

# **Fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

**Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al  
título de:**

**Magíster en Gestión de Proyectos**

**Por el estudiante:**

**DAVID EDUARDO AUAD SAN LUCAS**

**TRABAJO FINAL DE  
MAESTRÍA**

**Universidad Espíritu Santo  
Facultad de Postgrado  
Guayaquil – Ecuador  
Junio 2021**

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	ii
Índice de Tablas .....	viii
Índice de Figuras.....	xi
1. CAPÍTULO A. RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1.1. Resumen o Abstract.....	1
1.2. Introducción .....	2
1.3. Marco conceptual .....	3
1.3.1. Marco Institucional.....	3
1.3.2. Antecedentes de la Institución.....	3
1.4. Gestión de Proyectos .....	4
1.4.1. Proyecto .....	4
1.4.2. Plan de dirección de proyectos .....	4
1.4.3. Procesos de la dirección de proyecto.....	4
1.4.4. Áreas de conocimiento de la dirección de proyecto .....	5
1.5. Diseño Metodológico .....	7
1.5.1. Fuentes de información.....	7
1.5.2. Técnicas de Investigación .....	7
1.5.3. Método de Investigación.....	8
2. DESARROLLO .....	9
2.1. Definición de la empresa u organización .....	9

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

2.1.1.	Breve Historia.....	9
2.1.2.	Estructura Organizacional.....	9
2.1.3.	Líneas de Negocios.....	11
2.2.	Plan Estratégico de la Empresa.....	11
2.2.1.	Misión.....	11
2.2.2.	Visión.....	11
2.2.3.	Objetivo a corto plazo.....	11
2.2.4.	Objetivos a Mediano Plazo.....	11
2.2.5.	Objetivos a Largo Plazo.....	12
2.2.6.	Acta de constitución del proyecto.....	12
2.2.6.1.	Propósito y Justificación del Proyecto.....	12
2.2.7.	Objetivos medibles del Proyecto.....	13
2.2.8.	Requisitos de alto Nivel.....	13
2.2.9.	Supuestos.....	14
2.2.10.	Restricciones.....	15
2.2.11.	Riesgos de Alto Nivel.....	15
2.2.12.	Resumen del Cronograma de Hitos a.....	15
2.2.13.	Resumen del Presupuesto.....	16
2.2.14.	Lista de interesados.....	16
2.2.15.	Requisitos de Aprobación del Proyecto.....	17
2.2.16.	Director de Proyecto Asignado.....	18

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metróvía de Guayaquil

---

2.2.17. Patrocinador .....	18
2.3. Plan de dirección del proyecto .....	18
2.3.1. Gestión de Interesados .....	18
2.3.1.1. Plan de gestión de Involucramiento de los Interesados.....	18
2.3.1.2. Identificar los interesados .....	19
2.3.1.3. Planificar el involucramiento de los interesados.....	20
2.3.1.4. Gestionar el Involucramiento.....	21
2.3.1.5. Monitorear el involucramiento.....	21
2.3.1.6. Registro de Interesados.....	23
2.3.2. Análisis de clasificación de Stakeholders .....	26
2.4. Gestión de Alcance.....	27
2.4.1. Plan de gestión del alcance.....	28
2.4.1.1. Responsabilidades .....	28
2.4.1.2. Procesos de planificación: Recopilar requisitos.....	28
2.4.1.3. Proceso para la definición del alcance.....	29
2.4.1.4. Proceso de la elaboración de la EDT /WBS .....	30
2.4.1.5. Proceso para la elaboración del diccionario de la EDT.....	31
2.4.1.6. Validar el alcance .....	32
2.4.1.7. Solicitud de cambio .....	33
2.4.1.8. Control de alcance .....	35
2.4.2. Matriz de trazabilidad de requisitos.....	35

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

2.4.3. Línea base del alcance .....	42
2.5.11.1. Enunciado del alcance del proyecto .....	42
2.5.11.2. Criterios de aceptación .....	43
2.5.11.3. Exclusiones .....	47
2.5.11.4. Restricciones .....	47
2.5.11.5. Supuestos .....	48
2.5.12. EDT.....	48
2.5.12.1. Diccionario DE EDT .....	50
2.5. Gestión de cronograma .....	64
2.5.1. Plan de gestión del cronograma.....	64
2.5.2. Lista de actividades de hitos del proyecto.....	73
2.5.3. Estimación de Duración de las actividades .....	83
2.5.4. Desarrollo del cronograma del proyecto en Microsoft Project 2013.....	90
2.5.5. Diagrama de Gantt .....	91
2.5.6. Informe Visión General de los Recursos .....	92
2.6. Gestión de costos.....	94
2.6.1. Plan de gestión de costos .....	94
2.6.2. Plan de gestión de costos .....	95
2.6.3. Estimación de costos.....	102
2.6.4. Línea Base de Costos .....	110
2.6.5. Presupuesto en 5 Vistas.....	110

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

2.7.5.1. Curva de las 3S: Costo Acumulado, Línea Base de Costo y Presupuesto .....	117
2.6.6. Requisitos de Financiamiento .....	118
2.7. Gestión de calidad .....	119
2.7.1. Plan de gestión de calidad .....	119
2.7.5.2. Control de calidad .....	129
2.7.2. Métricas de calidad .....	129
2.7.3. Lista de verificación.....	130
2.7.4. Plan de Gestión de los Recursos.....	134
2.7.5. Estructura Organizacional del proyecto.....	141
2.7.6. Asignaciones de recursos al proyecto .....	143
2.7.7. Responsibility Assignment Matrix RAM (RACI).....	150
2.8. Gestión de Comunicaciones.....	157
2.8.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones .....	157
2.8.2. Plan de Control y Ejecución de las Comunicaciones .....	162
2.7.5.3. Control integrado de cambios .....	168
2.8.3. Matriz de efectividad de la comunicación .....	172
2.9. Gestión de riesgo.....	174
2.9.1. Plan de Gestión de Riesgos .....	174
2.9.2. Registros de Riesgos.....	183
2.10. Gestión de las Adquisiciones .....	206
2.10.1. Plan de Gestión de Adquisiciones.....	206

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería  
para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

2.10.2.	Enunciado del trabajo relativo a adquisiciones.....	212
2.10.3.	Documentos de las adquisiciones .....	215
2.10.4.	Criterios de selección de proveedores.....	218
2.10.5.	Decisión de Hacer Comprar.....	221
3.	Cierre.....	223
3.1.	Conclusiones y lecciones aprendidas .....	223
3.1.1.	Conclusiones .....	223
3.2.	Lecciones Aprendidas .....	224
4.	Referencias Bibliográficas.....	225

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen del Cronograma de Hitos.....	16
Tabla 2. Resumen del Presupuesto .....	16
Tabla 3. Formato para el Registro de Interesados .....	20
Tabla 4. Formato de la matriz de evaluación del involucramiento.....	22
Tabla 5. Registro de interesados .....	23
Tabla 6. Análisis Stakeholders-Análisis de grupos.....	26
Tabla 7. Matriz de evaluación de los interesados .....	27
Tabla 8. Formato de matriz de trazabilidad de requisitos .....	29
Tabla 9. Formato de Diccionario de la EDT .....	32
Tabla 10. Formato del control de cambios.....	33
Tabla 11. Formato de matriz de registro de cambio .....	34
Tabla 12. Matriz de trazabilidad de requisitos.....	36
Tabla 13. Gestión de proyectos.....	43
Tabla 14. Plan para la Dirección de Proyecto .....	50
Tabla 15. Plan de gestión de Cronograma.....	65
Tabla 16. Formato de solicitud de cambio de cronograma .....	72
Tabla 17. Formato de registro de cambio.....	73
Tabla 18. Lista de actividades e hitos del proyecto .....	74
Tabla 19. Estimación de Duración de las actividades.....	83
Tabla 20. Listado de Hitos.....	90
Tabla 21 Plan de gestión de costos .....	95
Tabla 22. Estimación de costos.....	102
Tabla 23. Presupuesto del Proyecto .....	110
Tabla 24. Vista de informe de flujo de caja trimestral.....	114

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería  
para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Tabla 25. Visión de informe de tipo de recurso por recurso. ....	116
Tabla 26. Curva de las 3S: Costo Acumulado, Línea Base de Costos y Presupuesto. ....	117
Tabla 27. Financiamiento de presupuesto proyecto.....	118
Tabla 28. Detalle de rol y responsabilidades.....	122
Tabla 29. Procedimiento de mejora .....	128
Tabla 30. Métricas de calidad.....	129
Tabla 31. Lista de criterios de verificación .....	131
Tabla 32. Formato de adquisición de recursos .....	136
Tabla 33. Formato de Matriz RACI.....	136
Tabla 34. Formato de evaluación de desempeño del equipo .....	137
Tabla 35. Formato de resolución de problema .....	140
Tabla 36. Formato de solicitud de cambio de recurso .....	141
Tabla 37. Detalle de la Estructura Organizacional del Proyecto .....	142
Tabla 38. Asignaciones de Recursos.....	143
Tabla 39. Responsibility Assignment Matrix RAM (RACI).....	151
Tabla 40. Plan de Comunicación .....	158
Tabla 41. Formato de Reporte de Desempeño.....	159
Tabla 42. Formato de Acta de Reunión de Trabajo .....	162
Tabla 43. Matriz de Comunicaciones del proyecto .....	163
Tabla 44. Niveles jerárquicos para la comunicación .....	163
Tabla 45. Acta de Reuniones.....	164
Tabla 46. Acta de finalización .....	166
Tabla 47. Formato de Información de Desempeño.....	167
Tabla 48. Formato de Solicitud de cambio de comunicaciones .....	168
Tabla 49. Matriz de impacto (Parte 1) .....	169

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería  
para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Tabla 50. Matriz de impacto (Parte 2) .....	170
Tabla 51. Matriz de efectividad de la comunicación .....	172
Tabla 52. Plan de Gestión de Riesgos .....	174
Tabla 53. Roles y responsabilidades .....	176
Tabla 54. Categorías de riesgo.....	177
Tabla 55. Interesados .....	179
Tabla 56. Formato de monitoreo de riesgos .....	181
Tabla 57. Definición de probabilidad.....	181
Tabla 58. Definición de Impacto .....	182
Tabla 59. Identificación de riesgos .....	183
Tabla 60. Análisis Cualitativo .....	186
Tabla 61. Análisis Cuantitativo .....	193
Tabla 62. Plan de Respuestas de los Riesgos .....	200
Tabla 63. Plan de Contingencia .....	204
Tabla 64. Calendario para la adquisición .....	209
Tabla 65. Personal responsable para la adquisición.....	210
Tabla 66. Programación de entregable y criterios de aceptación .....	213
Tabla 67. Proforma .....	215
Tabla 68. Solicitud de propuesta.....	216
Tabla 69. Criterios de selección de proveedores .....	218
Tabla 70. Indicadores de medición de desempeño de los proveedores.....	219
Tabla 71. Identificador de riesgos.....	220
Tabla 72. Decisión de Hacer Comprar .....	221

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizacional de la Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano de Guayaquil .....	10
Figura 2. Formato de Matriz Poder/Interés .....	21
Figura 3. Formato de cubo de interesados.....	21
Figura 4. Niveles de la EDT .....	31
Figura 5. Solicitud de cambio .....	34
<b>Figura 6. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 7. Cronograma de actividades en Ms Project 2013.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 8. Diagrama de Gantt.....</b>	<b>91</b>
Figura 9. Diagrama de Gantt .....	91
Figura 10. Diagrama de Gantt .....	92
Figura 11. Diagrama de Gantt .....	92
<b>Figura 12. Informe Visión General de los Recursos .....</b>	<b>93</b>
Figura 13. Vista del presupuesto total del proyecto.....	111
Figura 14. Flujo de caja por mes.....	112
Figura 15. Informe de flujo de caja por mes.....	112
Figura 16. Vista de informe visión general de costo de recursos .....	113
Figura 17. Vista del informe de primera curva S costos flujo de caja .....	114
Figura 18. Vista de información general de costos de la tarea .....	115
Figura 19. Visión de tipo de recurso por recurso.....	115
Figura 20. Gráfico de 3 curvas .....	118
Figura 21. Roles y responsabilidades de calidad .....	121
Figura 22. Proceso para toma de decisiones.....	138
Figura 23. Estructura Organizacional del Proyecto .....	141

Figura 24. Proceso para la toma de decisiones .....	165
Figura 26. Matriz de Probabilidad e Impacto de Oportunidades .....	182
Figura 27. Matriz de Probabilidad e Impacto de Amenazas .....	183
Figura 28. Matriz de Probabilidad e Impacto de Oportunidades del proyecto.....	191
Figura 29. Matriz de Probabilidad e Impacto de Amenazas del proyecto .....	192
Figura 30. Detalle de productos y servicios a contratar .....	210
Figura 31. Etapas de proceso de contratación .....	211
Figura 32. Impacto .....	221

## **1. CAPÍTULO A. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1. Resumen o Abstract**

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo fabricar un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil.

La metrovía de Guayaquil, es un sistema de transporte masivo urbano, utilizado en su mayoría como herramienta de trabajo de los habitantes de la ciudad. A causa de la pandemia por covid-19, la metrovía es considerada como foco de infección.

Para la solución de este problema y aumentar el nivel de seguridad higiénico-sanitario se escogió la alternativa que se ajusta a los objetivos estratégicos de la metrovía. Para su análisis, se levantó información mediante una reunión con los Stakeholders con la finalidad de obtener información de los procesos y políticas de la metrovía y se tomó como base las buenas prácticas del PMBOK, sexta edición, para la evolución de este proyecto.

El resultado de este proyecto ayudará a mejorar la protección de bioseguridad, mediante la adquisición de un innovador sistema para la desinfección del interior del transporte antes de ser abordado por los pasajeros, mediante la aspersion de amonio cuaternario que permitirá erradicar el virus del covid-19 , utilizando equipos y materiales de calidad, permitiendo proveer a la ciudad de un sistema de transporte acorde a las necesidades actuales de los habitantes libre de virus dentro de sus instalaciones o superficies.

En conclusión, la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK, que son en base a estándares de calidad internacionales y que permiten garantizar excelentes resultados, la gestión competente de cualquier tipo de proyecto en una empresa y adquirir el mejor rendimiento aprovechando el uso de las herramientas y técnicas que ofrece en cada proceso.

## **1.2. Introducción**

La Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano Guayaquil- Metrovía es el sistema de movilidad usado diariamente por un aproximado del 70% de habitantes. Debido a que gran parte del ambiente se encuentra contaminado por el virus del covid-19, las superficies de todo lo que se toca en lugares más habitados o usados, el virus está presente, la metrovía es un servicio público que es indispensable para la población de Guayaquil, por ende, no puede parar por completo.

El sistema integrado transporte masivo urbano-Metrovía es de vital importancia, ya que, el antiguo sistema de buses creaba un ambiente de caos, está implementada por 3 troncales en actividad: Guasmo – Río Daule, Bastión Popular – Centro y 25 de Julio – Río Daule, tiene capacidad de transportar un estimado de 15,000 pasajeros por hora. Al ser un sistema de transporte masivo, requiere de una continua desinfección como medida de bioseguridad contra la actual situación del virus COVID-19 y reducir el nivel epidemiológico que se encuentra en categoría alta.

Con la finalidad de mejorar la protección de bioseguridad se procede a analizar la alternativa de fabricar un sistema hidráulico efectuado con aspersores para la desinfección óptima y eficiente del transporte, utilizando equipos, materiales y procedimientos a la vanguardia y de calidad.

Esta solución permitirá que se logre activar el uso habitual del transporte, incrementar el nivel de seguridad de los usuarios dentro del Sistema Metrovía con infraestructura del sistema de desinfección adecuado, seguro, accesible y se normalice la actividad económica de la ciudad en todos los aspectos.

Se abordará para la investigación del proyecto el método analítico-sintético, recopilando información por cada fase y entregable para el registro y documentación de las lecciones aprendidas para la ayuda necesaria concerniente para futuros proyectos.

Se da inicio del proyecto con la formalidad del acta de constitución y se procede al desarrollo del plan para la dirección de proyecto mediante la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK del PMI, sexta edición, con la finalidad de emplear los procesos y los respectivos planes, tales como: Integración, Alcance, Interesados, Cronograma, Comunicaciones, Riesgos, Costos, Calidad, Recursos y Adquisiciones cumpliendo con la planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre del proyecto.

### **1.3. Marco conceptual**

#### **1.3.1. Marco Institucional**

La Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano Guayaquil fue constituida desde el 25 de marzo del 2004, la fundación implementa en la ciudad de Guayaquil un sistema de transporte público llamado Metrovía siendo el nombre oficial Sistema Integrado Transporte Masivo Urbano de Guayaquil que tiene condicionamientos técnicos de un sistema BRT, es decir, sistema de buses de alta capacidad de transporte de personas que provee servicio eficaz y de calidad.

#### **1.3.2. Antecedentes de la Institución**

La Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano Guayaquil es la entidad que lidera el segundo BTR del país después del Metrobus-Q de Quito, la fundación busca solventar las necesidades de la población procurando que el sistema de transporte público sea sostenible, que los operadores sean netamente calificados, que el personal sea comprometido con la innovación y las mejoras continuas. Para obtener dichos resultados, es gobernada por el órgano que está constituido por una asamblea que la conforman distintas entidades importantes como:

M.I Municipalidad de Guayaquil, Comisión de Tránsito del Ecuador y la Junta Cívica de Guayaquil y consta con la certificación SGC-ISO 9001:2008.

## **1.4. Gestión de Proyectos**

### **1.4.1. Proyecto**

El PMBOK expone que un proyecto es el empeño que se aplica para crear un producto, servicio o resultado único, el mismo que se mantiene de manera temporal al establecer un inicio y un final y que el final sucede al cumplir con los objetivos del proyecto o que el proyecto no pueda ser culminado, que no se puede cumplir con los objetivos o que ya no exista la necesidad de efectuarlo. Un proyecto completo consta de sus respectivas fases para gestionar los diferentes entregables y paquetes de trabajo.

### **1.4.2. Plan de dirección de proyectos**

El plan de dirección es un documento que detalla la ruta del proyecto direccionando la Ejecución, Monitoreo y control y cierre. El plan abarca todos los planes necesarios y línea base para la correcta administración del proyecto, son: Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados. Cada plan es desarrollado por el Project Manager del proyecto y los involucrados.

### **1.4.3. Procesos de la dirección de proyecto**

Durante el ciclo de vida del proyecto se lleva a cabo los procesos en conjunto con todas las actividades que cada una gestiona tomando como guía (PMBOK) sexta edición, para el buen funcionamiento y cumplimiento de objetivos establecidos y cerrar con éxito el proyecto.

- **Procesos de Inicio:** Se define los estudios del nuevo proyecto y los objetivos.
- **Proceso de Planificación:** Se establece el alcance del proyecto y listado de tarea.
- **Proceso de Ejecución:** Realización de las tareas, fase más relevante.

- **Proceso de Monitoreo y Control:** Se realiza el debido seguimiento y control de cambios y proceder a cumplir con las actividades que se presentan y su solución.
- **Proceso de Cierre:** Proceso realizado para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, con el fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.

#### **1.4.4. Áreas de conocimiento de la dirección de proyecto**

Todos los procesos son claves y que permiten avanzar a un proyecto. Las áreas del conocimiento para la gestión de proyecto que brinda la Guía PMBOK son establecidas por expertos mediante investigación y aplicación de las mejores prácticas que se llevan alrededor del mundo en lo referente a proyectos exitosos en diversos contextos. (Guevara et al., 2017, p. 116)

Son 10 áreas de conocimiento del PMBOK y consisten en:

- **Gestión de la Integración del Proyecto:** Concentra y unifica el resto de las áreas de conocimiento del proyecto las actividades son: identificar, definir, combinar y coordinar los diversos procesos y actividades de toda la dirección del proyecto.
- **Gestión del Alcance del Proyecto:** Son los procesos que garantizan que el proyecto incluya todo el trabajo necesario.
- **Gestión del Cronograma del Proyecto:** Se define la metodología que utilizará para planificar, los márgenes que incluiremos, el tamaño mínimo y máximo de las tareas, las acciones a seguir para controlar las posibles variaciones, apoyando a la consecución de la entrega del proyecto dentro del plazo definido, todo esto con ayuda practica que brinda el software Ms Project 2013.

- **Gestión de los Costos del Proyecto:** Procesos específicos en planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos para que se consiga cerrar el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Se incorpora la política de calidad de la organización en los ámbitos de planificación, gestión y control de los requisitos de calidad, con el fin de satisfacer las expectativas del cliente e interesado.
- **Gestión de Recursos del Proyecto:** Son los procesos que tienen como objetivo, identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para alcanzar el éxito del proyecto. En este se incluye los recursos humanos, físicos, materiales, equipamiento, etc.
- **Gestión de Comunicaciones del Proyecto:** Los procesos tienen como finalidad garantizar que la planificación, recopilación, creación, control, monitoreo y disposición final de la información estén a la altura de lo solicitado por el proyecto.
- **Gestión de Riesgos del Proyecto:** El objetivo principal es prevenir y minimizar los riesgos que se pueden presentar durante el ciclo de vida del proyecto, se planifica, identifica, analiza e implementa las respuestas y ejerce seguimiento a los riesgos de una fase o del proyecto.
- **Gestión de Adquisiciones del Proyecto:** Comprende los procesos para la compra tanto del producto como servicio o resultados externos al proyecto y que sean necesarios para realizar el mismo, incluyendo los procesos de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar órdenes o contratos de compras emitidas por miembros de equipo del proyecto autorizados.
- **Gestión de Interesados del Proyecto:** Incluye los procesos para identificar, analizar y desarrollar estrategias a tratar con los involucrados en el proyecto, estos involucrados pueden ser internos o externos a la organización.

## **1.5. Diseño Metodológico**

La metodología a utilizar es la guía de las técnicas, herramientas y métodos que ayuden a realizar y recopilar información de calidad para la correcta aplicación, desarrollo del plan de dirección de proyectos y un estudio exhaustivo provocando que la investigación sea completa y segura.

### **1.5.1. Fuentes de información**

Las fuentes de información son los documentos que nos ayudan con sus datos útiles y necesarios, es así, que se realiza el proceso de investigación, escoger las mejores fuentes de conocimiento, hay que saber seleccionar la fuente depende el tipo de investigación que se realice. Éstas se dividen en fuentes primarias y fuentes secundarias.

#### **Fuentes de Información Primarias**

Las fuentes primarias son fuentes que expresan datos originales y no de otras fuentes, tales como: registros, periódicos, reportes, etc. La información recopilada para el proyecto de TICAMOVIS.A se obtuvo de la experiencia y conocimiento del equipo de trabajo.

#### **Fuentes de información Secundaria**

Las fuentes de información secundaria son textos basados en información primaria, es decir, que necesita información de otras fuentes, información secundaria como su nombre lo indica: diarios, bibliografías, reportes, etc.

El trabajo de titulación se realizó mediante fuentes secundarias en donde se visualizó registros de proyectos similares en donde se lleva cabo la participación de toda la organización.

### **1.5.2. Técnicas de Investigación**

Las técnicas de información son los instrumentos, herramientas y procedimientos utilizados para obtener mayor información y conocimiento para recopilar y analizar, es indispensable

utilizar la Técnicas ya que permite aplicar una relación de los investigadores con el objeto del estudio. Para el trabajo de titulación se usaron técnicas de observación de campo y la escala de opinión de los involucrados del proyecto.

### **Investigación documental**

La técnica de investigación documental es la que se basa en la selección de documentos que se toman como guía de la investigación, libros, revistas, filmaciones, etc. En el proceso de desarrollo del trabajo de titulación se utilizó la extracción de conocimiento de informes, registros de anteriores proyectos o proyectos similares que se hayan ejecutado, tomando como base a las guías de las buenas prácticas de PMBOK con el fin de que se llegue al éxito del proyecto.

### **Investigación de campo**

La técnica de investigación de campo permite recopilar información obtenidos de la realidad y analizarlos tal y como se presentan, es por eso que se lleva a cabo fuera de las instituciones, es decir, en el sitio donde se pretende realizar y llevar a cabo el proyecto. En el trabajo de titulación se lleva a cabo la observación de campo, estudio del sitio en donde se realizarán las actividades para palpar y analizar con más profundidad el área sin alterar las variables.

#### **1.5.3. Método de Investigación**

Al realizar una investigación es importante saber con qué método se trabajará y se abordará el tema y obtener resultados. Los métodos permiten conocer un asunto o problemática a profundidad y absorber nuevos conocimientos en el tema. Para gestionar la investigación del trabajo de titulación se utilizó el método de juicio de expertos por parte de los grupos de enfoque que exponen sus conocimientos en las diferentes áreas que conlleva el trabajo.

### **Método Analítico –Sintético**

El método de análisis y síntesis siempre se gestiona juntos, el análisis permite que el estudio se realice por partes individuales y la síntesis permite la unificación racional o la reconstrucción de todo lo que se individualizó.

La adecuada aplicación de un método en la investigación garantiza una relación entre las partes y que los resultados obtenidos sean precisos y confiables, en el trabajo de titulación una vez analizado por partes individuales se unificó la información y se elaboró el plan de gestión de proyecto con ayuda de registros, informes, las buenas prácticas del PMBOK y se obtuvo la información real con éxito.

## **2. DESARROLLO**

### **2.1. Definición de la empresa u organización**

#### **2.1.1. Breve Historia**

La Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano Guayaquil es el ente que administra el Sistema Metrovía, constituida mediante acuerdo ministerial el 25 de marzo del 2004. El Órgano de Gobierno de la Fundación es su Asamblea General conformada por el M.I Municipalidad de Guayaquil, Comisión de Transito del Ecuador y la Junta Cívica de Guayaquil.

La fundación es el segundo líder de un BRT luego del Metrobus-Q de Quito, llega a inaugurar en el 2006 el Sistema Integrado Transporte Masivo Urbano de Guayaquil más conocido como Metrovía.

#### **2.1.2. Estructura Organizacional**

En base a su función la Fundación cuenta con una estructura organizacional en base a la distribución de 30 funcionarios.

En la Figura 1 se muestra la estructura organizacional.

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

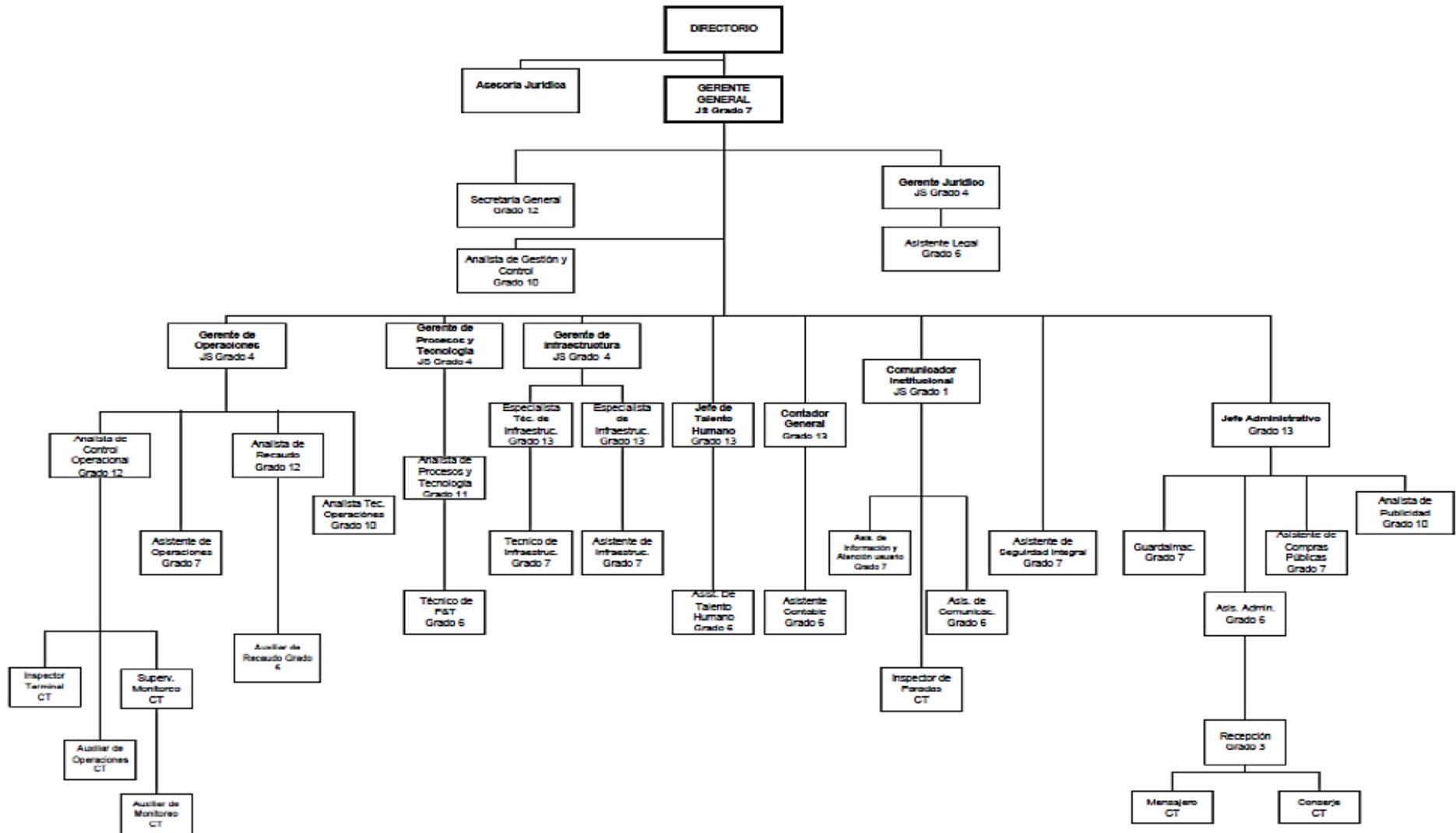


Figura 1 Estructura Organizacional de la Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano de Guayaquil

Fuente: Tomado de “Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano de Guayaquil-Metrovía 2018”

### **2.1.3. Líneas de Negocios**

La Fundación incluye en la línea del sistema de buses con alta capacidad de transporte de personas: vías exclusivas, estaciones cerradas, viajes prepagados, control de la operación de flota y sistemas de cámaras y monitoreo.

## **2.2. Plan Estratégico de la Empresa**

### **2.2.1. Misión**

Controlar y regular el sistema de transporte masivo urbano de Guayaquil buscando eficiencia y calidad de servicio.

### **2.2.2. Visión**

Ser una opción ágil, segura con permanente renovación de servicios, orientados a satisfacer las necesidades de la población.

### **2.2.3. Objetivo a corto plazo**

- Dotar a la ciudad de Guayaquil de un sistema de transporte acorde a las necesidades de la población.
- Potenciar las capacidades y habilidades del personal de la empresa para ofrecer altos estándares de los productos de la línea de negocios.
- Incentivar capacitación constante para nuestro personal.
- Mejorar el nivel de servicio de transporte masivo urbano de Guayaquil mediante la implementación de un sistema de transporte planificado, controlado y retroalimentado – Sistema Metrovía.

### **2.2.4. Objetivos a Mediano Plazo**

- Incrementar el valor de la Fundación por medio de un crecimiento sostenible de las líneas de negocios.
- Ser un modelo de sistema de transporte masivo urbano a replicar.

- Incrementar el nivel de seguridad de los usuarios dentro del Sistema Metrovía con infraestructura adecuada, segura y accesible.

#### **2.2.5. Objetivos a Largo Plazo**

- Aumentar en 90% la bioseguridad en todas las unidades de la flota del sistema de transporte metrovia durante el período 2020-2021, implementando un sistema de ingeniería eficiente para la desinfección y eliminación del covid-19.
- Lograr el 70% de satisfacción de los usuarios a través de un servicio de calidad.
- Desarrollar nuevas rutas troncales y alimentadores para ampliar la cobertura del sistema de transporte masivo urbano de Guayaquil.

#### **2.2.6. Acta de constitución del proyecto**

##### **2.2.6.1. Propósito y Justificación del Proyecto**

Para poder disminuir la carga viral del covid-19, la bioseguridad y servicio valorado al usuario de la metrovía es primordial y urgente. Es así como surge la idea de hacer frente a la crisis sanitaria y nace el proyecto innovador de fabricar un sistema de ingeniería altamente analizado que funcione mediante la aspersión automática de un químico que ofrezca la desinfección, eliminación del virus, siendo parte de medidas de prevención para combatir la propagación del virus covid-19, usando piezas y componentes que no afecten a los materiales del transporte, logrando estar en vanguardia ante la emergencia sanitaria.

Debido a que, gran parte del ambiente se encuentra contaminado por el virus del covid-19, las superficies de todo lo que se toca en lugares más habitados o usados, como en este caso la metrovía el virus está presente, por tratarse de un medio de transportación masiva. Se estima que, el 70% de los habitantes de Guayaquil usan la metrovía diariamente, siendo un servicio público que es indispensable para la movilización de la población del puerto principal, por ende, existe la una necesidad continua de impedir la paralización de este medio de transporte

de forma parcial o completa, por ello resulta necesario la desinfección de manera continua y no siga siendo considerado como un punto epidemiológico de alto riesgo.

Por ello, se requiere un sistema de protección que provea un alto nivel de seguridad donde se pueda lograr que el virus no afecte a la población que hace uso de este sistema de transporte, el cual ataca sin dar cese al cumplimiento normal de las actividades sociales, políticas y económicas. Ante todo, visualizando que la protección de la salud es primordial para el avance en todos los sectores, se buscó constituir una línea de servicio y productos de desinfección, dándole el nombre de KillsCovid dirigido a la Metrovía, línea de servicios y productos diseñados por la empresa TICAMOVÍ S.A. que forma parte del Holding empresarial David Auad que tiene experiencia de 14 años en el mercado de la construcción.

Este nuevo producto y sistema de desinfección utiliza materiales con base al cuidado ambiental, siendo eco amigable con el planeta (sin plástico, sin vinil, sin aluminio, etc.), utilizando un presupuesto de \$329,080,00 para 360 unidades de metrovía; cabe mencionar que en el mercado no existe otra empresa de desinfección que oferte un sistema de ingeniería cuyo eje central sea beneficiar a los usuarios del transporte público, por medio de la prevención y eliminación del virus, así como cumplir con altos estándares de calidad del producto direccionado a cumplir la satisfacción y fidelización de nuestros clientes.

#### **2.2.7. Objetivos medibles del Proyecto**

Implementar un sistema de ingeniería para la desinfección y disminución de la carga viral del COVI-19 en la metrovía en la provincia del Guayas, capital Guayaquil, con un presupuesto de \$329, 080,00 para 360 unidades del transporte masivo en un período máximo de 12 meses.

#### **2.2.8. Requisitos de alto Nivel**

- Aprobación del diseño digital por parte del Patrocinador, Project manager y Gerente financiero, para realizar la presentación efectiva al cliente.

- Aceptación del sistema de desinfección a través del visto bueno del cliente.
- El proyecto debe cumplir con todos los términos de referencias (TDR) establecidos a través del pacto por las partes y debe finalizar antes de la fecha límite 10/07/2021.
- Aprobación del presupuesto para la ejecución del proyecto por parte del Patrocinador, Project manager y Gerente financiero.
- Adquisiciones de equipos necesarios para la implementación del sistema en noviembre del 2020.
- El informe de gestión de capacitaciones presentado por el Superintendente de obra deberá ser firmado para su aprobación por el Patrocinador y Project manager.

#### **2.2.9. Supuestos**

- El tanque que contiene el desinfectante cumple con el espacio requerido, sin obstaculizar el tránsito de los usuarios.
- El tiempo de fabricación del sistema de desinfección se llevará a cabo en 12 meses sin ningún suceso que lo retrase.
- Los materiales y equipos que deben ser importados no excederán del tiempo de espera de 5 días.
- Los precios de los materiales son accesibles y estables.
- La economía comienza a fortalecerse.
- El presupuesto otorgado para el proyecto es de \$329.080,00, cubre la adquisición de recursos, instalación, operación asistida y es aprobado por el Patrocinador y el Gerente Financiero.

- El desembolso financiero estará disponible en cada fecha pactada con los proveedores.
- El personal de obra recibirá la capacitación necesaria para actuar ante los necesarios mantenimientos correctivos y preventivos para el sistema de desinfección.

#### **2.2.10. Restricciones**

- El tiempo de duración del proyecto es vital para lograr su correcto funcionamiento, no debe exceder de los 12 meses.
- El presupuesto de respaldo no superara el 10% del monto aprobado.
- El químico utilizado no puede ser aplicado directamente a los usuarios de la metrovía.
- Todo cambio debe ser autorizado únicamente por el Gerente General.

#### **2.2.11. Riesgos de Alto Nivel**

- A causa de la pandemia cierran puertos de importación y no se pueden adquirir los equipos y materiales necesarios para fabricar el sistema de desinfección.
- A causa de la inexperiencia del personal se realizan malas estimaciones del tiempo de las actividades
- A causa de conflictos entre miembros del equipo se pierde personal clave.
- A causa de que el personal teme cambiar hábitos surgen inconvenientes en realizar tareas.
- A causa del mal manejo financiero se genera falta de liquidez.
- A causa de la una nueva ola de contagios se contrae la economía del país ocasionando un impacto negativo en la productividad y se elevan los precios.

#### **2.2.12. Resumen del Cronograma de Hitos**

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

A continuación en la tabla 1 se muestra el cronograma de hitos:

**Tabla 1. Resumen del Cronograma de Hitos**

HITOS	FECHA
Plan de Gestión del proyecto	14/7/2020
Aprobación de la Ingeniería de detalle	30/9/2020
Inicio de adquisiciones de recursos	11/11/2020
Inicio de construcción de sistema canalizado de tubos	25/12/2020
Inicio de construcción de sistema canalizado de eléctrico	25/12/2020
Inicio de instalaciones de los sistemas canalizados	25/12/2020
Puesta en marcha del sistema hidráulico	19/1/2021
Puesta en marcha del sistema eléctrico	19/1/2021
Informe de pruebas finales	2/4/2021
Reuniones de seguimiento y control	28/5/2021
Cierre del proyecto	28/5/2021

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.2.13. Resumen del Presupuesto

Para el proyecto de fabricación de un sistema de ingeniería de desinfección es necesario considerar los costos para la implementación, por ello a continuación se detalla los valores presupuestados en la tabla 2:

**Tabla 2. Resumen del Presupuesto**

Presupuesto del Proyecto	
Costo del Personal	\$ 104.468,54
Costo de Vehículos, Equipos y Materiales	\$ 166.280,00
Costo de Equipos de Tecnológica	\$ 3.470,00
Costo Infraestructura Física	\$ 14.400,00
Costo de Marketing	\$ 1.400,00
Costos	\$ 290.018,54
Costos Fijos	\$ 29.001,85
Presupuesto del Proyecto	<b>\$ 319.020,39</b>
Reserva de Contingencia (3.5%)	\$ 3.679,20
Línea Base de Costos	<b>\$ 322.699,59</b>
Reserva de Gestión (2%)	\$ 6.380,41
Presupuesto Total inc. reservas	<b>\$ 329.080,00</b>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.2.14. Lista de interesados

- Patrocinador – Gerente Propietario: Econ. David Auad

- Director de Proyecto: Ing. Miguel Verdugo
- Gerente Administrativo: Ing. Evelyn Acosta
- Gerente Financiero: Ing. Paola Miraba
- Superintendente de obra: Ing. Lester Estacio
- Encargado de arquitectura: Arq. Kenny Caputti
- Jefe de venta: Ing. Eduarda Jalil
- Personal de obra
- Proveedor de sistema eléctrico: Andrés Farías
- Proveedor de sistema hidráulico: Carlos Cepeda
- Alcaldesa de la Municipalidad de Guayaquil: Cinthia Viteri
- Delegado de la Comisión de Tránsito del Ecuador: Ing. Fernando Armador
- Delegado de la Junta Cívica de Guayaquil: Dr. Roberto Pólit Robinson.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- Ministerio de salud y Protección Social
- Presidente de la Fundación Municipal Transporte Masivo Urbano de Guayaquil:  
Ing. Rafael Estada Velázquez.
- Consultora Vera y Asociados (VCA): Ing. Luis Ortiz
- Usuarios del transporte metrovía

#### **2.2.15. Requisitos de Aprobación del Proyecto**

- El levantamiento de información de alto nivel debe pactar la firma de aceptación del Project Manager en cuanto a las características del sistema de desinfección.
- El diseño digital y el plano de prototipo presentado en la fase de Diseño debe ser aprobado por el Patrocinador y Project manager.

- Los materiales y equipos nuevos y existentes cumplen con la calidad y requerimientos técnicos siendo verificado, garantizado y aprobado por el Superintendente de obra.
- Certificación de presupuesto aprobado por el Gerente financiero.
- La instalación del sistema de desinfección cumple con los requisitos requeridos de ingeniería hidráulica, verificado por el Superintendente de Obra y aprobado por el Project Manager.
- Original y copia de Actas de pruebas y evaluaciones realizadas en la fase de Puesta en Marcha, garantizando el buen funcionamiento del sistema de desinfección, aprobado por el Project Manager.
- Acta de finalización de proyecto firmada y aprobada por el Patrocinador.

#### **2.2.16. Director de Proyecto Asignado**

Como director del Proyecto, más conocido como Project Management en Ticamovi S.A. asignado se establece: Ing. Miguel Verdugo Becerra

**Nivel de Autoridad:** Planificación, gestión y control de actividades de las fases del proyecto.

#### **2.2.17. Patrocinador**

Econ. David Auad, alto nivel de autoridad. Toma de decisiones y aprobaciones

### **2.3. Plan de dirección del proyecto**

#### **2.3.1. Gestión de Interesados**

##### **2.3.1.1. Plan de gestión de Involucramiento de los Interesados**

Para la elaboración del plan de gestión de interesados el Project Manager ejecutará una reunión con los involucrados del proyecto y con la implementación de la herramienta de juicio de expertos se procede a desarrollar todos los lineamientos y directrices con los respectivos formatos a utilizar para gestionar de manera adecuada la actividad y que el registro de

interesados cumpla con todos los requisitos para su respectiva clasificación de roles a ejecutar en el proyecto.

### 2.3.1.2. Identificar los interesados

Para la identificación de interesados se convoca a reunión, se analiza el organigrama de la empresa que muestra los involucrados de cada área con sus respectivos roles y funciones que desempeñan y se procede a identificar el equipo necesario para el proyecto.

El Acta de Constitución consta con los interesados identificados, en caso de realizar alguna actualización será únicamente realizada por el Project Manager y aprobada por el Patrocinador.

Datos necesarios para obtener una información completa:

- Nombre: Nombres y Apellidos del interesado.
- Cargo: Cargo que desempeña dentro de la empresa.
- Rol: Cargo que ejerce en el proyecto.
- Contacto: Número telefónico y correo institucional.
- Requisitos: Expectativas del interesado en el proyecto.
- Nivel de influencia: Capacidad y nivel de influencia.

Clasificación de interesados:

- **Desconocedor:** No posee información clara del proyecto e imposibilidad de impacto.
- **Reticente:** Posee información clara, se resiste al cambio, apoyo limitado.
- **Neutral:** Posee información, postura incierta no se encuentra ni a favor ni en contra del proyecto.
- **Apoyo o partidario:** Posee información del proyecto, brinda apoyo. Es el nivel necesario para todos los interesados.

- **Líder:** Posee información del proyecto, brinda apoyo para cumplir con todos los objetivos planteados.

Formato para el registro de interesados se muestra a continuación en la tabla 3:

**Tabla 3. Formato para el Registro de Interesados**

---

Nombre	Cargo de la organización	Rol en el proyecto	Contacto	Requisitos	Nivel de influencia	Clasificación de interesados
--------	--------------------------	--------------------	----------	------------	---------------------	------------------------------

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.3.1.3. Planificar el involucramiento de los interesados

Es de vital importancia conocer la capacidad de involucramiento de los interesados utilizando la matriz de Poder/Interés la cual permite visualizar y analizar el nivel de poder para causar cambios que contienen los interesados y el nivel de interés en el proyecto.

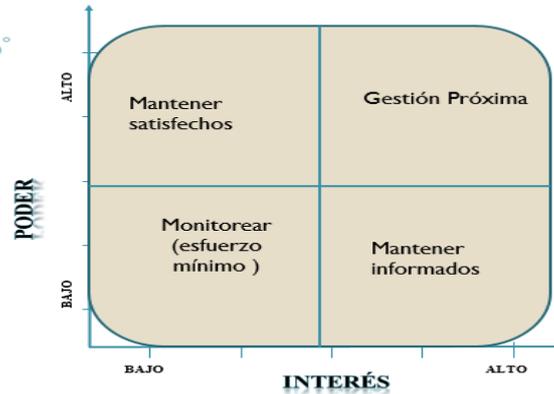
**Poder alto e interés alto:** Poder de cambio e interés de nivel alto, son muy representativos para la empresa.

**Poder bajo e interés alto:** Nivel alto de poder para ocasionar cambios sin embargo no tienen un nivel de interés satisfactorio.

**Poder bajo e interés bajo:** Lo ideal es mantenerlos en constante información sobre el desarrollo del proyecto, se caracterizan por no tener poder de ejecutar cambio con alto interés en el proyecto.

**Poder bajo e interés bajo:** No tienen un nivel de autoridad ni interés relevante.

Una vez que se haya identificado las necesidades básicas y expectativas de los interesados se procede a trabajar en la matriz mostrada a continuación en la figura 2.



**Figura 2. Formato de Matriz Poder/Interés**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.3.1.4. Gestionar el Involucramiento

Para la Gestión de involucramiento de los interesados el Project Manager busca la manera de comunicarse con los interesados mediante reuniones y utilización de diferentes medios de comunicación lo cual permite satisfacer las necesidades y expectativas permitiendo al Project Manager aumentar el interés, apoyo de los interesados y que el nivel de resistencia disminuya. Se utiliza la herramienta gráfica de la figura 3 para tener un panorama amplio de las diferentes actitudes que pueden abordar los involucrados ante el proyecto.



**Figura 3. Formato de cubo de interesados**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.3.1.5. Monitorear el involucramiento

Este proceso es basado en la matriz de involucramiento de los interesados, de tal manera el Project Manager compara la participación a medida que se desarrolla el proyecto con la participación que se necesita adquirir.

Para evaluar el nivel de participación actual y compararlo de manera estratégica, se utiliza la matriz de poder/ interés para su significativa representación de la clase de interesados que se maneja en el proyecto, como:

- **Desconocedor:** se debe realizar una correcta y minuciosa identificación de interesados, para que, de esta forma ningún interesado sea parte de este nivel.
- **Reticente:** Posee información clara, se resiste al cambio, apoyo limitado no brinda soporte necesario al desarrollo del proyecto.
- **Neutral:** Posee información, postura incierta no se encuentra ni a favor ni en contra del proyecto. Se debe realizar la identificación de interesados evaluando todos los aspectos.
- **Apoyo o partidario:** Posee información del proyecto, brinda apoyo. Es el nivel necesario para todos los interesados. Registra el alto nivel de calidad de participación.
- **Líder:** Posee información del proyecto, brinda apoyo para cumplir con todos los objetivos planteados. El formato se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4. Formato de la matriz de evaluación del involucramiento**

---

Nombre	Cargo de la organización	Rol en el proyecto	Contacto	Requisitos	Nivel de influencia
--------	--------------------------	--------------------	----------	------------	---------------------

---

**Fuente:** Aua San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

2.3.1.6. **Registro de Interesados**

A continuación en la tabla 5 se muestra el Registro de Interesados.

**Tabla 5. Registro de interesados**

Nombre	Cargo de la organización	Rol en el proyecto	Contacto	Requisitos	Nivel de influencia	Clasificación de interesados	
Econ. David Auad	Gerente Propietario	Patrocinador	098 976475	<p>Que el proyecto se gestione mediante la planificación de alcance, tiempo, costo, calidad, adquisiciones y recursos.</p> <p>Que el sistema cumpla con todas las características especificadas.</p> <p>Que el equipo de obreros estén capacitados.</p> <p>Que el sistema de desinfección cumpla con la aspersión y desinfección total.</p> <p>Que el proyecto sea entregado en 12 meses plazo en las 360 unidades.</p>	Alto	Interno	Partidario
Ing. Evelin Acosta	Gerente Administrativo	Miembro del equipo	0999456833	<p>Que se cuente con varias opciones de proveedores de servicios y materiales.</p> <p>Que los recursos estén disponibles.</p> <p>Que los requisitos sean comunicados con anticipación.</p> <p>Que los recursos estén disponibles.</p> <p>Que el proveedor cumpla con los acuerdos contractuales.</p>	Alto	Interno	Partidario
Ing. Miguel Verdugo	Superintendente de Obra	Director de Proyecto	0999763373	<p>Que el sistema de desinfección cumpla con las especificaciones técnicas requeridas.</p> <p>Que todo el personal de obra sean capacitados.</p> <p>Que el sistema opere correctamente en la fase de pruebas.</p> <p>Que el sistema se instale en las 360 unidades de metrovia.</p>	Alto	Externo	Partidario

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Eduarda Jalil	Jefe de venta	Miembro del equipo	098762342	Fijar las listas de precios. Porcentajes de descuento y los plazos de entrega. Presupuestos para campañas de promoción de ventas. Métodos de venta.	Medio	Interno	Partidario
Ing. Paola Miraba	Gerente Financiero	Miembro del equipo	0998762345	Que haya disponibilidad de la partida presupuestaria para realizar los desembolsos pactados con los proveedores con puntualidad. Que los documentos pertinentes cumplan con la firma de responsabilidad correspondiente. Que el sistema cumpla con las características especificadas.	Alto	Interno	Neutral
Ing. Lester Estacio	Superintendente de obra	Miembro del equipo	0966500462	Que se cumpla el acuerdo contractual con el proveedor. Que las capacitaciones sean prácticas y teóricas. Que el personal cumpla con los mantenimientos preventivos y correctivos de ser requeridos.	Bajo	Interno	Partidario
Arq. Kenny Caputti	Encargado de arquitectura	Miembro del equipo	0981755543	Que los planos contengan la implantación general del sistema de desinfección. Que el diseño del sistema cumpla con las características requeridas. Que el diseño digital no pase de los 3 minutos para la presentación.	Medio	Interno	Partidario
Personal de obra	Proveedor	Interesado	0995674435	Que se cumpla con la totalidad del Alcance del proyecto, que no supere los costos y tiempos establecidos para la ejecución del sistema de desinfección. Cumplir con los mantenimientos preventivos y correctivos.	Medio	Externo	Partidario
Ing. Carlos Cepeda	Proveedor hidráulico	Interesado	0998663325	Que se cumpla con la fuerza motora del sistema hidráulica para la perfecta aspersion.	Alto	Externo	Partidario
Ing. Andrés Farías	Proveedor electricidad	Interesado	0980078906	Que se cumpla con las bases de los puntos eléctricos en cuanto su voltaje y utilización óptima de material de calidad.	Alto	Externo	Partidario

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Municipalidad de Guayaquil	Proveedor	Interesado	042-594800	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.	Alto	Externo	Partidario
Ing. Fernando Armador	Proveedor	Interesado de la CTE	04373-1750	Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad. Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.	Alto	Externo	Partidario
Dr. Roberto Pólit	Proveedor	Interesado de la Junta Cívica	04-2400011	Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad. Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.	Alto	Externo	Partidario
Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Proveedor	Interesado	098147698	Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad. Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.	Alto	Externo	Partidario
Ministerio de Salud y Protección Social	Proveedor	Interesado	59323814400	Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad. Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.	Alto	Externo	Partidario
Ing. Rafael Estrada	Proveedor	Interesado de la Fundación de Transporte masivo urbano de Guayaquil	04-2597680	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad. Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	Alto	Externo	Partidario
Ing. Luis Ortiz	Consultor	Interesado – Consultoría	04-3703250	Que la información entregada sea seria y transparente. Que el proyecto se desarrolle cumpliendo con los objetivos.	Alto	Externo	Partidario
Usuarios	No aplica	Interesado	No aplica	Recibir un servicio de transporte acorde a las necesidades, innovador, eficaz y que cumpla con todas las medidas de bioseguridad.	Alto	Externo	Partidario

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.3.2. Análisis de clasificación de Stakeholders

Se analiza las actitudes de los interesados hacia la organización y al proyecto, se procede a registrar la manera en que los interesados influyen en el proyecto o son influenciados por las actividades que realizan. El análisis se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6. Análisis Stakeholders-Análisis de grupos**

ANALISIS	
<b>David Auad</b>	Alto nivel de autoridad Sponsor. Alto poder e interés, es activo –soporte. Es quien tiene la información y brinda total apoyo, gestiona la toma de decisiones y aprobaciones de alto impacto, primordial comunicación con el PM, empático, enfoca su máximo interés en cumplir con éxito todo lo requerido del proyecto, el requisito básico del involucrado es hacer que la Gestión de proyecto sea realizada adecuadamente y cumpliendo con lo requerido. Garantizar el éxito del proyecto
<b>Ing. Miguel Verdugo</b>	Tiene alto poder e interés, involucramiento activo-soporte, alto nivel de autoridad. Tiene influencia por la credibilidad que tiene por ser experto o líder - Consciente con el éxito y comprometido con el proyecto. Se encarga de que el proyecto se desarrolle dentro de los tiempos establecidos, control operativo, ventas y marketing
<b>Ing. Evelin Acosta</b>	La comunicación debe ser primordial en este grupo, la decisión que se tome debe satisfacer las necesidades y expectativas de todos los integrantes del grupo. Este Stakeholders consta de legitimidad y poder de involucramiento activo – soporte, de alto poder y alto interés. Provoca cambios productivos dentro de la empresa. Sus demandas son siempre atendidas de una manera óptima la empresa la considera muy valiosa, su trabajo es de siempre de suma urgencia; por ende, su atención es inmediata, tiene carácter muy participativo y su comunicación es certera y precisa.
<b>Ing. Paola Miraba</b>	No posee gran influencia, expone bajo poder y alto interés, pasivo-soporte, es productiva en tomar buenas decisiones presupuestarias para obtener exitosas ganancias, siempre recaudando información para el continuo proceso de aprendizaje, no tiene la facultad de ordenar al equipo una determinada actitud.
<b>Eduarda Jalil</b>	El involucrado mantiene un alto poder, pero un nivel de interés no tan satisfactorio, pasivo soporte. Se encarga de mantener la calidad de la marca, siempre en busca de estrategias que permitan un buen posicionamiento en el mercado, de carácter participativo y carismático en cuanto a la comunicación con los clientes, perfecto diálogo en lenguaje y corporal en sus presentaciones.
<b>Ing. Lester Estacio</b>	Activa- soporte, participación en las comunicaciones con el grupo de prioridad, dispuesto al cambio, posee un interés constante en el cuidado y perfección de los recursos materiales y las infraestructuras, de máxima agilidad para resolver situaciones de riesgo. Alto nivel de poder e interés.
<b>Arq. Kenny Caputti</b>	Involucramiento resistente al cambio, sin embrago, es muy cuidadoso en los diseños, aplica un trabajo impecable y completo con sus respectivas especificaciones y memoria técnica, de carácter creativo e innovador, capta de manera eficaz las ideas evolutivas y siempre dispuestas al cambio, aunque en ocasiones no mantiene la fuerza suficiente para presentar sus ideas y suele irse por lo tradicional.

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Asamblea:</b>	Tiene poder de involucramiento activo – soporte consta de alto poder y alto interés, es la asamblea que gobierna a la Fundación, aporta al cambio productivo, genera demandas que siempre son atendidas, se debe mantener informado, aporta la información la recepta y produce estrategias para provocar innovación y buena comunicación. Contribuye a las mejoras continuas.
<b>Municipalidad de Guayaquil, CTE, Min. De Transporte y Obras Públicas, Junta Cívica</b>	
<b>Ing. Rafael Estrada</b>	Es el Stakeholders de poder alto e interés de alto nivel, contribuye al cambio y mejoras, aporta información válida para gestionar la toma de decisiones que ayuda a cumplir con los lineamientos y objetivos, de buena comunicación.
<b>Ing. Luis Ortiz</b>	Aporta la información de calidad y trasmite el poder del cambio, es de alto interés y de poder alto de involucramiento. Es activo soporte.

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Se muestra la Matriz de evaluación de los interesados en la tabla 7.

**Tabla 7. Matriz de evaluación de los interesados**

Nombre del interesado	Involucramiento real	Involucramiento deseado	Nivel de influencia	Nivel de interés	Lineamiento
David Auad	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Miguel Verdugo	Lidera	Lidera	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Evelyn Acosta	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Lester Estacio	Lidera	Lidera	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Paola Miraba	Apoya	Apoya	Bajo	Alto	Escuchar y apoyar
Eduarda Jalil	Apoya	Apoya	Bajo	Bajo	Monitorear
Kenny Caputti	Apoya	Apoya	Bajo	Bajo	Monitorear
Municipalidad de Guayaquil	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Ing. Fernando Armador	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Dr. Roberto Pólit	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Min. De Transporte y Obras Publicas	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Min. de Salud y Protección Social	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Ing. Rafael Estrada	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Ing. Luis Ortiz	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Usuarios	Apoya	Apoya	Alto	Alto	Gestionar de cerca

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Sciforma

#### 2.4. Gestión de Alcance

### **2.4.1. Plan de gestión del alcance**

Se enfoca en definir o controlar lo que se incluye y qué no se incluye en el proyecto del Sistema de Ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil.

El plan de gestión de alcance es una parte fundamental del plan de dirección del proyecto final, es base para desarrollar los procesos de planificación: planificar la gestión del alcance, recopilar requisitos, definir el alcance, crear EDT y dentro del proceso de monitoreo y control: validar el alcance y controlar el alcance.

#### **2.4.1.1. Responsabilidades**

Las principales responsabilidades están a cargo de:

**Patrocinador:** Entrega de los requisitos primordiales y aprueba los entregables de cada proceso.

**Director del Proyecto:** Lidera el equipo ayudando a que se cumplan con los objetivos económicos y del alcance del proyecto.

#### **2.4.1.2. Procesos de planificación: Recopilar requisitos**

En la recopilación de requisitos se efectúan reuniones, el director de proyecto es el responsable de aprobar y levantar la información con los demás miembros del equipo para identificar las necesidades y las respuestas a dichas necesidades sean aplicadas de acuerdo a los criterios del perfil de cada stakeholders y el impacto que genere dentro del proyecto como se puede observar en la tabla 7 de la matriz de evaluación de interesados influencia/interés.

Se llevará a cabo reuniones con proveedores para saber qué tipo de impacto tendrá el producto o servicios que ofrecen, impacto positivo o negativo, calidad y propuestas de la cotización.

Una vez que se llegue a un acuerdo para establecer la reunión final para realizar la matriz de trazabilidad de requisitos, que vincula los requisitos del proyecto desde el inicio hasta el fin del

proyecto y permite alinear los objetivos del proyecto con los entregables, los requisitos son aprobados por el Patrocinador. A continuación se presenta el formato en la tabla 8.

**Tabla 8. Formato de matriz de trazabilidad de requisitos**

No	Nombre	Cargo	Rol del proyecto	Información de contacto	Clasificación 1 - 2	Requisitos	Entregables	Objetivos del proyecto	Objetivos del negocio
----	--------	-------	------------------	-------------------------	---------------------	------------	-------------	------------------------	-----------------------

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Las escalas de calificación para los requisitos son: ALTO-MEDIO – BAJO, para los requisitos necesarios se utilizará ALTO y para los requisitos prescindibles el nivel BAJO.

Las restricciones que limitan el campo del equipo del proyecto y supuestos que son acciones externas fuera del control del proyecto pero que son necesarias para que el proyecto cumpla sus objetivos deben ser definidas por el director del proyecto y equipo del proyecto.

En el proceso de la última reunión se definirán: Registro de interesados, enunciado del alcance del proyecto y requerimiento de interesados.

#### 2.4.1.3. Proceso para la definición del alcance

Se debe obtener un informe que contenga la descripción del alcance del producto, entregables, criterios de aceptación, exclusiones, restricciones y supuestos del proyecto.

Se detalla el enunciado del alcance mediante la siguiente estructura:

- **Descripción del Alcance del Proyecto:** El cual proporciona un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados del proyecto sus actividades, entregables y describe el principal objetivo del proyecto.
- **Descripción del Alcance del Producto:** Debe proporcionar a detalle las condiciones que debe satisfacer el producto para cumplir con contratos, términos de referencia, especificaciones, normas y otros requisitos.

- **Criterios de Aceptación:** Detalla las especificaciones que debe cumplir cada entregable del alcance del producto para ser aprobado.
- **Exclusiones:** Identifica los elementos excluidos del proyecto, es una parte importante para gestionar las expectativas de los interesados.
- **Restricciones:** Son los que limitan las opciones del equipo del proyecto, pueden ser aplicadas en los objetivos o los recursos del proyecto.
- **Supuestos:** Son las acciones que se encuentran fuera del control del proyecto pero que son necesarias para el proyecto.

Se debe utilizar documentos base como:

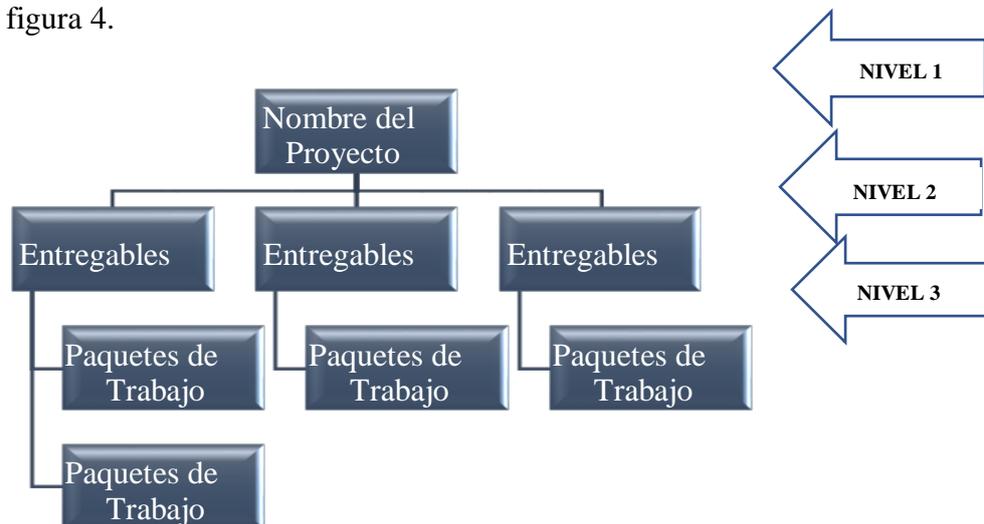
- **Acta de constitución:** Proporciona contexto del proyecto, descripción de alto nivel del proyecto y características del producto.
- **Matriz de interesados:** Grupo de personas que tienen interés en el proyecto que se realiza.
- **Matriz de requisitos:** Ayuda con el control de los requisitos para saber que están cumpliéndose de manera eficaz.
- **Matriz de Trazabilidad:** Permite mantener la actualización del estado de los requisitos y su cumplimiento.

#### 2.4.1.4. Proceso de la elaboración de la EDT /WBS

Se definen los entregables principales y sus paquetes de trabajo. La EDT del proyecto será estructurada por el director del proyecto y su equipo, se proporcionará una visión de lo que se debe entregar. Su descomposición jerárquica se compone de niveles:

- **Nivel 1:** Compuesto por el nombre del proyecto
- **Nivel 2:** Compuesto por los entregables

- **Nivel 3:** Compuesto por los paquetes de trabajo (es el nivel más bajo de los componentes).
- El equipo aplica la técnica de Brainstorming (tormenta de ideas) como punto de partida y por último se emplea la función de Microsoft Word SmartArt.
- Cada entregable debe tener un código de identificación.
- El equipo utiliza la funcionalidad de SmartArt para la representación visual de la información.
- La EDT es revisada y aprobada por el director del proyecto.
- Los niveles de la estructura de desglose es de la siguiente manera mostrada en la figura 4.



**Figura 4. Niveles de la EDT**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.4.1.5. Proceso para la elaboración del diccionario de la EDT

Es un documento para respaldar la información de la EDT. Debe tener la siguiente información:

- **Código identificador:** Código que registra en la EDT.
- **Nombre del entregable:** Nombre que registra en la EDT.
- **Descripción del trabajo:** Se detalla lo que se debe realizar para llegar al entregable.

- **Responsable de cada entregable:** Nombre del interesado responsable que debe cumplir con el entregable.
- **Criterios de aceptación del entregable:** Lo que debe cumplir los entregables para que sean aprobados.
- **Recursos necesarios:** Recursos humanos o materiales necesarios para cumplir con el entregable.

Supuestos y restricciones: Se registran todos los supuestos restricciones del entregable.

En la Tabla 9 se muestra el formato que debe emplearse para cada entregable que haya sido identificado en cada fase del proyecto.

**Tabla 9. Formato de Diccionario de la EDT**

---

Código de identificación
Nombre del entregable
Descripción del trabajo
Responsable
Criterios de aceptación
Recursos necesarios
Supuestos
Restricciones

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.4.1.6. Validar el alcance

El director debe aprobar todos los entregables, los entregables completados que no se han aceptado deben adjuntar el motivo por el cual no es aceptado y se remite al responsable para la generación de cambios solicitados para generar su próxima revisión y disposición en un lapso de 48 horas.

Se busca la aceptación formal del patrocinador una vez que se hayan aceptado mediante la validación de cada entregable individual.

#### 2.4.1.7. Solicitud de cambio

Una vez enviado el documento de los entregables al patrocinador, podrá presentar las observaciones o sugerencias, acciones correctivas en un tiempo necesario y pactando una reunión con el Project Manager para procesar ajustes mediante el proceso Control Integrado de Cambios del proyecto con el formato de la tabla 10 a continuación:

**Tabla 10. Formato del control de cambios**

<b>Solicitud de cambio</b>	<b>Propuesta formal del interesado para modificar entregables</b>
Registro de cambio	Se mantiene un registro del cambio realizado
Lecciones aprendidas	Documento que detalla experiencias adquiridas

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Las solicitudes de cambio deben ser llenadas con las razones específicas y datos requeridos. Es importante que todos los espacios sean llenados, todos son importantes para el correcto registro del mismo:

- **Nombre del proyecto:** Nombre del proyecto que se desarrolla.
- **Solicitante:** Es importante registrar todos los datos del interesado.
- **Detalles del cambio:** Especificar y detallar el pedido del cambio y su justificación.

El Formato de Solicitud de Cambio se muestra en la Figura 5 a continuación:

SOLICITUD DE CAMBIO	
Nombre del Proyecto	
Fecha de solicitud	Solicitante
Fase	Número de Solicitud de cambio
<b>Datos del Solicitante</b>	
Nombre:	Área:
Teléfono:	e-mail:
<b>Detalles del Cambio</b>	
Descripción _____	
Tipo de cambio: Técnico –Recursos-Mejora-Tiempo-Costo	
Prioridad: Alto- Medio – Bajo	
Justificación _____	
Firma del Solicitante	Firma de Aprobación

**Figura 5. Solicitud de cambio**  
**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Si el patrocinador aprueba o acepta se deberá gestionar un Acta de Aceptación del entregable. A continuación, se muestra en la Tabla 11 la matriz del Registro de Cambio, sirve para llevar el registro detallado del cambio para exponer si el cambio está aprobado o no.

**Tabla 11. Formato de matriz de registro de cambio**

REGISTRO DE CAMBIO				
Nombre del proyecto				
Fecha	N. de solicitud de Cambio	Motivo de cambio	Criterio	Versión

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

La matriz muestra:

- **Fecha:** Fecha en que ingresa la solicitud.
- **N. de solicitud:** Código numérico que identifique el documento.

- **Motivo de cambio:** detalle del motivo del cambio detallando en que área o fase.
- **Criterio:** Criterio de aceptación.
- **Versión:** Expresa si el cambio está aprobado o no.

#### 2.4.1.8. Control de alcance

El control del alcance se lo realizará de manera quincenal con el fin de poder comparar lo ejecutado con lo planificado al inicio. El Project manager es el responsable de comprobar si los entregables cumplen con lo requerido en la línea base del alcance.

El responsable del paquete de trabajo debe detallar mediante documento impreso y correo electrónico sobre los avances realizados. El responsable de la solicitud de cambio debe detallar las observaciones en base a los avances de trabajo mediante correo electrónico y documento impreso. Las solicitudes de cambio es bajo la supervisión del Project manager y Patrocinador, son quienes controlan los avances y las solicitudes de cambio conforme al impacto en el alcance.

Se informará a los interesados mediante email si la solicitud de cambios fue aprobada para la pertinente actualización de documentos del proyecto.

#### 2.4.2. Matriz de trazabilidad de requisitos

Esta matriz permite el rastreo de los requisitos y su vinculación con el origen durante todo el ciclo de vida del proyecto.

La matriz de Trazabilidad de los interesados es mostrada a continuación en la tabla 12:

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Tabla 12. Matriz de trazabilidad de requisitos**

OBJETIVOS DEL NEGOCIO					OBJETIVO DEL PROYECTO				
1. Aumentar en un 90% la bioseguridad en todas las unidades de la flota del sistema de transporte metrovia durante el período 2020-2021, implementando un sistema de ingeniería eficiente para la desinfección y eliminación del covid-19.					1. Mejorar el servicio de transporte metrovia aportando a la bioseguridad, con la adquisición de un nuevo sistema de desinfección para eliminar el COVID-19 a base de aspersión hidráulica de amonio cuaternario para las 360 unidades de transporte de la Provincia del Guayas ciudad Guayaquil con un presupuesto de \$ 329, 080,00 en un periodo máximo de 12 meses.				
No.	Nombre	Cargo	Rol de Proyecto	Información de contacto	Clasificar 1-2	Requisitos	Entregables	Objetivos del proyecto	Objetivos del negocio
1	David Auad	Gerente General	Sponsor	098 976 7475	Interno Partidario	Que el proyecto se gestione mediante la planificación de alcance, tiempo, costo, calidad, adquisiciones y recursos. Que el sistema cumpla con todas las características especificadas. Que el equipo de obreros estén capacitados. Que el sistema de desinfección cumpla con la aspersión y desinfección total. Que el proyecto sea entregado en 12 meses plazo en las 360 unidades.	1.Presupuesto establecido para la ejecución del proyecto 2. Producto-sistema de desinfección metrovía instalado en cada unidad 3. Satisfacción del cliente	1	1
2.	Ing. Miguel Verdugo	Director de Operaciones	Director de Proyecto	0999763375	Interno partidario	Que los recursos estén disponibles. Que el proveedor cumpla con los acuerdos contractuales. Que el sistema de desinfección cumpla con las especificaciones técnicas requeridas.	1.Acta de constitución 2.Cronograma de proyecto 3.Documentos de cierre de proyecto 4.Acta de finalización de proyecto	1	1

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

						Que todo el personal de obra sean capacitados. Que el sistema opere correctamente en la fase de pruebas. Que el sistema se instale en las 360 unidades de metrovia			
3.	Ing. Evelin Acosta	Gerente Administración	Miembro del equipo	0999456833	Interno partidario	Que se cuente con varias opciones de proveedores de servicios y materiales. Que los recursos estén disponibles. Que los requisitos sean comunicados con anticipación.	1.Registro de Interesados 2. Informes de seguimiento y control del proyecto 3.Lista de materiales 4.Matriz de tiempos 5.Manual de procesos	1	1
4.	Ing. Paola Miraba	Gerente Financiero	Miembro del equipo	0998762345	Interno Partidario	Que haya disponibilidad de la partida presupuestaria para realizar los desembolsos pactados con los proveedores con puntualidad. Que los documentos pertinentes cumplan con la firma de responsabilidad correspondiente.	Presupuesto del cierre 1.Cotizaciones 2.Facturas o comprobantes 3. Matriz de Proveedores	1	1
5.	Ing. Eduarda Jalil	Jefe de Venta	Miembro del equipo	0987623423	Interno Partidario	Fijar las listas de precios. Porcentajes de descuento y los plazos de entrega. Presupuestos para	1.Matriz de datos de clientes	1	1

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

						<p>campañas de promoción de ventas. Métodos de venta.</p>	<p>2. Informe de políticas de venta y precios 3. Carteras de clientes</p>		
6.	Ing. Lester Estacio	Superintendente de obra	Miembro del equipo	0966500462	Interno Partidario	<p>Que el sistema cumpla con las características especificadas. Que se cumpla el acuerdo contractual con el proveedor. Que las capacitaciones sean prácticas y teóricas. Que el personal cumpla con los mantenimientos preventivos y correctivos de ser requeridos.</p>	<p>1. Tendido eléctrico 2. Cableado en el interior de transporte 3. Entubado para la aspersión 4. Conexiones hidráulica 5. Sistema de desinfección en buen funcionamiento 6. Lista de materiales y equipos</p>	1	1
	Arq. Kenny Caputti	Encargado de arquitectura	Miembro del equipo	0981755543	Interno Partidario	<p>Que los planos contengan la implantación general del sistema de desinfección. Que el diseño del sistema cumpla con las características requeridas. Que el diseño digital no pase de los 3 minutos para la presentación.</p>	<p>1. Plano del sistema eléctrico 2. Plano del sistema hidráulico 3. Informe de ubicación y montaje de equipo 4. Diseño Digital</p>	1	1
7.	Personal de obra	Proveedor	Miembro del equipo	Documento individual	Externo Partidario	<p>Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.</p>	<p>1. Orden de compra.</p>	1	1

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

							2. Sistema eléctrico-hidráulico. 3. Mantenimiento preventivo y correctivo. 4. Pruebas		
8	Ing. Carlos Cepeda	Proveedor	Miembro del equipo	0998663325	Externo Partidario	Que se cumpla con la fuerza motora del sistema hidráulico para la perfecta aspersion.	1. Orden de compra. 2. Pruebas del sistema de aspersion.	1	1
9	Ing. Andres Farías	Proveedor	Miembro del equipo	0980078906	Externo Partidario	Que se cumpla con las bases de los puntos eléctricos en cuanto al voltaje y la ubicación optima de material de calidad.	1. Orden de compra. 2. Pruebas del sistema eléctrico	1	1
10	Municipalidad de Guayaquil	N/A	Interesado	042-594800	Externo Partidario	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad. Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	1. Acta de aceptación del proyecto. 2. Ciclo de acompañamiento	1	1
11	Ing. Fernando Armador	Proveedor	Interesado de la CTE	04373-1750	Externo Partidario	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad. Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	1. Acta de aceptación del proyecto 2. Ciclo de acompañamiento	1	1
12	Dr. Roberto Pólit	Proveedor	Interesado de la	04-2400011	Externo Partidario	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad.	1. Acta de aceptación del proyecto	1	1

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

			Junta Cívica			Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	2.Ciclo de acompañamiento		
13	Ministerio de transporte y obras públicas	Proveedor	Interesado	098147698	Externo Partidario	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad. Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	1. Acta de aceptación del proyecto. 2.Ciclo de acompañamiento	1	1
14	Ministerio de salud y protección social	Proveedor	Interesado	0423814400	Externo Partidario	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad. Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	1. Acta de aceptación del proyecto. 2.Ciclo de acompañamiento	1	1
15	Ing. Rafael Estrada	Proveedor	Interesado de Transporte masivo urbano metrovia	04-2597680	Externo Partidario	Que se cumpla con lo planificado en costo, tiempo, alcance y calidad. Que el sistema de desinfección cumpla con bioseguridad.	1. Acta de aceptación del proyecto. 2.Ciclo de acompañamiento	1	1
16	Ing. Luis Ortiz	Proveedor	Consultor	04-3703250	Externo Partidario	Que la información entregada sea seria y transparente. Que el proyecto se desarrolle cumpliendo con los objetivos.	1. Informe de la investigación y análisis de mercado y campo del producto de la empresa. 2. Informe estratégico del sistema de desinfección en	1	1

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

							base a sus características en ingeniería.		
17	Usuarios	N/A	Interesado	N/A	Externo Partidario	Recibir un servicio de transporte acorde a las necesidades, innovador, eficaz y que cumpla con todas las medidas de bioseguridad.	Indicadores de aceptación del sistema de desinfección.	1	1

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **2.4.3. Línea base del alcance**

#### **2.5.11.1. Enunciado del alcance del proyecto**

##### **2.5.11.1.1. Alcance del proyecto**

El proyecto consiste en la fabricación e instalación de un sistema de ingeniería para la desinfección a base de aspersores hidroneumáticos con graduación perfecta de amonio cuaternario de quinta generación para prevenir y eliminar el virus del covid-19 dentro de las unidades de metrovía de una forma óptima, con un presupuesto de \$329, 080,00 para 360 unidades de metrovía con un período de 12 meses.

El proyecto abarca la Gestión de proyectos, Diseño, Adquisición, Instalación, Puesta en marcha con la finalidad de proveer bioseguridad contra el covid-19 en sistema de transporte masivo metrovia.

##### **2.5.11.1.2. Alcance del producto**

El sistema de ingeniería para la desinfección debe ser a base de aspersión hidroneumática altamente analizado, el sistema debe estar instalado dentro del transporte metrovia y que esté automatizado con una aspersión gradual perfecta de amonio cuaternario de quinta generación siendo ésta fórmula la adecuada para eliminar el covid-19. El sistema de aspersión debe estar conformado por estructura aislada o cubierta con tubo PVC de medida 1/2" para electricidad con un espesor de 4 mm de 3 metros, cables eléctricos resistentes a la humedad de 60° C de 600 volts, aspersores de baja presión y la Hidrobomba HP para ejercer la fuerza de succión . Para el funcionamiento del sistema que se encuentra integrado en el transporte se debe ejecutar el montaje de los equipos en las terminales de la metrovia conformado por el Tanque 1000lt en donde se deposita el amonio cuaternario con Base con plancha reforzada, electroválvula filtro de 1", manguera reforzada de 1/2".

2.5.11.2. **Criterios de aceptación**

Los criterios de aceptación de cada entregable se detallan de la siguiente manera en la tabla 14:

**Tabla 13. Gestión de proyectos**

<p><b>Gestión de Proyectos</b></p>	<p>En esta fase se desarrollan los planes y los documentos necesarios para gestionar el proyecto; los mismos que deben estar vinculados con los requisitos y objetivos que conforman al alcance, calidad, presupuesto, tiempo y recurso. Los entregables para esta fase son :</p> <p><u>Acta de constitución -Criterios de Aceptación</u></p> <p>El acta debe ser firmada por el Patrocinador</p> <p>Debe ser respaldado por el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto.</p> <p><u>Plan para la dirección de proyecto</u></p> <p>Debe tener los planes como: alcance, cronograma, costo, calidad, recursos, interesados, comunicaciones, adquisiciones y riesgos.</p> <p>Los documentos deben presentarse en A4 y mediante correo electrónico para la firma del patrocinador.</p> <p><u>Documentos de los procesos</u></p> <p>Los documentos deben incluir el registro de riesgos, cronograma de proyecto, calendario de recursos, estimaciones de costos y duración.</p> <p>El cronograma debe ser entregado en Microsoft Project 2013.</p> <p>Los documentos deben presentarse en A4 y mediante correo electrónico para la firma del patrocinador.</p> <p><u>Acta de cierre</u></p> <p>Es el documento que formaliza la entrega terminada del proyecto :</p> <p>Todos los procesos contractuales deben estar cerrados.</p> <p>Deben estar firmadas las actas de aceptación de los entregables por ambas partes.</p> <p>Debe contener un informe de culminación por parte de los proveedores.</p> <p>Los documentos deben ser presentados impresos en A4 y enviados por correo electrónico.</p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p>Para cumplir con la satisfacción del cliente se elabora el diseño acorde a las necesidades del mismo, el diseño</p>

	<p>debe cumplir con los requisitos necesarios para cumplir con el objetivo y el proyecto pueda culminar con éxito.</p> <p><u>Plano de prototipo aprobado</u></p> <p>Los planos deben presentarse en formato A2 y Formato digital PDF.</p> <p>Aprobado por el PM.</p> <p>Presentación impresa en formato A2</p> <p><u>Diseño digital</u></p> <p>Que cumpla con los requerimientos para su aprobación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corto, claro, que transmita el mensaje correcto para lograr el objetivo.</li> <li>- Presentación efectiva en reunión ejecutiva con un tiempo no más de 5 minutos.</li> <li>- Presentación enviada mediante correo 1 día antes de la reunión.</li> <li>- Realizado por Ing. Kenny Caputti</li> <li>- Aprobado por el PM y Patrocinador</li> </ul> <p><u>Sistema de desinfección</u></p> <p>El sistema debe ser:</p> <p>A base de aspersión hidroneumática. Instalado en el interior del transporte.</p> <p>Automatizado con una aspersión gradual perfecta de amonio cuaternario de quinta generación.</p> <p>Debe tener swich para el encendido del sistema de forma manual.</p> <p>Conformado por estructura aislada o cubierta con tubo PVC de medida 1/2" para electricidad con espesor de 4 mm de 3 metros.</p> <p>Cables eléctricos resistentes a la humedad de 60° C de 600 volts, aspersores de baja presión y la Hidrobomba HP para ejercer la fuerza de succión.</p> <p>Tanque 1000lt en donde se deposita el amonio cuaternario con Base con plancha reforzada, electroválvula filtro de 1", manguera reforzada de ½.</p>
<p><b>Gestión de Adquisiciones</b></p>	<p>Documento que debe contener:</p> <p><u>Orden de compra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentado en formato A4 impreso y digital mediante correo en PDF.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar que los desembolsos se realizarán de manera mensual a cada proveedor.</li> <li>• Revisado, aprobado y firmado por el Gerente Financiero.</li> <li>• Debe contener las especificaciones técnicas necesarios de todos los equipos obtenidos, piezas y materiales.</li> <li>• Informe actualizado del costo de equipos adquiridos</li> </ul> <p><u>Servicios adquiridos</u></p> <p>El servicio debe cumplir con todos los requerimientos en el sitio de operación y de manera formal.</p> <p>Cumplir con la experiencia de 2 años en proyecto similar.</p> <p>Documento que contenga información específica del trabajo a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener los requerimientos técnicos necesarios que debe cumplir el servicio.</li> <li>• Informe de entrega de servicio en buen funcionamiento.</li> <li>• Debe contener documento de imágenes del trabajo realizado.</li> <li>• Enviar mediante correo electrónico el video correspondiente al informe de buen funcionamiento del servicio</li> </ul>
<p><b>Instalación</b></p>	<p>Las instalaciones deben cumplir con los requerimientos específicos requeridos en el sitio de operación:</p> <p><u>Plan de ubicación y montaje</u></p> <p>Respetando los requerimientos específicos se debe adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imágenes de la ubicación de los equipos que no obstruya el paso de los ocupantes de la metrovía.</li> <li>- Tendido de tubo en la parte alta del auto.</li> <li>- Aspersores en correcta distribución para el completo rociado.</li> <li>- Informe técnico de ubicación de equipos especificando resultados.</li> <li>- Informe técnico de proceso de trabajo colocado.</li> </ul>

	<p><u>Tendido eléctrico entubado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea de acometida</li> <li>- Cajas de protecciones</li> <li>- Interruptor de control de encendido y apagado, swich.</li> <li>- Toma de tierra de la estación.</li> <li>- El sistema hidráulico debe estar conectado.</li> <li>- Los aspersores deben tener velocidad media.</li> <li>- Los tendidos que conforman al sistema deben cumplir con requisitos:</li> <li>- Cables eléctricos resistentes a la humedad</li> <li>- Cables de 60° C, 600 volts</li> <li>- Estructura aislada o cubierta con tubo PVC.</li> <li>- Tubos de medida 1/2" para electricidad.</li> <li>- Espesor de los tubos es de 2,4 mm de 3 metros.</li> <li>- Aspersores de baja presión</li> </ul> <p>y en documentos formales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe contener Plano de ubicación y montaje eléctrico y tubos canalizados.</li> <li>- Plano de ubicación y montaje de equipos en sitio.</li> <li>- Plano revisado y aprobado por el Superintendente de Obra.</li> <li>- Planos entregados en formato A2 impreso y digital formato PDF.</li> <li>• Debe ser revisado y aprobado por el PM.</li> </ul>
<p><b>Puesta en Marcha</b></p>	<p>Se realiza las pruebas del buen funcionamiento de las instalaciones, deben cumplir con los diferentes requisitos para cumplir con los requerimientos necesarios para el término de obra con éxito y sus formalidades:</p> <p><u>Prueba del sistema de desinfección</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de desinfección deberá ser puesto en marcha por los ingenieros responsables correspondientes, deberá ser firmado por el jefe de Calidad y Project manager.</li> <li>• El sistema deberá pasar las pruebas de electricidad y aspersion.</li> <li>• Las pruebas deberán realizarse durante 5 días por 3 horas diarias.</li> <li>• Informe de pruebas finales y resultados, realizado por el PM y aprobado y firmado por el Sponsor.</li> </ul>

	<p><u>Capacitación</u></p> <p>Las capacitaciones serán teóricas y prácticas sobre el correcto manejo del sistema de desinfección con la participación de uno de los conductores de la metrovia.</p> <p>La prueba práctica debe registrar un 90% de aceptación.</p> <p>La capacitación deberá compartir información clave en caso correspondiente sobre mantenimiento preventivo.</p>
--	--

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.5.11.3. Exclusiones

- El proyecto no incluye el químico desinfectante (amonio cuaternario).
- El proyecto no incluye mantenimientos correctivos.
- El proyecto no incluye garantías por su mal uso.
- El proyecto no incluye ningún tipo de cobertura de seguro (por robo, incendio, cambio de voltaje, o por cualquier tipo de riesgos externos).
- El proyecto no incluye nada adicional que no esté especificado en el proyecto.

#### 2.5.11.4. Restricciones

- Los proveedores del sistema de ingeniería hidráulica y eléctrico, deben acreditar experiencia de al menos 3 años en este tipo de canalizado y certificación de su profesión.
- El proyecto se ejecutará durante la noche cuando las unidades ya estén parqueadas en la estación sin ninguna actividad.
- Se realizará un cronograma de instalación por cada grupo de buses.
- Los presupuestos de reservas no superaran del 5%
- En la instalación del sistema deberá incorporarse maquinas o equipos existentes.

- El químico a utilizar no debe ser aplicado directamente a los ocupantes del transporte de la metrovía.
- El costo del presupuesto no debe exceder de los \$ 329, 080,00 y no debe pasar del periodo de 12 meses.

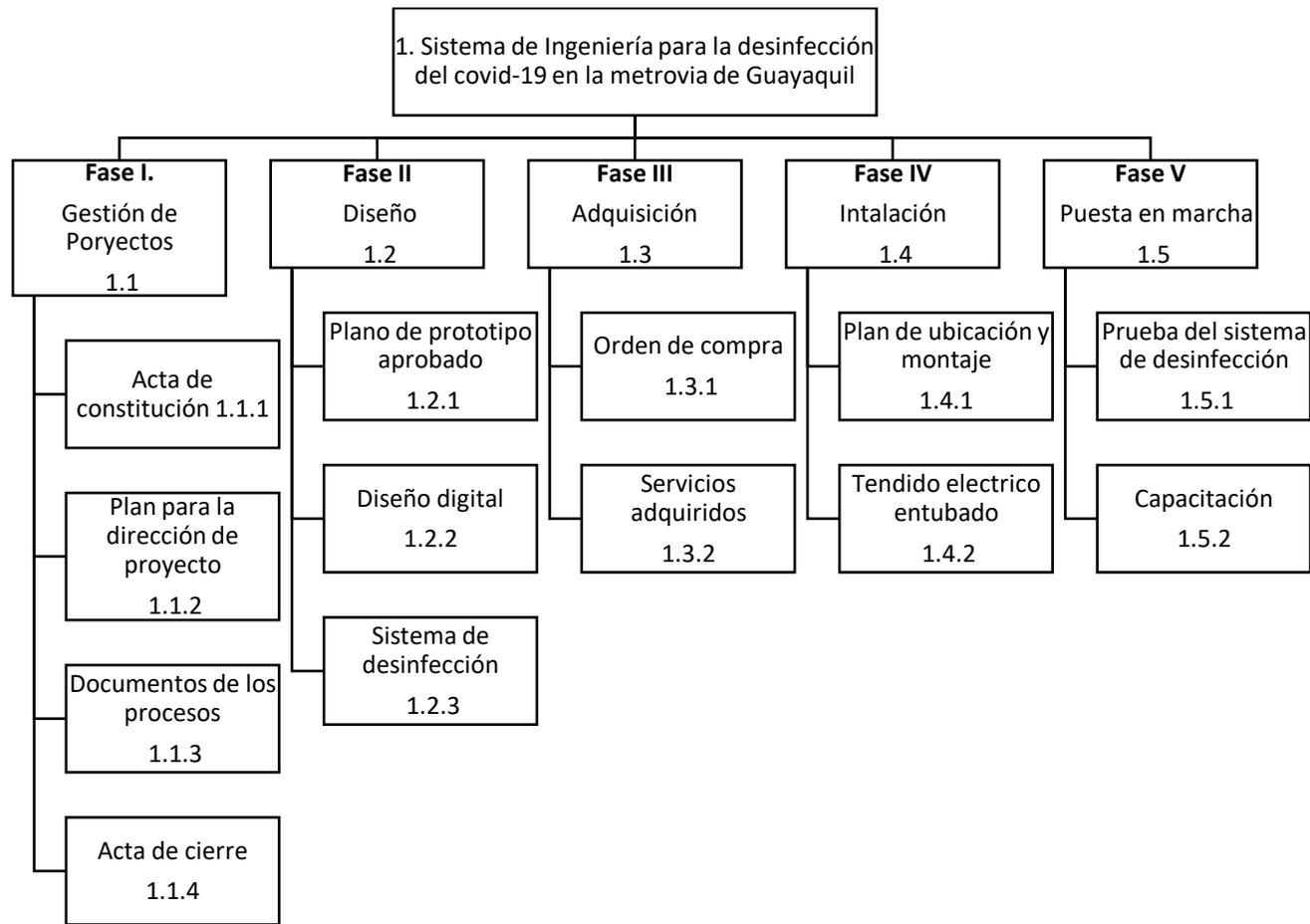
#### 2.5.11.5. Supuestos

- Se cuenta con un equipo de personal autorizado y certificado de calidad para el mantenimiento de prevención y correctivo del sistema de desinfección.
- Se cuenta con las facilidades para la instalación del sistema
- El personal realizará el plan de control para cambios que se registren a lo largo de la operación del sistema.
- La instalación cumple con el tiempo establecido y el mantenimiento de prevención para el sistema de aspersion es el adecuado.
- Se cumple con el cronograma establecido de la obra, sistema eléctrico, sistema hidráulico, sin ningún suceso que lo retrase.
- La importación de ciertas piezas no excederá del tiempo de espera de 5 días.
- El presupuesto de \$329.080,00 cubre la adquisición de recursos, instalación, operación asistida.
- Los involucrados dentro del proyecto colaboran y cumple con las responsabilidades designadas.
- El presupuesto será aprobado y estará disponible durante el desarrollo de la primera fase del proyecto.

#### 2.5.12. EDT

La Figura 6 muestra la Estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto:

**Figura 6. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)**



Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

2.5.12.1. **Diccionario DE EDT**

En la siguiente tabla 14 se muestra el Diccionario de la EDT.

**Tabla 14. Plan para la Dirección de Proyecto**

<b>Código Identificador</b>	<b>1.1.1</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Acta de constitución</b>
<b>Responsable</b>	Patrocinador
<b>Descripción de trabajo</b>	Se aplica las técnicas y herramientas para el buen cumplimiento de los requisitos requeridos para el direccionamiento del proyecto.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El acta debe ser firmada por el Patrocinador en donde detalla el nombramiento de su Project manager.</li> <li>• Se debe adjuntar la carta original de autorización de manejo de la información firmada por parte del Patrocinador.</li> <li>• Debe ser respaldado por el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto (anexo).</li> <li>• Debe contener propósito y justificación del proyecto.</li> <li>• Objetivos medibles del proyecto (debe constar al menos el objetivo global del proyecto que señale alcance, tiempo y costo total del proyecto).</li> <li>• Requisitos de alto nivel.</li> <li>• Supuestos.</li> <li>• Restricciones.</li> <li>• Riesgos de alto nivel.</li> <li>• Resumen del cronograma de hitos.</li> <li>• Resumen del presupuesto.</li> <li>• Lista de interesados.</li> <li>• Requisitos de aprobación del proyecto.</li> <li>• Director del proyecto asignado: Responsabilidad y nivel de autoridad.</li> <li>• Nombre del patrocinador.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> </ul>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de oficina</li> <li>• Stakeholders</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Sala de reuniones</li> <li>• Humano: Project Manager, Patrocinador y equipo de trabajo.</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>El acta debe tener la firma de responsabilidad del Patrocinador.</p> <p>Debe ser respaldado por el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto. (anexo)</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>El acta no se hará formal sin la firma de responsabilidad del Patrocinador y la firma de aceptación de proyecto por parte del Project Manager.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.1.2</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Plan para la dirección de proyecto</b>
<b>Responsable</b>	Project Manager
<b>Descripción de trabajo</b>	Se realiza los planes para la dirección de proyectos para gestionar el proyecto.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo a detalle de cada uno de los planes para la dirección de proyectos:</li> <li>• Plan de gestión de alcance: Enunciado detallado del alcance, Línea base del alcance, Roles y responsabilidades del alcance del proyecto y EDT, control del alcance.</li> <li>• Plan de gestión de cronograma: Lista de actividades e hitos, Estimaciones de tiempo de cada tarea y actividades. Trabajo constituido en el MS Project. Control del cronograma.</li> <li>• Plan de gestión de calidad: Métricas de calidad, Roles y responsabilidades, lista de verificación de calidad.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de recursos e interesados: Planificar, gestionar y controlar los recursos, presentar los métodos y herramientas a utilizar, análisis de clasificación de Stakeholders, estructura organizacional del proyecto</li> <li>• Plan de gestión de adquisiciones: Análisis de Hacer Comprar con la debida respuesta.</li> <li>• Plan de gestión de comunicación: Asignaciones de personal al proyecto Matriz RACI, reporte de desempeño, Gobierno, Reporte de Reuniones.</li> <li>• Plan de gestión de riesgos: Listado de Riesgos, Plan de respuesta a los riesgos.</li> <li>• Plan de gestión de presupuesto: Estimaciones de los costos de los recursos, Línea base de costos, requisitos de financiamiento.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea base del alcance</li> <li>• Línea base de cronograma</li> <li>• Línea base de costos</li> <li>• Actualización de cambios</li> <li>• Revisión y análisis de la gestión</li> <li>• Aprobaciones de la gestión</li> </ul> </li> </ul> <p>Realizado por el PM y aprobado por el Sponsor. Se presenta en formato A4 impreso y digital en formato PDF.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Suministro de oficina</li> <li>• Stakeholders</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Sala de reuniones</li> <li>• Humano: Project Manager, Patrocinador y equipo de trabajo.</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>Los planes y líneas bases de alinean al presupuesto y calidad establecida en el acta de constitución.</p> <p><b>Restricciones</b></p>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<p>Los planes no serán aceptados si no consta la firma de aprobación del Patrocinador.</p> <p>Los documentos son presentados solo en formato A4 e impresos.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.1.3</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Documentos de los procesos del proyecto</b>
<b>Responsable</b>	Project Manager.
<b>Descripción de trabajo</b>	Documentos formales, actualizados y aprobados para cumplir con los lineamientos de ejecución, desarrollo, monitoreo, control y cierre del proyecto.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución de inicio</li> <li>• Lista de hitos</li> <li>• Lista de actividades</li> <li>• Asignaciones de recursos</li> <li>• Cronograma y Diagrama de Gantt</li> <li>• Registro de interesados</li> <li>• Estimaciones de la duración y costos</li> <li>• Enunciado del alcance</li> <li>• Comunicación utilizada en el proyecto</li> <li>• Mediciones de control de calidad</li> <li>• Informes de calidad</li> <li>• Matriz de trazabilidad de requisitos</li> <li>• Requisitos de recursos</li> <li>• Registro de riesgos</li> <li>• Informes de riesgos</li> <li>• Documento formal de pruebas y evaluaciones</li> <li>• Acta de constitución de finalización</li> <li>• Microsoft Project 2013.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Suministro de oficina</li> <li>• Stakeholders con experiencia</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Sala de reuniones</li> <li>• Humano: Project manager, miembros del equipo.</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<b>Supuestos</b>

	<p>Todos los involucrados cumplen con el rol asignado.</p> <p>Los documentos del proyecto serán generados para el respectivo archivo y constan como activos de la empresa.</p> <p>Los documentos serán entregados al culminar el proyecto.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>Los documentos no serán aceptados si no consta la firma de aprobación del Patrocinador y firma de responsabilidad del Project Manger.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.1.4</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Acta de cierre</b>
<b>Responsable</b>	Project Manager.
<b>Descripción de trabajo</b>	Se entrega la liberación de los recursos, acta entrega recepción e informe final del proyecto.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los procesos contractuales deberán estar cerrados.</li> <li>• Deberá incluir el informe de culminación del proyecto por parte de los proveedores.</li> <li>• Deberán estar firmadas todas las actas de aceptación de los entregables.</li> <li>• Se deberá ser certificado el proyecto por el cliente.</li> <li>• Informe de revisión de la línea de alcance del proyecto por el Project Manger.</li> <li>• Deberán cumplir con los criterios de conclusión establecidos en la planificación.</li> <li>• Se deberá realizar todos los pagos finales y actualizar los registros de costos.</li> <li>• Debe contener las lecciones aprendidas.</li> <li>• Se debe haber actualizado todos los registros del proyecto.</li> </ul>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá anexar el informe de satisfacción del cliente.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Suministro de oficina</li> <li>• Stakeholders con experiencia</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Sala de reuniones</li> <li>• Humano: Project manager, miembros del equipo, Patrocinador.</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>El acta entrega recepción será firmada el 10 de julio del 2021.</p> <p>Los recursos serán liberados luego de acta entrega recepción.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>El acta de cierre no deberá ser aceptada sin la firma de aprobación del Patrocinador y responsabilidad del Project Manager.</p> <p>El acta de cierre deberá ser firmada luego de la entrega del informe de las lecciones aprendidas.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.2.1</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Plano de Prototipo Aprobado</b>
<b>Responsable</b>	<b>Arq. Kenny Caputti</b>
<b>Descripción de trabajo</b>	Muestra dibujo del diseño de ingeniería con su respectiva distribución de equipos y materiales.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano estructural de ubicación y montaje actualizado.</li> <li>• Aprobado por el PM.</li> <li>• Presentación impresa en formato A2</li> <li>• Presentación digital en formato PDF.</li> <li>• Tipo de estructura</li> <li>• Detalles de encuentros entre tendidos de tubos y puntos de cableado.</li> <li>• Detalles de medidas de los tendidos.</li> <li>• Distancia de los aspersores.</li> <li>• Detalle del modelo final.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo técnico actualizado</li> <li>• Ingeniero eléctrico Andrés Farías</li> <li>• Ingeniero hidráulico Carlos Cepeda</li> </ul>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Kenny Caputti.</li> <li>• Materiales y Suministro de oficina</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>El plano cumple con las especificaciones y características.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>El plano no será aceptado sin la firma de aprobación del Patrocinador y firma de verificación de Project Manager.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.2.2</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Diseño digital</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Kenny Caputti
<b>Descripción de trabajo</b>	Este producto es un video donde aparecen todas las demostraciones de cómo es la desinfección.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<p>El video de presentación deberá ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corto, claro, que transmita el mensaje correcto para lograr el objetivo.</li> <li>• Presentación efectiva en reunión ejecutiva con un tiempo no más de 5 minutos.</li> <li>• Video que describa el producto.</li> <li>• Video que detalle el funcionamiento del sistema.</li> <li>• Video narrado</li> <li>• Videoclip del proceso que se debe hacer para encender y como se efectúa la aspersión.</li> <li>• Presentación enviada mediante correo 1 día antes de la reunión.</li> <li>• Aprobado por el PM y Patrocinador</li> </ul>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Kenny Caputti</li> <li>• Computadora</li> <li>• Sala de reuniones</li> <li>• Proyector</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>La presentación efectiva y el producto son aprobados por el Patrocinador.</p> <p>El video contiene autenticidad.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>Este producto debe entregarse en un lapso de 3 días, luego de la entrega de planos de ingeniería y eléctrico</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.2.3</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Sistema de desinfección</b>
<b>Responsable</b>	Superintendente de obra
<b>Descripción de trabajo</b>	Los proveedores son los encargados de instalación del sistema de desinfección en los transportes masivos de la metrovia.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<p>El sistema debe ser:</p> <p>A base de aspersion hidroneumática. Instalado en el interior del transporte.</p> <p>Automatizado con una aspersion gradual perfecta de amonio cuaternario de quinta generación.</p> <p>Debe tener swich para el encendido del sistema de forma manual.</p> <p>Conformado por estructura aislada o cubierta con tubo PVC de medida 1/2" para electricidad con espesor de 4 mm de 3 metros.</p> <p>Cables eléctricos resistentes a la humedad de 60° C de 600 volts, aspersores de baja presión y la Hidrobomba HP para ejercer la fuerza de succión.</p> <p>Tanque 1000lt en donde se deposita el amonio cuaternario con Base con plancha</p>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<p>reforzada, electroválvula filtro de 1”, manguera reforzada de ½.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de estructura</li> <li>• Detalles de encuentros entre tendidos de tubos y puntos de cableado.</li> <li>• Detalles de medidas de los tendidos.</li> <li>• Distancia de los aspersores.</li> <li>• Detalle del modelo final.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Lester Estacio, Project manager, miembros del equipo.</li> <li>• Computadora</li> <li>• Sala de reuniones</li> <li>• Proyector</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>El montaje de los equipos y el sistema de desinfección se realizará en un lapso mensual.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>El montaje se realizará en horario laboral de 8:00 – 17:00.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.3.1</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Orden de compra</b>
<b>Responsable</b>	G. Financiero
<b>Descripción de trabajo</b>	<p>Documento de compra, que hacen los proveedores de los sistemas de ingeniería y electricidad, con especificaciones de partes y piezas y demás instrumentos a utilizar como:</p> <p>HIDROBOMBA HP -TABLERO AUTOMATIZADO ELECTRICO-BASE CON PLANCHA REFORZADA-TANQUE 1000LT-ELECTROVALVULA</p> <p>FILTRO DE 1”-MANGUERA REFORZADA-TUBOS PVC ½-BOQUILLAS DE ASPERCIION</p> <p>MANGUERA REFORZADA DE ½-Cables eléctricos.</p>
<b>Criterios de Aceptación</b>	<p>Este documento debe ser aprobado por el PM</p> <p>Debe contener los requerimientos técnicos necesarios de todos los equipos obtenidos, piezas y materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de equipos y materiales faltantes</li> </ul>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de equipos y materiales existentes</li> <li>• Documentos de compra-venta</li> <li>• Informe actualizado del costo de equipos adquiridos</li> <li>• El costo no sobrepasa al valor destinado establecido</li> <li>• Presentado en formato A4 impreso y digital mediante correo en PDF.</li> <li>• Especificar que los desembolsos se realizarán de manera mensual a cada proveedor.</li> <li>• Revisado, aprobado y firmado por el Gerente Financiero.</li> <li>• Debe contener las especificaciones técnicas necesarios de todos los equipos obtenidos, piezas y materiales.</li> <li>• Informe actualizado del costo de equipos adquiridos</li> <li>•</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Vehículo</li> <li>• Suministro de oficina</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>La orden de compra debe ser aprobada por el Patrocinador.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>La orden de compra no deberá ser aceptada sin la firma de aprobación del Patrocinador y firma de responsabilidad del Project manager.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.3.2</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Servicios adquiridos</b>
<b>Responsable</b>	G. Administrativo
<b>Descripción de trabajo</b>	Documento que demuestra el inicio del estudio de los servicios que se requieren dentro del proceso del proyecto.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de servicios requeridos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos requeridos</li> <li>• Solicitudes de proveedores</li> <li>• Matriz de datos de proveedores</li> <li>• Entrega digital formato PDF</li> <li>• Informe de los proveedores de la culminación de los paquetes de trabajo.</li> <li>• Informe de las mejoras continuas efectuados durante el ciclo de vida del proyecto.</li> </ul> <p>Cumplir con la experiencia de 2 años en proyecto similar.</p> <p>Documento que contenga información específica del trabajo a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener los requerimientos técnicos necesarios que debe cumplir el servicio.</li> <li>• Informe de entrega de servicio en buen funcionamiento.</li> <li>• Debe contener documento de imágenes del trabajo realizado.</li> <li>• Informe de buen funcionamiento del servicio.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Suministro de oficina</li> <li>• Superintendente de obra</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>Los proveedores seleccionados cumplen con la experiencia requerida y conocimiento.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>Se deberá anexar una lista de proveedores para reemplazo.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.4.1</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Plan de ubicación y montaje de equipo</b>
<b>Responsable</b>	<b>Superintendente de obra</b>
<b>Descripción de trabajo</b>	Se desarrolla dentro de las estaciones de la Metrovía, se coordina la respectiva ubicación de los equipos y del sistema fabricado.

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<p><b>Criterios de Aceptación</b></p>	<p>Respetando los requerimientos específicos se debe adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener imágenes de ubicación de los equipos que no obstruya el paso de los ocupantes de la metrovía.</li> <li>• Debe contener tendido de tubo en la parte alta del auto.</li> <li>• Cables eléctricos totalmente protegidos por los tubos.</li> <li>• Aspersores en correcta distribución para el completo rociado.</li> <li>• Informe técnico de ubicación de equipos especificando resultados.</li> <li>• Informe técnico de proceso de trabajo colocado.</li> <li>• Debe ser revisado y aprobado por el PM.</li> </ul>
<p><b>Recursos Necesarios</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obreros</li> <li>• Ingenieros</li> <li>• Equipo para protección</li> <li>• Materiales eléctricos</li> <li>• Herramientas</li> <li>• Vehículo</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Suministros de oficina</li> <li>• Computadora</li> </ul>
<p><b>Supuestos y Restricciones</b></p>	<p><b>Supuestos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los colaboradores cumplen con el acabado perfecto.</li> <li>• El personal y el producto cumplen todo con las especificaciones requeridas dentro de tiempos, costos y calidad</li> </ul> <p><b>Restricciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe realizar el acondicionamiento en el interior del bus es de 1 hora por bus.</li> </ul>
<p><b>Código Identificador</b></p>	<p><b>1.4.2</b></p>
<p><b>Nombre del entregable</b></p>	<p><b>Tendido eléctrico entubado</b></p>
<p><b>Responsable</b></p>	<p>Ing. Andrés Farías</p>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Descripción de trabajo</b>	Desarrollar la estructura de cables conforme a espacio del vehículo y conexiones netamente seguros.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de acometida</li> <li>• Cajas de protecciones</li> <li>• Interruptor de control de encendido y apagado, swich.</li> <li>• Toma de tierra de la estación.</li> <li>• El sistema hidráulico debe estar conectado.</li> <li>• Los aspersores deben tener velocidad media.</li> <li>• Los tendidos que conforman al sistema deben cumplir con requisitos:</li> <li>• Cables eléctricos resistentes a la humedad</li> <li>• Cables de 60° C, 600 volts</li> <li>• Estructura aislada o cubierta con tubo PVC.</li> <li>• Tubos de medida 1/2" para electricidad.</li> <li>• Espesor de los tubos es de 2,4 mm de 3 metros.</li> <li>• Aspersores de baja presión</li> </ul> <p>y en documentos formales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener Plano de ubicación y montaje eléctrico y tubos canalizados.</li> <li>• Plano de ubicación y montaje de equipos en sitio.</li> <li>• Plano revisado y aprobado por el Superintendente de Obra.</li> <li>• Planos entregados en formato A2 impreso y digital formato PDF.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales para instalación</li> <li>• Herramientas para instalación</li> <li>• Partes y piezas</li> <li>• Equipos de protección</li> <li>• Obreros</li> <li>• Ingenieros</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura cumple con los requerimientos especificados.</li> </ul>

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los colaboradores cumplen con la experiencia requerida y compromiso.</li> </ul> <p><b>Restricciones</b></p> <p>El tipo de conductor eléctrico debe ser únicamente de T.</p>
<b>Código Identificador</b>	<b>1.5.1</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Prueba del sistema de desinfección</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Andrés Farías
<b>Descripción de trabajo</b>	Se realiza la evaluación minuciosa del sistema eléctrico instalado.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de desinfección deberá ser puesto en marcha por los ingenieros responsables correspondientes, deberá ser firmado por el jefe de Calidad y Project manager.</li> <li>• El sistema deberá pasar las pruebas de electricidad y aspersión.</li> <li>• Las pruebas deberán realizarse durante 5 días por 3 horas diarias.</li> <li>• Informe de pruebas finales y resultados, realizado por el PM y aprobado y firmado por el Sponsor.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Obreros</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>El sistema de desafección funciona exitosamente en la fecha prevista.</p> <p>Los conductores de la metrovia están capacitados para manejar el sistema de desinfección.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>Las pruebas se efectuarán dentro de la jornada laboral de 8:00 – 17:00.</p>

<b>Código Identificador</b>	<b>1.5.2</b>
<b>Nombre del entregable</b>	<b>Capacitación</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Lester Estacio
<b>Descripción de trabajo</b>	Se efectúan las capacitaciones para el correcto manejo del sistema de desinfección para los conductores de la metrovía.
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar los tiempos para impartir la información.</li> <li>• Satisfacción de las necesidades de los conductores</li> <li>• Programa concreto de la activación de la aspersion.</li> <li>• Revisado y aprobado por el PM.</li> <li>• Imágenes para respaldo de gestión.</li> </ul>
<b>Recursos Necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieros</li> <li>• Teléfono.</li> </ul>
<b>Supuestos y Restricciones</b>	<p><b>Supuestos</b></p> <p>Se cumplen con la información necesaria y se satisface las necesidades de los conductores.</p> <p><b>Restricciones</b></p> <p>Las capacitaciones serán dictadas en 1 hora únicamente en la fecha pactada con anticipación.</p>

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

## Sciforma

### 2.5. Gestión de cronograma

#### 2.5.1. Plan de gestión del cronograma

El plan de cronograma se realiza con la finalidad de gestionar el desarrollo de la gestión del tiempo del proyecto mediante los procesos de: Planificación del cronograma, definición de actividades, secuenciar actividades, estimación de actividades, desarrollo del cronograma y controlar el cronograma. A continuación se detalla el Pan de gestión de cronograma en la tabla

15.

**Tabla 15. Plan de gestión de Cronograma**

**Schedule Methodology**

- Método de la Ruta Critica CPM
- Técnica utilizada para predecir para duración total del proyecto. Serie de actividades que determina una fecha más próxima en la que el proyecto puede completarse, en el Diagrama de Red se logra visualizar que es la ruta más larga mostrando menor cantidad de holgura, la holgura es la cantidad de tiempo que una actividad puede retasarse sin retrasar una fecha importante o la fecha de fin de proyecto.
- Antes de utilizar la ruta crítica se debe cumplir con un proceso:
  1. Elaborar el Cronograma con los documentos básicos como Acta de Constitución del Proyecto con la respectiva información de fecha de inicio y fin de proyecto-Presupuesto-Alcance –EDT – Costos y Duración.
  2. Definir actividades con la EDT.
  3. Lista de actividades que contiene nombre de la actividad y número de descripción
  4. Secuenciar actividades para identificar las relaciones de dependencia (predecesoras y sucesoras) se trabaja con fechas de FC –CC, etc.
  5. Desarrollar la Gestión del tiempo
  6. Estimar los recursos de las actividades.
  7. Estimar la duración de las actividades con el Método de la Estimación Por Tres Valores
  8. Estimar costos y Presupuesto
- Desarrollar el Cronograma

1. Para desarrollar el Cronograma se utiliza el Programa Project como método más rápido:
2. Fecha de inicio y fin del proyecto
3. Diagrama de Gantt
4. Método de la Ruta Critica

### **Schedule Tools**

Las herramientas son utilizadas de acuerdo la actividad que se gestiona respetando su secuencia.

**Excel 2020 (última versión) para Windows 10, 8,7:** Permite realizar las estimaciones persona de cada actividad, realizado por cada involucrado de área.

**Brainstorming:** Facilita al equipo de trabajo con el surgimiento y exposición de las nuevas ideas y originales.

**Gestión de llamadas (línea móvil):** La comunicación en todo momento, de manera que se capta la información estando en movilización.

**Juicio de expertos:** Herramienta que nos permite estimar el tiempo de cada actividad mediante el conocimiento y experiencias de los profesionales de cada área, son quienes exponen las tareas necesarias para llegar al entregable requerido.

- El Project Manager convoca reunión mediante correo a los profesionales en los temas de las actividades de los diferentes niveles.
- Se les entrega a los profesionales el documento con todas las especificaciones requeridas.

- El Project Manager analiza las sugerencias realizadas por los expertos profesionales y actualiza información mediante cambios necesarios.

**Reuniones presenciales:** Las reuniones se deben ejecutar los lunes en escala semanal con el objetivo de mantener actualizado los eventos en del proyecto.

El Project manager convoca a reunión mediante correo a los involucrados.

Se delega asistente de grupo para registrar los temas que se profundizaron y los cambios sugeridos.

Se genera un informe de la reunión y firma de todos los involucrados.

**Ms Project 2013:** una vez generada y obtenida la información necesaria se procede a registrar en el programa para administrar las líneas de tiempo de cada actividad.

Level of Accuracy	Units of Measure	Variance Thresholds
-------------------	------------------	---------------------

<i>Días</i>	<i>Tiempo</i>	+/- 5%
-------------	---------------	--------

#### **Schedule Reporting and Format**

- Reporte de avances semanales de los involucrados al Director del proyecto por correo electrónico los viernes en presentación PDF.
- Los avances mensuales se oficializarán posterior al gerente general mediante correo electrónico y documento físico validado y firmado por el director de proyecto que contendrá actas de informe de avances.
- Cada trimestre, se realiza un informe comparativo con el proyectado de cumplimientos adjuntando la ruta crítica, porcentaje de tareas cumplidas (hitos), y el

plan de acción en caso de retrasos fuera del Variance Thresholds, próximos pasos a seguir, posibles dificultades o riesgos a futuro.

### Process Management

<p>Activity identification</p>	<p>Se realiza la identificación mediante el código secuenciado en la EDT, que muestra los entregables y los paquetes de trabajo.</p> <p>La estructura de la EDT está representada por niveles:</p> <p><b>Nivel 1:</b> Producto final</p> <p><b>Nivel 2:</b> Fases del proyecto</p> <p><b>Nivel 3:</b> Entregables</p> <p><b>Nivel 4:</b> Paquetes de trabajo de acuerdo con las respectivas características: Requisitos, criterios de aceptación.</p> <p>En la EDT se codifica de la siguiente forma:</p> <p><b>Nivel 1:</b>1.0</p> <p><b>Nivel 2:</b> <b>Con</b> el número del primer nivel y número de fase del proyecto: Fase 1=<b>1.1</b></p> <p>Fase 2 = <b>1.2</b>    Fase 3=<b>1.3</b></p>
--------------------------------	---

	<p><b>Nivel 3:</b> Se complementa con los números del nivel 2: Fase 1.1-Entregable #1=<b>1.1.1</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Fase 1.1-Entregable #2=<b>1.1.2</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Fase 1.1-Entregable #3=<b>1.1.3</b></p> <p><b>Nivel 4:</b> Paquetes de trabajo requeridos para cada entregable:</p> <p><b>Entregable #1:</b> Paquete de trabajo #1=<b>1.1.1.1</b></p> <p><b>Entregable #1:</b> Paquete de trabajo #2=<b>1.1.2.2</b></p> <p>El formato se realizará en Word y revisado y aprobado por el PM.</p>																					
Activity sequencing	<p>Las actividades serán secuenciadas con el método de precedencia:</p> <table border="1" data-bbox="762 1120 1394 1568"> <thead> <tr> <th><b>Entregables</b></th> <th><b>Precedencia</b></th> <th><b>Excepción</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gestión de proyectos</td> <td>Final-Inicio</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Diseño</td> <td>Final-Inicio</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Adquisición de equipos</td> <td>Final-Inicio</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Instalación</td> <td>Final-Inicio</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Puesta en marcha</td> <td>Final-Inicio</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Término de obra</td> <td>Final-Final</td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table> <p>El formato es realizado por el PM con el programa Ms Project y aprobado por el Patrocinador.</p>	<b>Entregables</b>	<b>Precedencia</b>	<b>Excepción</b>	Gestión de proyectos	Final-Inicio	N/A	Diseño	Final-Inicio	N/A	Adquisición de equipos	Final-Inicio	N/A	Instalación	Final-Inicio	N/A	Puesta en marcha	Final-Inicio	N/A	Término de obra	Final-Final	N/A
<b>Entregables</b>	<b>Precedencia</b>	<b>Excepción</b>																				
Gestión de proyectos	Final-Inicio	N/A																				
Diseño	Final-Inicio	N/A																				
Adquisición de equipos	Final-Inicio	N/A																				
Instalación	Final-Inicio	N/A																				
Puesta en marcha	Final-Inicio	N/A																				
Término de obra	Final-Final	N/A																				
Estimating effort and duration	La estimación de duración se la realiza en formato Excel detallando cada actividad cumpliendo los 5 estados por el <b>método de Los Tres valores</b> , es																					

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	<p>la estimación de los entregables: duración optimista, duración probable, duración pesimista.</p> <table border="1" data-bbox="464 365 1410 633"> <thead> <tr> <th data-bbox="464 365 762 499">Actividad</th> <th data-bbox="762 365 876 499">Duración Optimista</th> <th data-bbox="876 365 978 499">Duración más probable</th> <th data-bbox="978 365 1106 499">Duración Pesimista</th> <th data-bbox="1106 365 1225 499">Valor Estimado</th> <th data-bbox="1225 365 1310 499">Reserva</th> <th data-bbox="1310 365 1410 499">Duración Estimada esperado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="464 499 762 633">Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización</td> <td data-bbox="762 499 876 633">120</td> <td data-bbox="876 499 978 633">30</td> <td data-bbox="978 499 1106 633">240</td> <td data-bbox="1106 499 1225 633">80</td> <td data-bbox="1225 499 1310 633">10%</td> <td data-bbox="1310 499 1410 633">88</td> </tr> </tbody> </table> <p>Debe ser realizado por el equipo de expertos en lo que le corresponde en cada área, recopilado de los colaboradores y actualizarlo en un solo documento, gestionado por el PM y aprobado por el Patrocinador.</p>	Actividad	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Valor Estimado	Reserva	Duración Estimada esperado	Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización	120	30	240	80	10%	88
Actividad	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Valor Estimado	Reserva	Duración Estimada esperado									
Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización	120	30	240	80	10%	88									
Updating, monitoring, and con trolling	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los lunes de cada semestre se efectúa un documento de reporte por parte del coordinador de obra sobre el funcionamiento del sistema de desinfección</li> <li>- 1 reunión semestral con director de proyecto</li> </ul>														
Change Control Procedures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada semestre se realiza inspección de mantenimiento por los ingenieros</li> <li>- El director de proyecto efectuará reunión presencial para ajustes del sistema de desinfección con ayuda del equipo de ingenieros cada semestre los días viernes.</li> <li>- El control de cambios se realiza mediante formato de solicitud estipulada por la organización.</li> </ul> <p>Las solicitudes de cambio para el alcance, tiempo y presupuesto serán analizadas por la alta gerencia y procede a la ejecución del</p>														

	<p>cambio una vez aprobados por el Project Manager y Patrocinador.</p> <p>El equipo elabora:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reporte de desempeño del cronograma con frecuencia quincenal, con el siguiente formato mostrado en la Tabla 45.</li></ul> <p>De la misma manera en la solicitud de cambio se debe seguir los pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar el impacto que genera el cambio</li><li>• Plan de desarrollo</li><li>• El Director de proyecto aprobará el cambio si el impacto es menor al 5%.</li><li>• Debe ser aprobado por el Patrocinador.</li><li>• Si el impacto es mayor al 5% se llevará a la atención del comité de cambio, lo registra el Director de proyecto, se logra observar en la Tabla 45, los campos que deben ser llenados:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Numero de solicitud de cambio: Número de secuencia que le pertenece a la solicitud.</li><li>✓ Nombre del entregable: Nombre del entregable de la EDT que requiere el cambio.</li><li>✓ ID de la EDT: Código registrado en la EDT.</li><li>✓ Interesados que sugiere el cambio: Datos del que requiere el ajuste.</li><li>✓ Responsable del entregable: Gestor del entregable</li><li>✓ Actividad: Tarea que requiere ajuste en la estimación de duración.</li></ul></li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ID de la actividad: Código que identifica a la actividad de la matriz.</li> <li>✓ Duración de la actividad: Tiempo de ejecución de la actividad.</li> <li>• Se registra el documento de solicitud de cambio.</li> <li>• La resolución del cambio se debe gestionar en un lapso de 2 días para proceder al registro del mismo.</li> <li>• Se realiza un informe actualizado con los resultados del cambio aplicado, debe ser aprobado y firmado por el PM y Patrocinador.</li> </ul>
--	--

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

En la tabla 16 se puede observar el formato utilizado para la solicitud de cambio.

**Tabla 16. Formato de solicitud de cambio de cronograma**

<b>Solicitud de Cambio en el Cronograma</b>	
Nombre del entregable:	ID de la EDT ID de Actividad
<u>Sugiere el cambio</u> Datos:	<u>Responsable del entregable</u> Datos:
Actividad de cambio: Duración actual: Duración ajuste:	<u>ID de actividad</u> <u>(%) Porcentaje de impacto</u>
Justificación del cambio	<u>Observaciones</u>
<u>Firma requiere cambio</u>	<u>Firma directora de proyecto</u>

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

Se identifica al Superintendente de obra como responsable de gestionar el cambio y su respectivo registro, utilizando el formato mostrado en la Tabla 46.

Campos detallados:

- ✓ Ítem: Numero de secuencia de solicitudes
- ✓ Numero de solicitud: Código que identifica a la solicitud
- ✓ Entregable que requiere cambio: Nombre del entregable
- ✓ ID de la actividad para cambio: ID de la matriz de actividades
- ✓ Nombre de la actividad: Nombre de la actividad que requiere cambio.
- ✓ Porcentaje de impacto: Cantidad porcentual especificada.

En la tabla 17 se muestra el formato de registro de cambio.

**Tabla 17. Formato de registro de cambio**

<b>Registro de Cambio</b>					
<b>Ítem</b>	<b>N°de Solicitud</b>	<b>Nombre de Entregable</b>	<b>ID de Actividad</b>	<b>Nombre de Actividad</b>	<b>% Impacto</b>

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

### **2.5.2. Lista de actividades de hitos del proyecto**

La lista de actividades e hitos muestran las actividades que se ejecutarán en el proyecto es de vital importancia para el Project Manager y para los involucrados en general.

A continuación se muestra en la tabla 18 la lista de actividades e hitos del proyecto.

**Tabla 18. Lista de actividades e hitos del proyecto**

<b>TITULO DEL PROYECTO</b>		<b>Sistema de ingeniería para la desinfección del covid – 19 en la metrovía de Guayaquil.</b>	
<b>Director/Rpble. del proyecto</b>	Persona	Ing. Miguel Verdugo	
	Departamento	Superintendencia de obra	
<b>APROBACIÓN</b>	Persona	David Auad	
	Firma	David Auad	

<b>Actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
<b>Acta de constitución</b>		<b>1.1.1.</b>	
Recoger información	Se realiza reunión con todos los interesados para precisar todos los datos requeridos para elaborar el Acta de Constitución	1.1.1.1	
Desarrollar el Acta de constitución	Se da inicio a la elaboración del acta de constitución realizado por la empresa, estableciendo el alcance, tiempo, recursos y el entorno del proyecto y de la empresa	1.1.1.2	1.1.1.1.FC
Revisar el Acta de Constitución	Se evalúa toda la información, entre el director del proyecto y el patrocinador, información debe ser completa y precisa para que el Project Manager alcance con los objetivos.	1.1.1.3	1.1.1.2FC

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Ajustar el Acta de constitución	El patrocinador y director de proyecto se reúnen y se retroalimentan en base de novedades, observaciones efectuadas durante la revisión del acta para realizar los respectivos ajustes requeridos.	1.1.1.4	1.1.1.3 FC
Aprobar el Acta de Constitución	Se realiza una reunión para que el sponsor del proyecto apruebe los documentos en conjunto con la dirección que ejecuta el proyecto, entrando en acuerdo de inicio formal del proyecto.	1.1.1.5	1.1.1.4 FC
Entregar el Acta de Constitución	Se entrega el documento formal del acta de constitución para las firmas de aprobación y responsabilidad.	1.1.1.6	1.1.1.5 FC
Concluir acta de constitución	Se culmina con el acta de constitución		
<b>Plan para la dirección de proyecto</b>		<b>1.1.2</b>	
Identificar los planes	Se reúnen a los interesados para la recolección de toda la información para desarrollar estrategias mediante Brainstorming, juicio de expertos.	1.1.2.1	
Desarrollar los planes	Se desarrollan los planes de alcance, interesados, cronograma, costos, adquisiciones, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos.	1.1.2.2	1.1.2.1 FC
Revisar los planes	Se revisa los planes con todos los miembros del equipo.	1.1.2.3	1.1.2.2 FC
Aprobar los planes	El PM aprueba los planes planificados	1.1.2.4	1.1.2.3 FC
Entregar los planes	Se entrega los planes para la firma de aprobación del Patrocinador.	1.1.2.5	1.1.2.4 FC
Concluir los planes	Se concluye los planes	1.1.2.6	1.1.2.5 FC
<b>Documentos de proceso del proyecto</b>		<b>1.1.3</b>	
Recoger información	Se reúnen a los interesados para la recolección de toda la información para desarrollar estrategias mediante Brainstorming, juicio de expertos.	1.1.3.1	

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	Se realizan los documentos bases:		
Desarrollar documentos para la aprobación del proyecto	- Línea base de costos		
	- Línea base de cronograma	1.1.3.2	1.1.3.1 FC
	- Línea base de alcance		
Revisar documentos del proyecto	El director de proyecto analiza y expone con los interesados los documentos realizados.	1.1.3.3	1.1.3.2 FC
Ajustar documentos	El Project Manager ajusta los documentos de acuerdo con las sugerencias de cada individuo y grupo especifica lo requerido para la empresa para entregarlo al Gerente General.	1.1.3.4	1.1.3.3 FC
Aprobar documentos	Se entrega al Patrocinador para la formal aprobación	1.1.3.5	1.1.3.4 FC
Concluir con documentos	Se concluye el proceso de documentos	1.1.3.6	1.1.3.5 FF
<b>Acta de cierre</b>		<b>1.1.4</b>	
Identificar requisitos de acta de cierre	Se recoge información formal para complementar el acta de cierre	1.1.4.1	
Desarrollar el acta de cierre	Se desarrolla el acta de cierre con todos los miembros del equipo, se establece ajustes necesarios.	1.1.4.2	1.1.4.1 FC
Revisar el acta	El PM revisa el acta y propone una reunión para los ajustes pertinentes	1.1.4.3	1.1.4.2 FC
Ajustar el acta	El equipo de trabajo ajusta el acta con el PM y se realiza un nuevo informe	1.1.4.4	1.1.4.3FC
Aprobar el acta	El Patrocinador aprueba el acta de cierre pactando la firma.	1.1.4.5	1.1.4.4FC
Concluir con el acta	Se concluye el acta de cierre	1.1.4.6	1.1.4.5FC

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

<b>Plano de prototipo aprobado</b>		<b>1.2.1</b>	
Desarrollar plano de ingeniería eléctrica	Se efectúa una reunión con los expertos ingenieros de electricidad, y arquitecto para representar juegos de planos físicos y digitales en donde detallan el diseño de distribución de los equipos y materiales del sistema de desinfección, memorias técnicas –especificaciones de equipos de electricidad para conexiones en puntos referidos eléctricos	1.2.1.1	
Desarrollar plano de ingeniería hidráulica	Se efectúa una reunión con los expertos ingenieros de electricidad, y arquitecto para representar juegos de planos físicos y digitales en donde detallan el diseño de distribución de los equipos y materiales del sistema de desinfección, memorias técnicas –especificaciones ubicación hidráulica y especificaciones de puntos conectados hidráulicos	1.2.1.2	1.2.1.1 FC
Revisar los planos de prototipo del sistema eléctrico e hidráulico	Se revisa que el plano este completo de acuerdo a las estructuras que se necesitan en la instalación del sistema, sus espacios para montaje, ubicación de los sistemas.	1.2.1.3	1.2.1.2FC
Aprobar los Planos del prototipo del sistema de desinfección	Se aprueba los planos a utilizarse en el sistema de desinfección por parte del PM y el Gerente General	1.2.1.4	1.2.1.3 FC
Entregar los planos del prototipo	Se hace la entrega de los planos actualizados	1.2.1.5	1.2.1.4 FC
Concluir con los planos del prototipo del sistema de desinfección	Concluye el proceso de los planos de prototipo del sistema de desinfección	1.2.1.6	1.2.1.5 FF
<b>Diseño digital</b>		<b>1.2.2</b>	

---

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Identificar los planos aprobados	El equipo de Digitalización recibe los planos aprobados y empieza a diseñar el proyecto digital que detalle la estructura, ubicación, funcionamiento, de todos los sistemas graficados en los planos	1.2.2.1	
Desarrollar el diseño digital	El arquitecto con ayuda de un colaborador informático realiza el diseño del sistema de desinfección en digital para posterior presentación	1.2.2.2	1.2.2.1 FF
Revisar presentación del diseño digital	La presentación digital debe ser mostrada al PM, el video debe ser corto y explícito.	1.2.2.3	1.2.2.2 FC
Ajustar el diseño digital	Se ajusta el diseño digital de acuerdo a los requerimientos del patrocinador	1.2.2.4	1.2.2.3FC
Aprobar el diseño digital del sistema de desinfección	El gerente y patrocinador aprueba la presentación del diseño digital	1.2.2.5	1.2.2.4FC
Entregar efectivamente el diseño digital	Una vez aprobado por el PM, el video realizando la presentación efectiva con ayuda del mismo se muestra al cliente y patrocinador	1.2.2.6	1.2.2.5FC
Concluir con el diseño digital	Se concluye el diseño digital	1.2.2.7	1.2.2.6FF
<b>Sistema de Desinfección</b>		<b>1.2.3</b>	
Identificar requerimientos del sistema de desinfección	Se efectúa una reunión con los ingenieros para describir los equipos a necesitar	1.2.3.1	
Desarrollar el sistema de desinfección	Documento y planos de equipos con descripción de los requerimientos del sistema	1.2.3.2	1.2.3.1FC
Revisar el sistema de desinfección	Se revisa el sistema para realizar las mejoras continuas.	1.2.3.3	1.2.3.2FC

---

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Ajustar el sistema de desinfección	de	El PM con los miembros del equipo ajusta ciertos requerimientos del sistema	1.2.3.4	1.2.3.3FC
Aprobar el sistema de desinfección	de	El PM firma la responsabilidad para que el patrocinador ejecute la firma de aprobación.	1.2.3.5	1.2.3.4FC
Entregar el sistema de desinfección	de	Se entrega en su totalidad el sistema.	1.2.3.6	1.2.3.5FC
Concluir el sistema de desinfección	de	Se culmina el sistema	1.2.3.7	1.2.3.6FF
<b>Orden de compra</b>			<b>1.3.1</b>	
Solicitar proformas a los proveedores de servicio hidráulico		Documento de cotización de equipos acción que lo emiten los proveedores	1.3.1.1	
Presentar las cotizaciones		Se presenta el documento de cotización a gerencia que facilita el proveedor	1.3.1.2	1.3.1.1FC
Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización		El gerente escoge y aprueba la mejor propuesta que este dentro del presupuesto	1.3.1.3	1.3.1.2FC
Cerrar el proceso de adquisición de equipos		Culmina el proceso de adquisición de equipos	1.3.1.4	1.3.1.3FC
Concluir con orden de compra		Se concluye con el proceso de servicio hidráulico	1.3.1.5	1.3.1.4FF
<b>Servicios adquiridos</b>			<b>1.3.2</b>	
Desarrollar el informe de servicios adquiridos		Documento de cotización de equipos acción que lo emiten los proveedores	1.3.2.1	
Revisar los servicios adquiridos		El PM revisa el informe y propone ajustes de ser necesario en conjunto con el equipo	1.3.2.2	1.3.2.1FC

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Ajustar el informe de servicios adquiridos	El PM ajusta el informe y lo actualiza	1.3.2.3	1.3.2.2FC
Entregar el informe actualizado de servicios adquiridos	Se realiza la entrega del informe para la firma correspondiente del Patrocinador	1.3.2.4	1.3.2.3FC
Concluir con Servicio eléctrico	Se concluye con el proceso de servicio adquiridos	1.3.2.5	1.3.2.4FF
<b>Plan de ubicación y montaje de equipo</b>		<b>1.4.1</b>	
Identificar estrategias y requisitos para el Plan de ubicación y montaje de equipo	Se identifican los requisitos y estrategias para el Plan de ubicación y montaje de equipo	1.4.1.1	
Desarrollar las estrategias y especificar requisitos para el Plan de ubicación y montaje de equipo	Se realiza un acta de levantamiento de información del campo, estudio del campo realizados por los ingenieros para registrar la ubicación de los equipos.	1.4.1.2	1.4.1.1FC
Revisar el Plan de ubicación y montaje de equipos	El PM revisa el plan de ubicación y montaje que este completo y descripción detallada	1.4.1.3	1.4.1.2FC
Ajustar el Plan de ubicación y montaje de equipo	Se realizan los cambios o correcciones de acuerdo a lo requerido por el patrocinador	1.4.1.4	1.4.1.3FC
Aprobar Plan de ubicación y montaje de equipo	El PM aprueba los espacios utilizados dentro de las estaciones de metrovía para los equipos grandes.	1.4.1.5	1.4.1.4FC
Entregar el Plan de ubicación y montaje de equipo	Se realiza la entrega correspondiente del Plan de ubicación y montaje de equipo	1.4.1.6	1.4.1.5FC
Concluir con el Plan de ubicación y montaje de equipo	Se concluye el Plan de ubicación y montaje de equipo	1.4.1.7	1.4.1.6FF

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

<b>Tendido eléctrico entubado</b>		<b>1.4.2</b>
Identificar tubos y cables	Se identifica las características de los tubos y cables con el equipo de trabajo y PM.	1.4.2.1
Desarrollar la lista de tubos y cables	Se realiza la lista de los tubos y cables con sus respectivos requerimientos	1.4.2.2 1.4.2.1FC
Revisar la lista de tubos y cables	El Pm revisa la lista para posteriores ajustes	1.4.2.3 1.4.2.2FC
Ajustar la lista de tubos y cables	El Pm ajusta y actualiza la lista de tubos	1.4.2.4 1.4.2.3FC
Aprobar la lista de tubos y cables	El Patrocinador aprueba la lista de materiales	1.4.2.5 1.4.2.4FC
Entregar la lista de tubos y cables	Se entrega las lista para disposición de todos los miembros del equipo	1.4.2.6 1.4.2.5FC
Concluir a lista de tubos y cables	Se culmina la lista de materiales	1.4.2.7 1.4.2.6FF
<b>Prueba del sistema de desinfección</b>		<b>1.5.1</b>
Realizar prueba del sistema eléctrico	Se lleva a cabo las pruebas para confirmar su función en buen estado	1.5.1.1
Enviar informe de resultados de prueba del sistema eléctrico	El PM realiza un informe de acuerdo a los resultados de la prueba hecha en campo	1.5.1.2 1.5.1.1FC
Presentar informe a gerencia	Se presenta el informe a gerencia sobre la actividad de prueba en presencia del PM	1.5.1.3 1.5.1.2FC
Corregir fallas dentro del sistema eléctrico	Se pide a los ingenieros que realicen las correcciones requeridas en el sistema eléctrico	1.5.1.4 1.5.1.3FC
Realizar pruebas finales al sistema eléctrico	Se realiza una prueba final para verificar si se corrigió las fallas	1.5.1.5 1.5.1.4FC

---

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Realizar informe actualizado	Se emite un informe actualizado con las correcciones en la prueba del sistema eléctrico	1.5.1.6	1.5.1.5FC
Concluir prueba del sistema eléctrico	Se culmina la prueba del sistema eléctrico	1.5.1.7	1.5.1.6FF
<b>Capacitación</b>		<b>1.5.2</b>	
Asignar personal para que realicen la capacitación	Se asigna personal encargado para capacitación a los conductores de la metrovía	1.5.2.1	
Indicar el proceso a seguir a los conductores para activar el sistema de desinfección	Se indica mediante practica el proceso de conexión del sistema de desinfección	1.5.2.2	1.5.2.1FC
Entrenar con practica como activar el sistema de desinfección	Los conductores tendrán acceso a practicar el proceso de encendido del sistema	1.5.2.3	1.5.2.2FC
Evaluar el conocimiento en la práctica	Se evalúa a los usuarios su conocimiento con la capacitación	1.5.2.4	1.5.2.3FC
Entregar informe de capacitación	Se entrega el informe de los resultados de la evaluación de conocimiento de la capacitación	1.5.2.5	1.5.2.4FC
Fin de operación asistida	Culmina la capacitación a cargo del comité	1.5.2.6	1.5.2.5FF
<b>Cierre de proyecto</b>			

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

### 2.5.3. Estimación de Duración de las actividades

Se recopila información mediante reunión del Project Manager con el equipo de interesados para ejecutar el registro de estimación de duración de tres valores en base a experiencias o registros de proyectos similares. La estimación de duración se puede observar en la tabla 19.

**Tabla 19. Estimación de Duración de las actividades**

Estimación a tres Puntos / Three Point Estimates						
Actividad	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Valor Estimado	Reserva	Duración Estimada esperado
<b>Acta de constitución 1.1.1</b>						
<b>1.1.1.1</b>						
Recoger información	60	90	120	90	0	90
<b>1.1.1.2</b>						
Desarrollar el acta de constitución	180	240	300	790	10%	869
<b>1.1.1.3</b>						
Revisar el acta de constitución	60	90	120	90	10%	99
<b>1.1.1.4</b>						
Ajustar el acta de constitución	120	180	300	190	10%	209
<b>1.1.1.5</b>						
Aprobar el acta de constitución	60	90	180	100	10%	110
<b>1.1.1.6</b>						
Entregar el acta de constitución	30	90	120	85	10%	93,5
<b>1.1.1.7</b>						
Concluir el acta de constitución	30	90	120	85	10%	93,5
<b>Plan para la dirección de proyecto 1.1.2</b>						

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>1.1.2.1</b>							
<b>Recoger información</b>	60	90	120	90	0		90
<b>1.1.2.2</b>							
<b>Desarrollar el plan para dirección</b>	180	240	300	790	10%		869
<b>1.1.2.3</b>							0
<b>Identificar interesados</b>	60	90	120	90	10%		99
<b>1.1.2.4.</b>							0
<b>Ajustar Requerimientos</b>	120	180	300	190	10%		209
<b>1.1.2.5</b>							0
<b>Aprobar documentos</b>	60	90	180	100	10%		110
<b>1.1.2.6</b>							0
<b>Concluir Plan de dirección de proyectos</b>	30	90	120	85	10%		93,5
<b>1.1.3 Documentos</b>				0			0
<b>1.1.3.1</b>				0			0
<b>Recoger información</b>	90	120	180	125	10%		137,5
<b>1.1.3.2</b>				0			0
<b>Desarrollar documentos para la aprobación del proyecto</b>	150	210	270	210	10%		231
<b>1.1.3.3</b>				0			0
<b>Revisar documentos del proyecto</b>	60	90	120	90			90
<b>1.1.3.4</b>				0			0
<b>Ajustar documentos</b>	30	90	120	85	10%		93,5
<b>1.1.3.5</b>				0			0
<b>Aprobar documentos</b>	0	0	0	0	0		0
<b>1.1.3.6</b>							
<b>Concluir con documentos</b>	30	90	120	85	0		85
<b>1.1.4 Acta de cierre</b>							
<b>1.1.4.1</b>							
<b>Identificar requisitos de acta de cierre</b>	120	90	240	120	5%		126
<b>1.1.4.2</b>				0			0

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Desarrollar el acta</b>	120	90	240	120	5%	126
<b>1.1.4.3</b>				0		0
<b>Revisar el acta</b>	60	90	120	90	5%	94,5
<b>1.1.4.4</b>				0		0
<b>Ajustar el acta</b>	30	60	90	60	5%	63
<b>1.1.4.5</b>				0		0
<b>Aprobar el acta</b>	30	60	90	60	5%	63
<b>1.1.4.6</b>				0		0
<b>Entregar el acta</b>	30	60	120	65	5%	68,25
<b>1.1.4.7</b>						
<b>Concluir el acta</b>						
<b>1.2.1. Planos de prototipo Aprobado</b>				0		0
<b>1.2.1.1</b>				0		0
<b>Desarrollas plano de ing. Eléctrica</b>	180	210	330	225	10%	247,5
<b>1.2.1.2</b>				0		0
<b>Desarrollar plano de ing. Hidráulica</b>	180	210	330	225	10%	247,5
<b>1.2.1.3</b>				0		0
<b>Revisar los planos d prototipo eléctrico-hidráulico</b>	60	120	240	130	10%	143
<b>1.2.1.4</b>				0		0
<b>Aprobar planos de prototipo del sistema de desinfección</b>	30	90	150	90		90
<b>1.2.1.5</b>				0		0
<b>Entregar los planos del prototipo del sistema de desinfección</b>	30	60	120	65	10%	71,5
<b>1.2.1.6.</b>				0		0
<b>Concluir con los planos del prototipo del sistema de desinfección</b>				0		0
<b>1.2.2. Diseño Digital</b>				0		0

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>1.2.4.1</b>				0		0
<b>Identificar planos aprobados</b>	30	60	90	60	2%	61,2
<b>1.2.4.2</b>				0		0
<b>Desarrollar el diseño digital</b>	240	150	330	195	10%	214,5
<b>1.2.4.3</b>				0		0
<b>Revisar presentación del Diseño digital</b>	120	60	150	85	10%	93,5
<b>1.2.4.4</b>				0		0
<b>Ajustar el diseño digital</b>	150	90	270	130	10%	143
<b>1.2.4.5</b>				0		0
<b>Aprobar el diseño digital del sistema de desinfección</b>	120	30	240	80	10%	88
<b>1.2.4.6</b>				0		0
<b>Entregar efectivamente el diseño digital</b>	60	120	150	115	10%	126,5
<b>1.2.4.7</b>				0		0
<b>Concluir con el Diseño Digital</b>				0		0
<b>1.2.3 Sistema de Desinfección</b>				0		0
<b>1.2.3.1</b>				0		0
<b>Identificar los requerimientos del sistema</b>	120	90	150	105		105
<b>1.2.3.2</b>				0		0
<b>Desarrollar el sistema de desinfección</b>	240	90	360	160	10%	176
<b>1.2.3.3</b>				0		0
<b>Revisar el sistema de desinfección</b>	270	90	360	165	10%	181,5
<b>1.2.3.4.</b>				0		0
<b>Ajustar el sistema de desinfección</b>	120	30	240	80	10%	88
<b>1.2.3.5</b>				0		0
<b>Entregar el sistema de desinfección</b>	120	30	240	80	10%	88
<b>1.2.3.6</b>						
<b>Concluir el sistema de desinfección</b>						
<b>1.3.1 Orden de compra</b>				0		0
<b>1.3.1.1</b>				0		0
<b>Solicitar proformas a los proveedores</b>	240	90	360	160	10%	176
<b>1.3.1.2</b>				0		0

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Presentar las cotizaciones</b>	270	90	360	165	10%	181,5
<b>1.3.1.3</b>				0		0
<b>Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización</b>	120	30	240	80	10%	88
<b>1.3.1.4</b>				0		0
<b>Revisar orden de compra</b>	90	120	240	135		135
<b>1.3.1.5</b>				0		0
<b>Elaborar orden de compra</b>	240	120	270	165	5%	173,25
<b>1.3.1.6</b>				0		0
<b>Ajustar orden de compra</b>	60	90	120	90	5%	94,5
<b>1.3.1.7</b>				0		0
<b>Revisar actualización de orden de compra</b>	90	120	240	135	5%	141,75
<b>1.3.1.8</b>				0		0
<b>Aprobar orden de compra</b>	30	90	120	85		85
<b>1.3.1.9</b>				0		0
<b>Entregar orden de compra</b>	30	60	90	60	5%	63
<b>1.3.1.10</b>				0		0
<b>Concluir orden de compra</b>	30	30	90	40		40
<b>1.1.3.2Servicios adquiridos</b>				0		0
<b>1.3.2.1</b>				0		0
<b>Solicitar proformas a proveedores del sistema</b>	240	90	360	160	10%	176
<b>1.3.2.2.</b>				0		0
<b>Presentar cotizaciones</b>	270	90	360	165	10%	181,5
<b>1.3.2.3</b>				0		0
<b>Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización</b>	120	30	240	80	10%	88
<b>1.3.2.4</b>				0		0
<b>Concluir con el servicio</b>				0		0
<b>1.3.3.1.3</b>				0		0
<b>Seleccionar y aprobar la mejor propuesta</b>	30	48	60	47	5%	49,35
<b>1.3.3.1.4</b>				0		0
<b>Concluir con Servicio</b>				0		0
<b>1.4.1. Plan de ubicación y montaje de equipos</b>				0		0
<b>1.4.1.1</b>				0		0

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Identificar estrategias y requisitos para el Plan de ubicación y montaje de equipo</b>	30	30	120	45	45
<b>1.4.1.2</b>				0	0
<b>Desarrollar las estrategias y especificar requisitos para el Plan de ubicación y montaje de equipo</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.1.3</b>				0	0
<b>Revisar el Plan de ubicación y montaje de equipos</b>	60	90	120	90	90
<b>1.4.1.4</b>				0	0
<b>Ajustar el Plan de ubicación y montaje de equipo</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.1.5</b>				0	0
<b>Aprobar Plan de ubicación y montaje de equipo</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.1.6</b>				0	0
<b>Entregar el Plan de ubicación y montaje de equipo</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.1.7</b>				0	0
<b>Concluir con el Plan de ubicación y montaje de equipo</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2 Tendido eléctrico entubado</b>				0	0
<b>1.4.2.1</b>				0	0
<b>Identificar estrategias de montaje del cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2.2</b>				0	0
<b>Desarrollar esquema del cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2.3</b>				0	0
<b>Revisar el esquema del cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2.4</b>				0	0
<b>Ajustar el esquema del cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2.5</b>				0	0
<b>Aprobar el cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2.6</b>				0	0
<b>Entregar el diseño del cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.4.2.7</b>				0	0
<b>Concluir con el cableado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1 Prueba del sistema de desinfección</b>				0	0

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>1.5.1.1</b>				0	0
<b>Realizar prueba del sistema eléctrico</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1.2</b>				0	0
<b>Enviar informe de resultados de prueba del sistema eléctrico</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1.3</b>				0	0
<b>Presentar informe a gerencia</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1.4</b>				0	0
<b>Corregir fallas dentro del sistema eléctrico</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1.5</b>				0	0
<b>Realizar pruebas finales al sistema eléctrico</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1.6</b>				0	0
<b>Realizar informe actualizado</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.1.7</b>				0	0
<b>Concluir prueba del sistema eléctrico</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.2. Operación asistida</b>				0	0
<b>1.5.2.1</b>				0	0
<b>Asignar personal para que realicen la capacitación</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.2.2</b>				0	0
<b>Indicar el proceso a seguir a los conductores para activar el sistema de desinfección</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.2.3</b>				0	0
<b>Entrenar con practica como activar el sistema de desinfección</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.2.4</b>				0	0
<b>Evaluar el conocimiento en la práctica</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.2.5</b>				0	0
<b>Entregar informe de capacitación</b>	30	60	90	60	60
<b>1.5.2.6</b>				0	0
<b>Fin de operación asistida</b>	30	60	90	60	60

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.5.4. Desarrollo del cronograma del proyecto en Microsoft Project 2013

En las figuras que se muestran a continuación se observa el cronograma realizado en el programa de administración de proyectos Microsoft Project con la ruta crítica la ruta crítica.

El cronograma de actividades es desarrollado por el equipo de trabajo con aprobación del Project Manager, se registra el listado de Hitos como se muestra a continuación en la tabla 20.

**Tabla 20. Listado de Hitos**

HITOS	FECHA
Plan de Gestión del proyecto	14/7/2020
Aprobación de la Ingeniería de detalle	30/9/2020
Inicio de adquisiciones de recursos	11/11/2020
Inicio de construcción de sistema canalizado de tubos	25/12/2020
Inicio de construcción de sistema canalizado de eléctrico	25/12/2020
Inicio de instalaciones de los sistemas canalizados	25/12/2020
Puesta en marcha del sistema hidráulico	19/1/2021
Puesta en marcha del sistema eléctrico	19/1/2021
Informe de pruebas finales	2/4/2021
Reuniones de seguimiento y control	28/5/2021
Cierre del proyecto	28/5/2021

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Se muestra en la Figura 7 el desarrollo del cronograma de actividades utilizando la herramienta de administración de proyecto Ms Project 2013.

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duració	Costo	Durat de línea	Comienzo	Fin	Predecesora
	↳ Sistema de Ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil	219 días	\$329.080,16	0 días?	mar 14/7/20	vie 28/5/21	
	↳ Plan para la diercción de proyectos	5 días	\$6.855,36	5 días	mar 14/7/20	mar 21/7	
	↳ Documentos del proyecto	3 días	\$6.789,36	5 días	mar 21/7/20	lun 27/7, 2	
	↳ PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE	6 días	\$6.302,88	6 días	lun 27/7/20	mar 4/8/ 10	
	↳ PLAN DE GESTION DE TIEMPO	6 días	\$6.418,88	6 días	mar 4/8/20	jue 13/8, 17	
	↳ PLAN DE GESTION DE RRRH	6 días	\$5.986,88	6 días	jue 13/8/20	vie 21/8, 25	
	↳ PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES	7 días	\$6.678,88	7 días	vie 21/8/20	lun 31/8, 33	
	↳ PLAN DE GESTION DE RIESGOS	7 días	\$6.698,88	7 días	mar 1/9/20	mié 9/9/ 41	
	↳ SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO	10 días	\$11.158,32	10 días	jue 10/9/20	mié 23/5 49	
	↳ ACTA DE FINALIZACION DE PROYECTO	4 días	\$3.909,92	4 días	jue 24/9/20	mar 29/5 57	
	↳ PLANOS DE PROTOTIPO APROBADO	8 días	\$6.721,40	7 días	mié 30/9/20	lun 12/11 68	
	↳ LISTA DE TUBOS APROBADA	6 días	\$6.382,88	6 días	mar 13/10/20	mar 20/1 74	
	↳ LISTA DE MATERIALES	7 días	\$8.304,88	7 días	mié 21/10/20	jue 29/11 81	
	↳ PRESENTACION DEL DISEÑO DIGITAL	7 días	\$6.812,88	8 días	vie 30/10/20	mar 10/1 89	
	↳ LISTA DE EQUIPOS ADQUIRIDOS	5 días	\$50.985,92	6 días	mié 11/11/20	mar 17/1 97	
	↳ SERVICIO HIDRAULICO	5 días	\$3.195,44	5 días	mié 18/11/20	mar 24/1 105	
	↳ SERVICIO ELECTRICO	5 días	\$3.195,44	5 días	mié 25/11/20	mar 1/12 111	
	↳ PLANOS DE ING. ELECTRICA	5 días	\$3.195,44	5 días	mié 2/12/20	mar 8/12 116	
	↳ PLANOS DE ING. HIDRAULICA	6 días	\$3.195,44	6 días	mié 9/12/20	mié 16/1 121	
	↳ LISTA DE PROVEEDORES	5 días	\$6.010,88	6 días	jue 17/12/20	jue 24/1. 126	
	↳ PLAN DE UBICACION Y MONTAJE DE EQUIPO	3 días	\$6.026,88	6 días	vie 25/12/20	vie 1/1/ 131	
	↳ CABLEADO EN EL INTERIOR DEL TRANSPORTE	6 días	\$6.726,88	6 días	lun 4/1/21	lun 11/1 136	

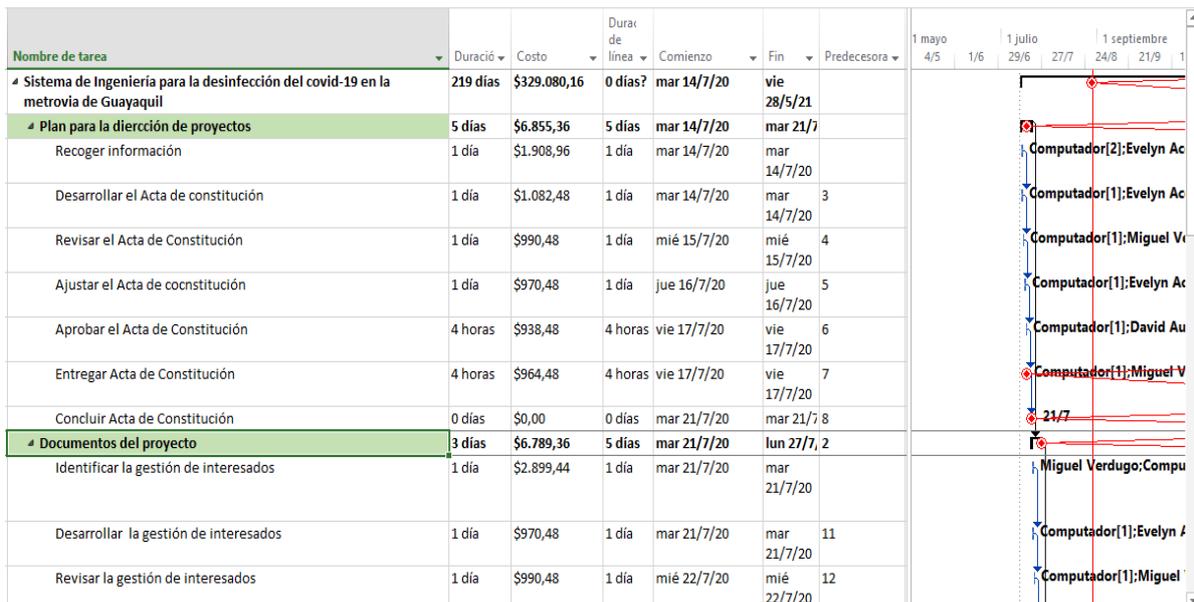
**Figura 7. Cronograma de actividades en Ms Project 2013**

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

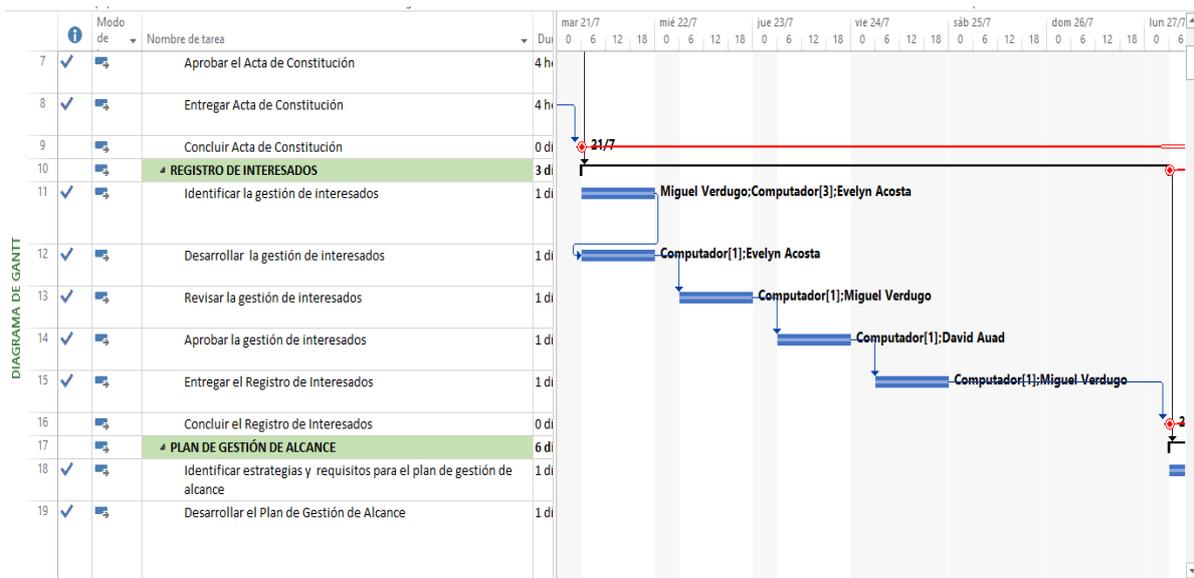
# Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

## 2.5.5. Diagrama de Gantt

Se muestra a continuación en la Figura 8 el Diagrama de Gantt que permite visualizar la ruta crítica del proyecto mediante la utilización del software Ms Project 2013. La ruta crítica está marcada en todo el proyecto, ya que, todas las actividades cumplen la secuencia de finalización para el comienzo de la otra actividad siguiente. Se muestran en las figuras 8, 9,10 y 11 el Diagrama de Gantt elaborado en Microsoft Project.

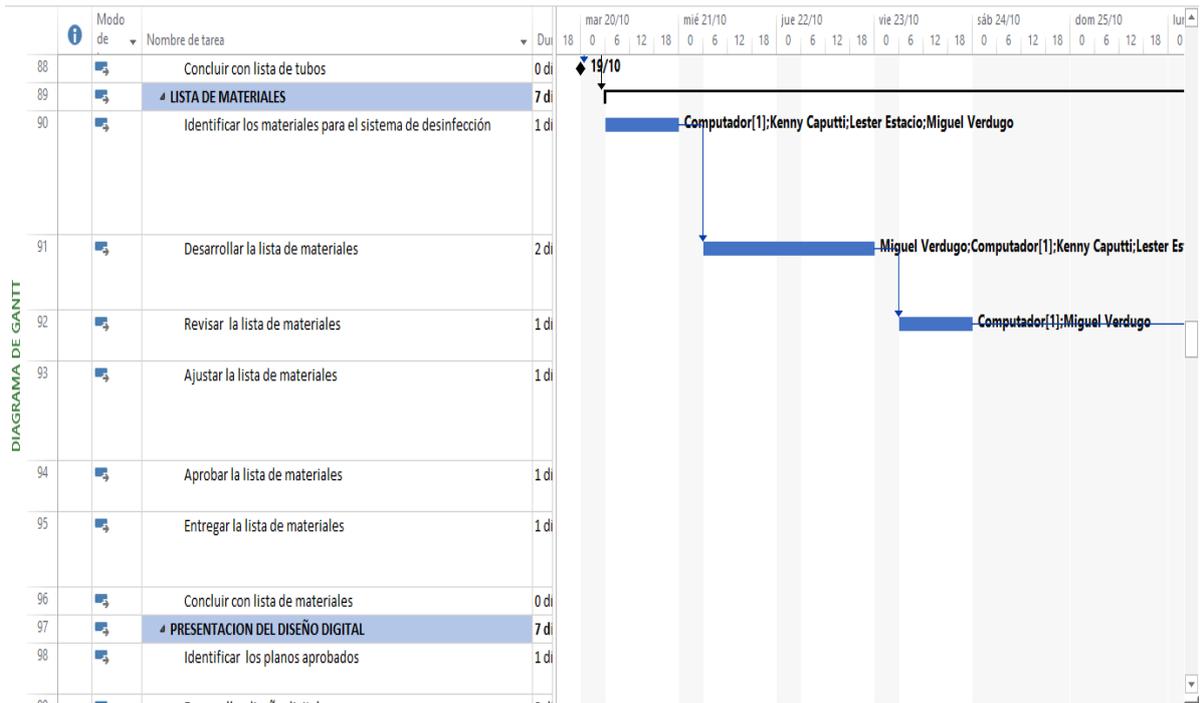


**Figura 8. Diagrama de Gantt**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

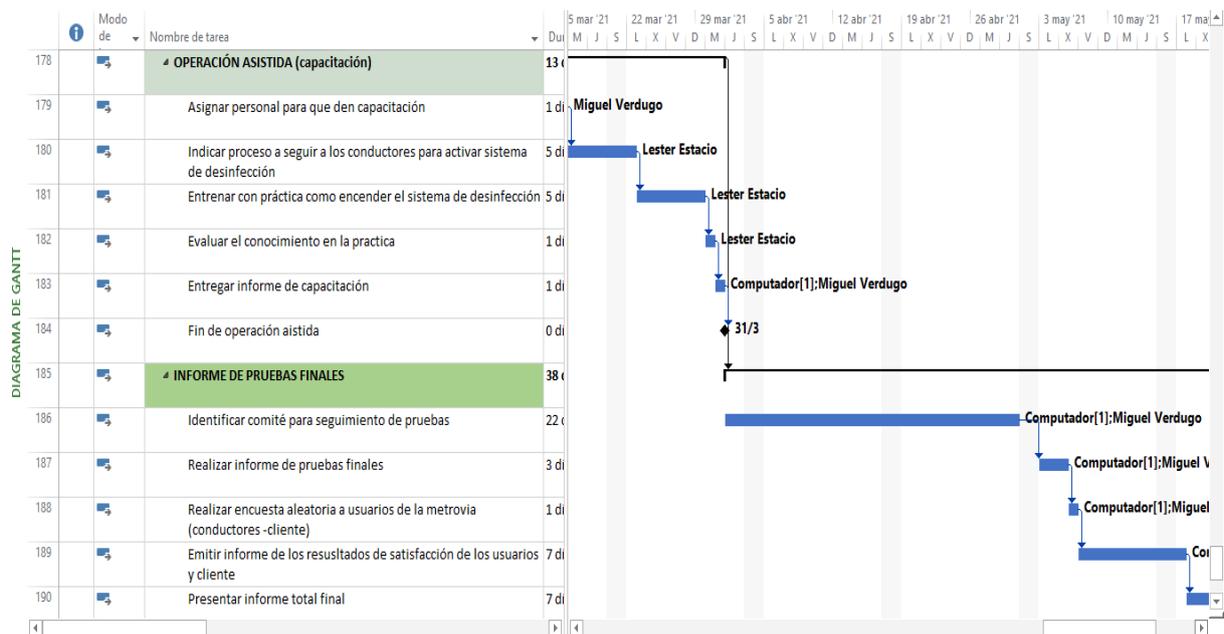


**Figura 9. Diagrama de Gantt**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

# Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil



**Figura 10. Diagrama de Gantt**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo



**Figura 11. Diagrama de Gantt**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

## 2.5.6. Informe Visión General de los Recursos

El informe muestra la estadística de recursos, el estado de trabajo de todos los recursos de trabajo:

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

- Estado de trabajo real: Trabajo realizado
- Estado de trabajo restante: Trabajo por completar
- Estado de trabajo previsto: Trabajo que se desarrolla por anticipado.

La Figura 12 muestra el informe cerrado en Ms Project 2013.



**Figura 12. Informe Visión General de los Recursos**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

## Sciforma

### 2.6. Gestión de costos

La gestión de costos es basada en los procesos de planificación, gestión y control de presupuesto del proyecto, durante el ciclo de vida y terminación del proyecto. El proyecto se desarrolla y gestiona mediante la utilización de las herramientas necesarias que faciliten el proceso de estimación y seguimiento del proyecto para cumplir con el presupuesto planificado.

#### 2.6.1. Plan de gestión de costos

El plan de gestión de costos permite conocer con anticipación los gastos y así poder minimizar las posibilidades de superar el presupuesto planificado. Para la realización del plan de gestión de costos se toma como guía las buenas prácticas de PMBOK.

- **Planificar la Gestión de los Costos:** Se establecen las políticas, procedimientos y documentación necesaria para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. Se elabora la plantilla de plan de gestión de costos detallando los tipos de estimación que se usarán en el proyecto, unidades de medidas, umbrales de control, procesos y controles dentro de la gestión de costo.
- **Estimar los Costos:** Se realiza la plantilla de estimación de costos de los recursos necesarios para realizar el proyecto: costos unitarios, costos adicionales y costos totales con el respectivo tipo y base de estimación utilizada en cada recurso.
- **Determinar el Presupuesto:** Se lo elabora en la herramienta de apoyo Microsoft Project, se asignan a las tareas los recursos para cumplirlas, indicando el tipo de costo de cada uno, con el fin de determinar el costo total y tiempo de ejecución del proyecto.
- **Controlar los Costos:** Proceso que monitorea la situación del proyecto a medida de actualización, gestionar cambios a la línea base de costo.

## 2.6.2. Plan de gestión de costos

En la tabla 21 se muestra el Plan de Gestión de Costos.

**Tabla 21 Plan de gestión de costos**

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO
SISTEMA DE INGENIERIA PARA LA DESINFECCIÓN DEL COVID-19 EN LA METROVIA DE GUAYAQUIL		SIDCMG
TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO: TIPOS DE ESTIMACIÓN A UTILIZAR EN EL PROYECTO CON INDICACIÓN DEL MODO DE FORMULACIÓN Y LOS NIVELES DE PRECISIÓN DE CADA TIPO.		
<i>TIPO DE ESTIMACIÓN</i> (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJ. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVA)	<i>MODO DE FORMULACIÓN</i> (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE FORMULACIÓN DEL ESTIMADO INDICANDO EL PORQUÉ, QUIÉN, CÓMO, Y CUÁNDO)	<i>NIVEL DE PRECISIÓN</i> (ESPECIFICAR EL NIVEL DE PRECISIÓN DEL ESTIMADO, EJ. -15% +25%)
Preliminar	Herramientas PMBOK sexta edición que es la guía para las herramientas de estimación de costos	+/-5%
Etapa de diseño y difusión	Análisis de ofertas de proveedores, en la etapa de elaboración de presupuesto en donde se analizan las propuestas de los proveedores seleccionados, lo gestiona el superintendente con supervisión del pm.	+/-20%
Juicio De Experto	Mediante el juicio de experto de profesionales con conocimientos generales sobre proyectos con características similares mediante reunión dirigida por el PM.	+/-10%
Análoga	Para obtener información necesaria para poder llevar a cabo una buena gestión se recopilan datos de proyectos anteriores.	+/-10%

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>UNIDADES DE MEDIDA: UNIDADES DE MEDIDA A UTILIZAR, PARA ESTIMAR Y TRABAJAR CADA TIPO DE RECURSO.</b>		
<b>TIPO DE RECURSO</b>	<b>UNIDADES DE MEDIDA</b>	
Director De Proyecto	Costo Por Planilla (Avance De Obra)	
Diseño Y Difusión	Costo Por Proyecto	
Superintendente	Costo Por Mes	
Asistente	Costo Por Mes	
Gerente Financiero	Costo Por Mes	
Gerente Administrativa	Costo Por Mes	
Equipos Y Materiales	Costo Por Unidad	
Recurso Humano	Costo Por Semana	
Arriendo	Costo Por M2	
Recurso Vehículo	Costo Por Mes	
Servicios Básicos	Costo Por Mes	
<b>UMBRALES DE CONTROL</b>		
<b>ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE</b> <i>(ESPECIFICAR SI EL UMBRAL DE CONTROL APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)</i>	<b>VARIACIÓN PERMITIDA</b> <i>(VARIACIÓN PERMITIDA PARA EL ALCANCE ESPECIFICADO, EXPRESADA EN VALORES ABSOLUTOS, EJ. \$, O VALORES RELATIVOS EJ. %)</i>	<b>ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO</b> <i>(ACCIÓN A TOMAR EJ. MONITOREAR RESULTADOS, ANALIZAR VARIACIONES, O AUDITORIA PROFUNDA DE LA VARIACIÓN)</i>
Todo El Proyecto	<=6%	El director del proyecto convoca a reunión a todos los involucrados del proyecto para determinar la causa e inmediatamente realizar un plan de respuesta.
Etapa: Adquisición De Servicios Equipos Y Materiales	<=8%	----- En caso de no contar con la adquisición de servicios y/o equipos se realizará una reunión con el área de compras para que nos informen al respecto ya que esto nos ocasiona retrasos en la etapa de instalación y montaje,

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Etapa: Ejecución Y Pruebas	<=10%	<p>pudiendo así poder generar un plan de respuesta.</p> <p>-----</p> <p>En caso de darse una variación en el tiempo de ejecución de cualquier proceso en esta etapa por cualquier eventualidad, el costo final del proyecto se verá afectado debido a este retraso, por lo tanto, el encargado de la obra deberá presentar un informe detallado al pm de estas variaciones para poder así reajustar los plazos de entrega.</p>
----------------------------	-------	--

**MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO**

<p><b>ALCANCE:</b> <b>PROYECTO/FASE/ENTREGABLE</b></p> <p>(ESPECIFICAR SI EL MÉTODO DE MEDICIÓN APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)</p>	<p><b>MÉTODO DE MEDICIÓN</b></p> <p>(ESPECIFICAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN QUE SE USARÁ PARA CALCULAR EL VALOR GANADO DE LOS ENTREGABLES ESPECIFICADOS)</p>	<p><b>MODO DE MEDICIÓN</b></p> <p>(ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE MEDICIÓN, INDICANDO EL QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE)</p>
<p>CV: +-10.000 USD CPI: &gt;=0.95 x &gt;=1.05 EAC: &lt;=5% BAC TCPI: &lt;=1.05</p>	<p>Método de Valor ganado</p>	<p>Análisis de cálculo debe ser presentado por Gerente Financiero de manera quincenal por avance de obra.</p>

**FÓRMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO: ESPECIFICACIÓN DE FÓRMULAS DE PRONÓSTICO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROYECTO.**

TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE
CV	CV= EV-AC	Lo lleva a cabo el Gerente financiero de manera quincenal para el registro de los avances de obra y su estado
CPI	CPI= EV/AC	Lo lleva a cabo el Gerente financiero de manera quincenal

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

		para el registro de los avances de obra y su estado
EAC	$EAC = BAC / CPI$	Lo lleva a cabo el Gerente financiero de manera quincenal para el registro de los avances de obra y su estado
ETC	$ETC = EAC - AC$	Lo lleva a cabo el Gerente financiero de manera quincenal para el registro de los avances de obra y su estado

**NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL:** *ESPECIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DETALLE EN QUE SE EFECTUARÁN LAS ESTIMACIONES Y EL CONTROL DE LOS COSTOS.*

<b>TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</b> (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJM. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVA)	<b>NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</b> (ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁN LOS ESTIMADOS DE COSTOS, EJ. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)	<b>NIVEL DE CONTROL DE COSTOS</b> (ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁ EL CONTROL DE LOS COSTOS EN EL SISTEMA EVM, EJ. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)
Estimación Inicial	Planificación Por Actividad	Para determinar el costo de las actividades, estas serán estimadas por valores referenciados de proyectos anteriores, proveedores, valores de mercado según corresponda. En las reuniones mensuales se verificará si el presupuesto avanza según lo planificado controlando las actividades del proyecto.
Análisis de Cotización de Proveedores	Por Entregable	Por cada entregable se debe verificar los riesgos y cuantificar el análisis de las reservas de gestión, en las reuniones quincenales se verificará si los riesgos se activan o si se requiere realizar una gestión adicional en las tareas
Juicio De Expertos	Por Entregable	Entregables
Análoga	Por Entregable	Entregables

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.</b>	
<b>PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b>
Planificar la gestión de costos	El director de Proyecto, en el proceso de planificación realizará el plan de la gestión de costo por entregables, donde se establecerá las políticas y procedimientos. Con ayuda de la recopilación de toda la información requerida para que se ejecute una buena gestión desde este proceso del ciclo vital ya que la gestión de costos es hasta la entrega.
Estimar los costos	El director de proyecto junto con su equipo de trabajo utilizara herramientas para la estimación de costos como técnica de juicio de experto, por cada entregable y los supuestos deberán ser documentados y justificados.  También se debe estimar y considerar un presupuesto de contingencia no mayor al 10% del costo del proyecto.
Determinar los costos	El director de proyecto y su equipo de trabajo para la determinación del presupuesto, sumará todos los costos estimados de cada entregable.
Controlar	El director de Proyecto, evaluará el impacto de cualquier posible cambio en el costo. Informando al equipo de proyecto y sponsor de los efectos y consecuencias finales en tiempo, costo y alcance en el proyecto.
<b>FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.</b>	
<b>FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b>
Plan de gestión de costos	El PM describirá las políticas, procesos y métodos a emplearse para los procesos.
Estimación de costos	Describirá los procesos empleados para la definición de los costos mediante estimaciones de juicio de expertos y estimación análoga que son muy representativas y por último el análisis de las propuestas de los proveedores.
Presupuesto del proyecto	El PM describirá el proceso empleado para la elaboración del presupuesto con la herramienta de Microsoft Project para el debido registro y documentación de los rubros dados para todo el proyecto.
Informe de rendimiento	El PM describirá el proceso de rendimiento empleado en el cronograma mediante Informes generados con la misma

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	herramienta Project en donde se visualiza el estado del proyecto de manera mensual.
Solicitud de cambio	Se describe el proceso y políticas para solicitar un cambio en el proceso del proyecto en cualquier tarea o actividad, la petición se formula y de registrarse con la firma respectiva del PM y el Sponsor.
Planillas de avance	El PM realiza la entrega mensual de planillas para los pagos respectivos.
<b>SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.</b>	
<i>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</i>	
<p>El control de costos se hará por medio de planillas mensuales de avance de obra, lo realiza el gerente financiero.</p> <p>El contratista deberá llevar un libro de obra de todas las actividades diarias realizadas en la obra misma que deben ser aprobadas por el fiscalizador.</p> <p>El pm deberá realizar un informe semanal con los interesados, para presentar el avance de la obra.</p>	
<b>SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA MANTENER LA INTEGRIDAD DE LA LÍNEA BASE, FORMALIZAR, EVALUAR, Y APROBAR CAMBIOS.</b>	
<p>El control de cambios se ejecuta con los documentos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud de cambio</li> <li>- Acta de reunión</li> <li>- Informe actualizado del comité de cambio</li> <li>- Acta de aprobación del cambio</li> <li>- Registro de cambio</li> <li>- Actualización del plan aplicable al cambio.</li> </ul> <p>El proceso se completa con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El director de proyecto es quien analiza y aprueba todo cambio</li> <li>- El director de proyecto es quien determina el impacto y el valor del cambio</li> </ul>	

- El patrocinador evalúa el impacto y valor del cambio
- De estar de acuerdo el patrocinador aprueba el cambio y notifica al Project Manager mediante correo
- El Project Manager notifica al responsable de la petición de cambio para su ejecución

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.6.3. Estimación de costos

Los costos estimados a continuación son para cada uno de los recursos, detallando los costos unitarios, tipo de estimación, grado o nivel de exactitud y bases de la estimación, se presenta el formato de estimación de costos para el proyecto. Se puede observar en la tabla 22 la estimación de costos.

**Tabla 22. Estimación de costos**

**Tipo de Costos: Personal**

<b>Rol</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Tipo Estimación</b>	<b>Grado o Nivel de Exactitud</b>	<b>Bases de la Estimación</b>
Director de Proyecto	1	\$1.009,05	\$12.108,54	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Plan de Gestión de Recursos Humanos, en la sección de Administración de Sueldos y Salarios más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de duración del proyecto, el cual se encuentra dentro de todas las fases de la EDT.
Superintendente de Obra	1	\$1.000,00	\$12.000,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Plan de Gestión de Recursos Humanos, en la sección de Administración de Sueldos y Salarios más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de duración del proyecto, el cual se muestra dentro de la EDT 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6.
Asistente	1	\$650,00	\$7.800,00	Mensual	Juicio de Expertos -	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, los cuales en el Project

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

					Estimación Análoga		están ubicados dentro de la EDT 1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto, Registro de Interesados.
Gerente financiero	1	\$650,00	\$7.800,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos, Lista de Equipos Adquiridos, Servicios Adquiridos.
Gerente Administrativa	1	\$700,00	\$8.400,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.3 Matriz de Proveedores.
Residente de Obra	1	\$800,00	\$9.600,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.4 Plan de Ubicación y Montaje de equipo, Tendido Eléctrico canalizado, Tendido de Tubos Canalizado. 1.6 Informe de pruebas finales.
Asesor Hidráulico	1	\$800,00	\$9.600,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.3 Servicios de Ingeniería Hidráulica, Planos de Ingeniería Hidráulica. 1.5 Prueba del Sistema Hidráulico.
Asesor Eléctrico	1	\$800,00	\$9.600,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

							EDT 1.3 Servicio de Electricidad, Planos de Electricidad. 1.5 Prueba del Sistema Eléctrico.
Maestro	2	\$160,00	\$16.640,00	Semanal	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.4 Tendido Eléctrico canalizado, Cableado en el interior de la metrovía, Tendido de Tubos Canalizado, Entubado para la Aspersión.
Albañil	1	\$120,00	\$6.240,00	Semanal	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.4 Tendido Eléctrico canalizado, Cableado en el interior de la metrovía, Tendido de Tubos Canalizado, Entubado para la Aspersión.
Peón	1	\$90,00	\$4.680,00	Semanal	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se considera el valor de sueldo mensual más Beneficios sociales por ley (Décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones y aportes al IESS). Se considera 12 meses que es el tiempo de uso del recurso en la operación, el cual está dentro de la EDT 1.4 Tendido Eléctrico canalizado, Cableado en el interior de la metrovía, Tendido de Tubos Canalizado, Entubado para la Aspersión.
<b>TOTAL</b>			<b>\$104.468,54</b>				

---

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Tipo de Costos: Vehículos, Equipos y Materiales**

<b>ROL</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Tipo Estimación</b>	<b>Grado o Nivel de Exactitud</b>	<b>Bases de la Estimación</b>
Camioneta	2	\$2.500	\$5.000,00	Mensual	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	Ficha técnica doble cabina 4x4, datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Hidrobomba	360	\$125	\$45.000,00	Unidad	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	Ficha potencia de 1HP, datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Tanque	360	\$90,00	\$32.400,00	Unidad	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	Capacidad para almacenar 1m3, datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Manguera	3600	\$2,75	\$9.900,00	Metro	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	Plástica de 1/2 de diámetro, datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Cables	7200	\$2,80	\$20.160,00	Metro	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	Capacidad de corriente para dos o tres conductores aislados de 0 a 2000V nominales, con un recubrimiento exterior, datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Tubos	\$7200	\$3,10	\$22.320,00	Metro	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	PVC roscables de 1/2 de diámetro, datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Aspersores	\$2520	\$12,50	\$31.500,00	Unidad	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	90%	Fabricados en acero inoxidable (DC-04). Con sistema antigoteo a baja presión., datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se puntualiza este recurso dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
<b>TOTAL</b>			<b>\$166.280.00</b>				

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Tipo de Costos: Equipos de Tecnológica**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
Equipo de computo	1	\$2.800,00	\$2.800,00	Único	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	80%	Datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se encuentra puntualizado dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Proyector	1	\$670,00	\$670,00	Único	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	80%	Datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se encuentra puntualizado dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
<b>TOTAL</b>			<b>\$3.470,00</b>				

**Tipo de Costos: Equipos de Tecnológica**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
Equipo de computo	1	\$2.800,00	\$2.800,00	Único	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	80%	Datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se encuentra puntualizado dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
Proyector	1	\$670,00	\$670,00	Único	Estimación Análoga - Análisis de Ofertas de Proveedores	80%	Datos obtenidos del plan de Adquisiciones. Se encuentra puntualizado dentro de la EDT 1.3 Equipos Adquiridos.
<b>TOTAL</b>			<b>\$3.470,00</b>				

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Tipo de Costos: Infraestructura Física**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
Alquiler de Bodega y Oficina	1	\$800,00	\$9.600,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	70%	En el Caso de Negocio se indica monto. Actividad que se encuentra reflejada dentro de la EDT 1.2 Alquiler y adecuación de bodega.
Servicios básicos	1	\$400,00	\$4.800,00	Mensual	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	80%	Servicios básicos, proyectados a los 12 meses de duración del proyecto. Se encuentran puntualizados dentro de la EDT 1.2 Alquiler y adecuación de bodega.
<b>TOTAL</b>			<b>\$14.400,00</b>				

**Tipo de Costos: Marketing**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
Proveedor de video ilustrativo e informativo	1	\$200,00	\$200,00		Estimación Análoga-Análisis de ofertas de proveedores	80%	Video que muestre la instalación del sistema y difunda la experiencia de la compañía en el mercado, se contratará a un diseñador especializado para que realice la edición. Se encuentra dentro de la EDT 1.2 Presentación de Diseño Digital y Marketing.
Proveedor de difusión en redes sociales	1	\$1.200,00	\$1.200,00		Juicio de Expertos - Estimación Análoga-Análisis de ofertas de proveedores	80%	Incluye campaña en redes sociales, BTL, ATL, Se encuentra dentro de la EDT 1.2 Presentación de Diseño Digital y Marketing.
<b>TOTAL</b>			<b>\$1.400,00</b>				

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Tipo de Costos: Reserva de Contingencia**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
Riesgo por retraso de adquisición de equipos y materiales	1	\$2.102,40	\$2.102,40	Anual	Juicio de Expertos de profesionales que participaron en proyectos de iguales características	50%	El PM provisiona el 2% (\$2,102.40) por retrasos de llegada de equipos y/o materiales en relación al costo de los mismos (\$105,120.00). EL siguiente detalle se encuentra puntualizado en la EDT 1.1.2 Plan de Gestión de Riesgos.
Riesgo por avería de equipos y materiales	1	\$1.576,80	\$1.576,80	Anual	Juicio de Expertos de profesionales que participaron en proyectos de iguales características	85%	El PM provisiona el 1,5% (\$1,576.80) por reparaciones adicionales por averías de equipos y/o materiales en relación al costo de los mismos (\$105,120.00). El siguiente detalle se encuentra puntualizado en la EDT 1.1.2 Plan de Gestión de Riesgos.
<b>TOTAL</b>			<b>\$3.679,20</b>				

**Tipo de Costos: Reserva de Gestión**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
Reserva de Gestión	1	\$6.380,41	\$6.380,41	Único	Juicio de Expertos de profesionales que participaron en proyectos de iguales características	90%	Se estima el 2% sobre el presupuesto total del proyecto
<b>TOTAL</b>			<b>\$6.380,41</b>				

**Tipo de Costos: Costos Fijos**

Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad de Medida	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
--------	----------	----------------	-------------	------------------	-----------------	----------------------------	------------------------

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

1	\$29.001,85	\$29.001,85	Único	Estimación Análoga	90%	Se ha estimado este valor acorde a la experiencia del director del Proyecto, tomando como referencia proyectos de similar magnitud. Indicando que el costo fijo debe ser del 10 % del costo del proyecto
<b>Costos Fijos</b>						
<b>TOTAL</b>		<b>\$29.001,85</b>				

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

El presupuesto del proyecto se puede observar en la tabla 23.

**Tabla 23. Presupuesto del Proyecto**

<b>Presupuesto del Proyecto</b>	
Costo del Personal	\$ 104.468,54
Costo de Vehículos, Equipos y Materiales	\$ 166.280,00
Costo de Equipos de Tecnológica	\$ 3.470,00
Costo Infraestructura Física	\$ 14.400,00
Costo de Marketing	\$ 1.400,00
Costos	\$ 290.018,54
Costos Fijos	\$ 29.001,85
Presupuesto del Proyecto	\$ 319.020,39
Reserva de Contingencia (3.5%)	\$ 3.679,20
Línea Base de Costos	\$ 322.699,59
Reserva de Gestión (2%)	\$ 6.380,41
Presupuesto Total inc. reservas	\$ 329.080,00

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

El presupuesto para el proyecto es de \$ 329.080,00 incluidas las Reservas de Contingencia para solución de imprevistos y Reserva de Gestión previsto por el Project Manager destinados a los riesgos que se desconoce.

#### **2.6.4. Línea Base de Costos**

El director de Proyecto presentará el presupuesto en al menos 5 vistas, las mismas que contendrán los costos generados del proyecto más la reserva de contingencia, que como resultado se reflejará la Línea Base de Costos, luego se sumará la reserva de gestión, que dará a deducir el Presupuesto del proyecto. El costo de Contingencia que se calcula en la Gestión de Riesgos se ve reflejado en la Línea Base de Costos en la Tabla 60.

#### **2.6.5. Presupuesto en 5 Vistas**

Se detallarán los informes respectivos y se podrá visualizar que el presupuesto del proyecto es de \$329.080.00.

# Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

- **Presupuesto Total**

## Información General

Se puede apreciar en la figura 13 la vista generada en Microsoft Project del presupuesto total.



**Figura 13. Vista del presupuesto total del proyecto**

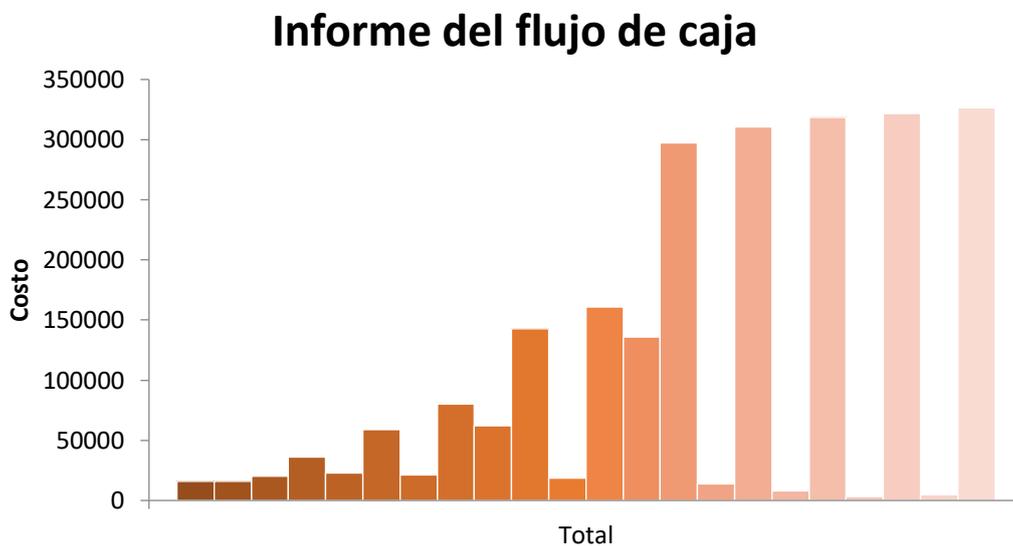
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

- **Flujo de Caja por Mes**

Se observa el Flujo de caja por mes en la figura 14 y 15 realizado en Microsoft Project.



**Figura 14. Flujo de caja por mes**  
Elaborado por: Auad San Lucas David Eduardo

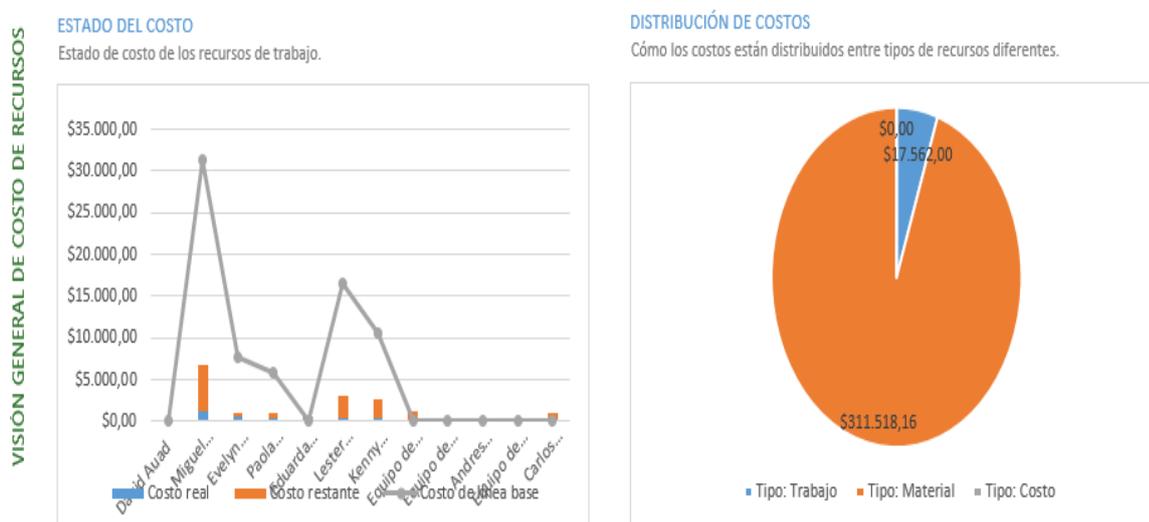


**Figura 15. Informe de flujo de caja por mes**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

- **Informe Visión General de los Recursos**

El informe generado en Microsoft Project de la visión general de costo de los recursos se muestra en la figura 16.

## VISIÓN GENERAL DE COSTO DE RECURSOS



### DETALLES DE COSTOS

Detalles de costos de todos los recursos de trabajo.

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
David Auad	100 horas	\$0,00	\$0,00/hora
Miguel Verdugo	188 horas	\$1.222,00	\$6,50/hora
Evelyn Acosta	160 horas	\$640,00	\$4,00/hora
Paola Miraba	72 horas	\$288,00	\$4,00/hora
Eduarda Jalil	72 horas	\$288,00	\$4,00/hora
Lester Estacio	88 horas	\$440,00	\$5,00/hora
Kenny Caputti	88 horas	\$440,00	\$5,00/hora
Equipo de obrero 1	0 horas	\$0,00	\$5,00/hora
Equipo de obrero 2	0 horas	\$0,00	\$3,00/hora
Andres Farias	0 horas	\$0,00	\$3,00/hora
Equipo de obrero 3	0 horas	\$0,00	\$3,00/hora
Carlos Cepeda	0 horas	\$0,00	\$5,00/hora

**Figura 16. Vista de informe visión general de costo de recursos**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

- **Informe de Primera Curva S Costos Flujo de Caja**

El informe de primera vista S Costos y Flujo de caja se puede observar en la figura 17.



**Figura 17. Vista del informe de primera curva S costos flujo de caja**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

- **Flujo de Caja Trimestral**

Se muestra en la tabla 24 el informe de flujo de caja trimestral.

**Tabla 24. Vista de informe de flujo de caja trimestral**

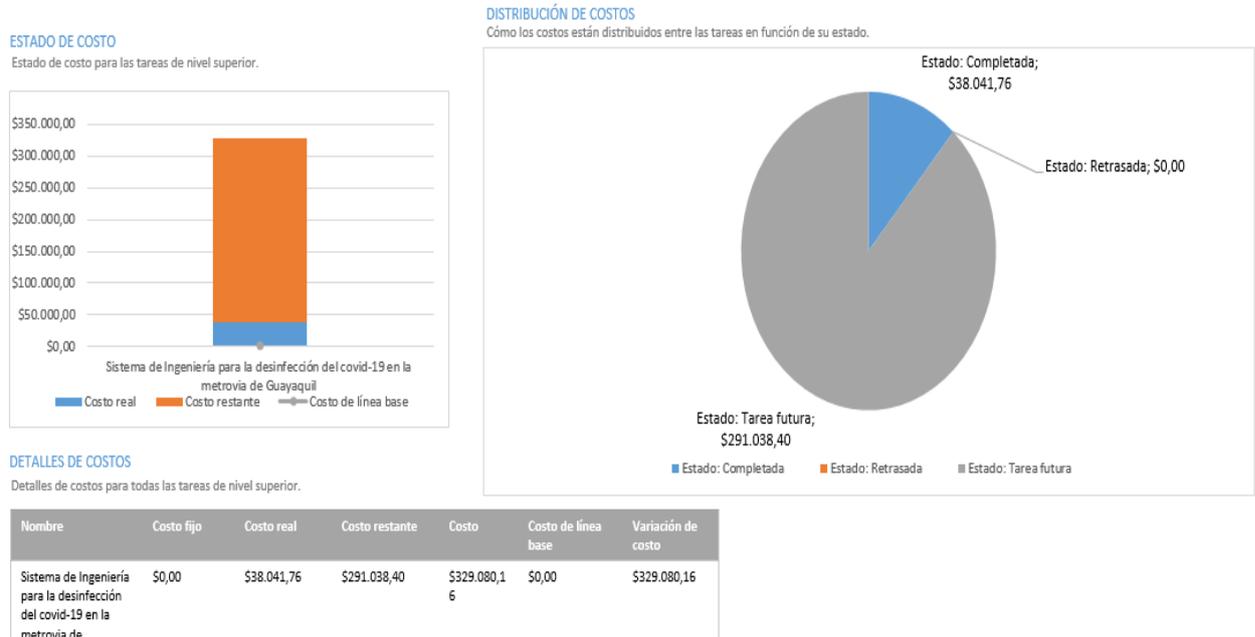
Año	Trimestre	Costo	Costo acumulado
2020	T3	60824,64	60824,64
	T4	100196,28	161020,92
<b>Total 2020</b>		<b>161020,92</b>	<b>161020,92</b>
2021	T1	158566,0582	319586,9782
	T2	6677,741818	329264,00
<b>Total 2021</b>		<b>165243,8</b>	<b>329080,00</b>
Total general		326264,72	329080,00

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

- **Informe General de los Costos de la Tarea**

Se muestra el informe general de costos de la tarea en la figura 18.

## INFORMACIÓN GENERAL DE COSTOS DE LA

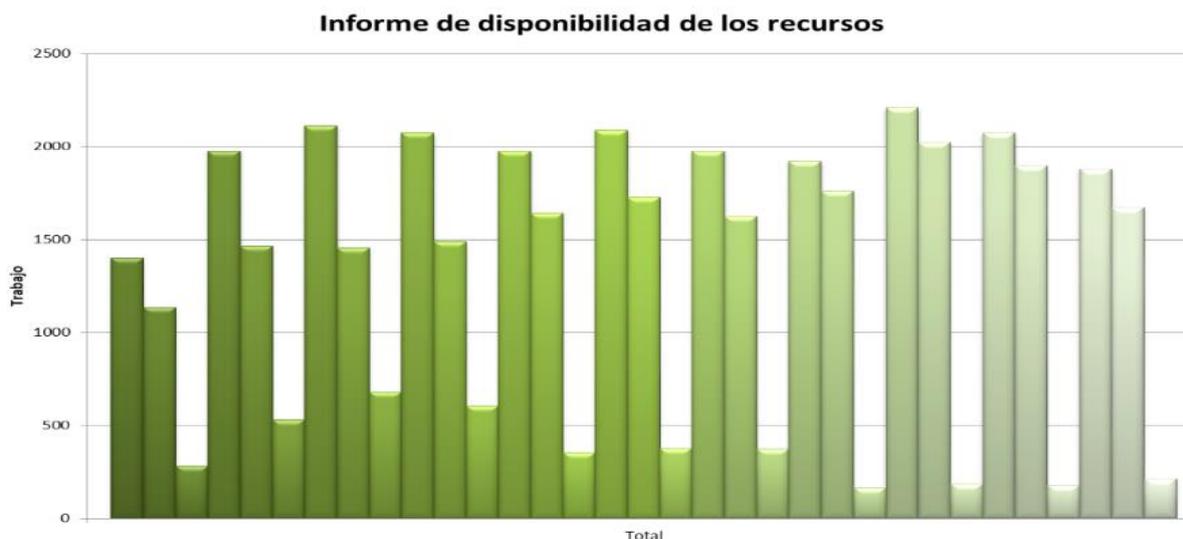


**Figura 18. Vista de información general de costos de la tarea**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

- **Tipo de Recurso y por Recurso**

Se muestra el gráfico del informe de disponibilidad de los recursos en la figura 19



**Figura 19. Visión de tipo de recurso por recurso**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

**Tabla 25. Visión de informe de tipo de recurso por recurso.**

En la tabla 25 se puede observar el informe de tipo de recurso por recurso.

				<b>Total</b>	
<b>Año</b> <b>Mes</b> <b>Datos</b>	2020	Julio	Disponibilidad trabajo	1400	
			Disponibilidad restante	1136	
			Trabajo	280	
		Agosto	Disponibilidad trabajo	1976	
			Disponibilidad restante	1464	
			Trabajo	531	
		Septiembre	Disponibilidad trabajo	2112	
			Disponibilidad restante	1456	
			Trabajo	678	
		Octubre	Disponibilidad trabajo	2072	
			Disponibilidad restante	1488	
			Trabajo	603	
		Noviembre	Disponibilidad trabajo	1976	
			Disponibilidad restante	1640	
			Trabajo	354	
		Diciembre	Disponibilidad trabajo	2088	
			Disponibilidad restante	1728	
			Trabajo	378	
		Disponibilidad trabajo 2020		11624	
		Disponibilidad restante 2020		8912	
		Trabajo 2020		2824	
		2021	Enero	Disponibilidad trabajo	1976
				Disponibilidad restante	1624
				Trabajo	372
			Febrero	Disponibilidad trabajo	1920
				Disponibilidad restante	1760
				Trabajo	165
		Marzo	Disponibilidad trabajo	2208	
			Disponibilidad restante	2024	
			Trabajo	187	
		Abril	Disponibilidad trabajo	2072	
			Disponibilidad restante	1896	
			Trabajo	177,9545455	
		Mayo	Disponibilidad trabajo	1880	
			Disponibilidad restante	1672	
			Trabajo	212,0454545	
	Disponibilidad trabajo 2021		10056		
	Disponibilidad restante 2021		8976		
	Trabajo 2021		1114		
	Total Disponibilidad trabajo		21680		
	Total Disponibilidad restante		17888		
	Total Trabajo		3938		

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metróvía de Guayaquil

2.7.5.1. Curva de las 3S: Costo Acumulado, Línea Base de Costo y Presupuesto

En la tabla 26 se muestra el Costo acumulado, Línea base de costos y Presupuesto.

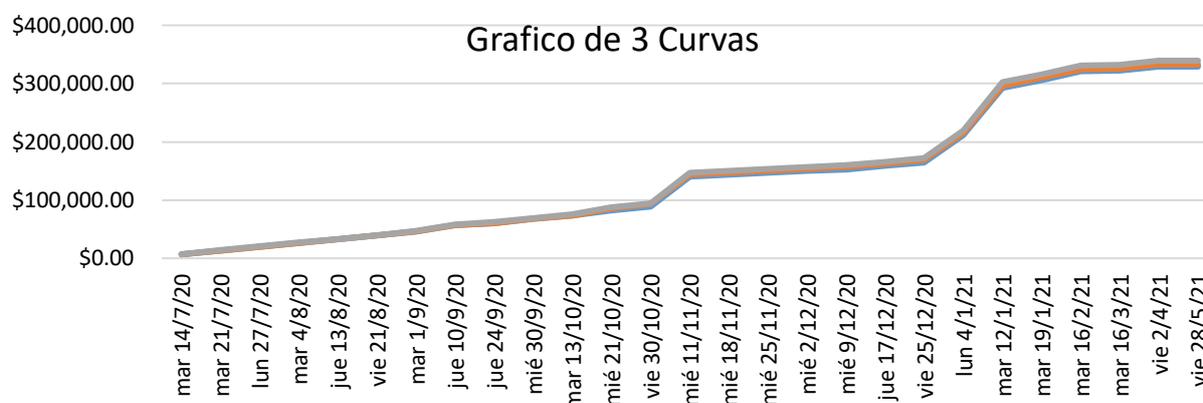
**Tabla 26. Curva de las 3S: Costo Acumulado, Línea Base de Costos y Presupuesto.**

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Costo	Reserva de Contingencia	Reserva de Contingencia Acumulada	Reserva de Gestión	Reserva de Gestión Acumulada	Costo Acumulado	Línea base de Costo (LBC)	Presupuesto
Sistema de Ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metróvía de Guayaquil	mar 14/7/20	vie 28/5/21	\$329.080,16	\$3.679,20		\$6.581,60				
Acta de constitución	mar 14/7/20	mar 21/7/20	\$6.855,36	\$0,00	\$0,00	\$137,11	\$137,11	\$6.855,36	\$6.855,36	\$6.992,47
Registro de interesados	mar 21/7/20	lun 27/7/20	\$6.789,36	\$0,00	\$0,00	\$135,79	\$272,89	\$13.644,72	\$13.644,72	\$13.917,61
Plan de gestión de alcance	lun 27/7/20	mar 4/8/20	\$6.302,88	\$0,00	\$0,00	\$126,06	\$398,95	\$19.947,60	\$19.947,60	\$20.346,55
Plan de gestión de tiempo	mar 4/8/20	jue 13/8/20	\$6.418,88	\$0,00	\$0,00	\$128,38	\$527,33	\$26.366,48	\$26.366,48	\$26.893,81
Plan de gestión de RR.HH.	jue 13/8/20	vie 21/8/20	\$5.986,88	\$0,00	\$0,00	\$119,74	\$647,07	\$32.353,36	\$32.353,36	\$33.000,43
Plan de gestión de adquisiciones	vie 21/8/20	lun 31/8/20	\$6.678,88	\$0,00	\$0,00	\$133,58	\$780,64	\$39.032,24	\$39.032,24	\$39.812,88
Plan de gestión de riesgos	mar 1/9/20	mié 9/9/20	\$6.698,88	\$0,00	\$0,00	\$133,98	\$914,62	\$45.731,12	\$45.731,12	\$46.645,74
Seguimiento y control del proyecto	jue 10/9/20	mié 23/9/20	\$11.158,32	\$0,00	\$0,00	\$223,17	\$1.137,79	\$56.889,44	\$56.889,44	\$58.027,23
Acta de finalización de proyecto	jue 24/9/20	mar 29/9/20	\$3.909,92	\$0,00	\$0,00	\$78,20	\$1.215,99	\$60.799,36	\$60.799,36	\$62.015,35
Planos de prototipo aprobado	mié 30/9/20	lun 12/10/20	\$6.721,40	\$0,00	\$0,00	\$134,43	\$1.350,42	\$67.520,76	\$67.520,76	\$68.871,18
Lista de tubos aprobada	mar 13/10/20	mar 20/10/20	\$6.382,88	\$0,00	\$0,00	\$127,66	\$1.478,07	\$73.903,64	\$73.903,64	\$75.381,71
Lista de materiales	mié 21/10/20	jue 29/10/20	\$8.304,88	\$3.679,20	\$3.679,20	\$166,10	\$1.644,17	\$82.208,52	\$85.887,72	\$87.531,89
Presentación del diseño digital	vie 30/10/20	mar 10/11/20	\$6.812,88	\$0,00	\$3.679,20	\$136,26	\$1.780,43	\$89.021,40	\$92.700,60	\$94.481,03
Lista de equipos adquiridos	mié 11/11/20	mar 17/11/20	\$50.985,92	\$0,00	\$3.679,20	\$1.019,72	\$2.800,15	\$140.007,32	\$143.686,52	\$146.486,67
Servicio hidráulico	mié 18/11/20	mar 24/11/20	\$3.195,44	\$0,00	\$3.679,20	\$63,91	\$2.864,06	\$143.202,76	\$146.881,96	\$149.746,02
Servicio eléctrico	mié 25/11/20	mar 1/12/20	\$3.195,44	\$0,00	\$3.679,20	\$63,91	\$2.927,96	\$146.398,20	\$150.077,40	\$153.005,36
Planos de ing. Eléctrica	mié 2/12/20	mar 8/12/20	\$3.195,44	\$0,00	\$3.679,20	\$63,91	\$2.991,87	\$149.593,64	\$153.272,84	\$156.264,71
Planos de ing. Hidráulica	mié 9/12/20	mié 16/12/20	\$3.195,44	\$0,00	\$3.679,20	\$63,91	\$3.055,78	\$152.789,08	\$156.468,28	\$159.524,06
Lista de proveedores	jue 17/12/20	jue 24/12/20	\$6.010,88	\$0,00	\$3.679,20	\$120,22	\$3.176,00	\$158.799,96	\$162.479,16	\$165.655,16
Plan de ubicación y montaje de equipo	vie 25/12/20	vie 1/1/21	\$6.026,88	\$0,00	\$3.679,20	\$120,54	\$3.296,54	\$164.826,84	\$168.506,04	\$171.802,58
Cableado en el interior del transporte	lun 4/1/21	lun 11/1/21	\$46.726,88	\$0,00	\$3.679,20	\$934,54	\$4.231,07	\$211.553,72	\$29.232,92	\$219.463,99
Entubado para la aspersion	mar 12/1/21	lun 18/1/21	\$81.068,40	\$0,00	\$3.679,20	\$1.621,37	\$5.852,44	\$210.622,12	\$26.301,32	\$32.153,76
Prueba del sistema eléctrico	mar 19/1/21	lun 15/2/21	\$13.638,34	\$0,00	\$3.679,20	\$272,77	\$6.125,21	\$30.260,46	\$49.939,66	\$96.064,87
Prueba del sistema hidráulico	mar 16/2/21	lun 15/3/21	\$14.564,82	\$0,00	\$3.679,20	\$291,30	\$6.416,51	\$35.825,28	\$93.504,48	\$30.920,99
OPERACIÓN ASISTIDA (capacitación)	mar 16/3/21	jue 1/4/21	\$1.482,48	\$0,00	\$3.679,20	\$29,65	\$6.446,16	\$42.312,30	\$32.986,96	\$92.433,12
Informe de pruebas finales	vie 2/4/21	jue 27/5/21	\$6.772,40	\$0,00	\$3.679,20	\$135,45	\$6.581,60	\$319.020,16	\$322.699,59	\$329.080,16

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Se realiza el análisis de la curva de las 3S para visualizar el rendimiento de los costos del proyecto, la curva mostrada en la Figura 20 muestra una pendiente al inicio y al final, en el intermedio una línea vertiginosa.



**Figura 20. Gráfico de 3 curvas**  
Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

### 2.6.6. Requisitos de Financiamiento

Se considera requisito de financiamiento de manera equitativa dentro de los 11 meses distribuido el 91,63% y el último mes con el 8,37% para la entrega del proyecto. El detalle de financiamiento se muestra en la tabla 27.

**Tabla 27. Financiamiento de presupuesto proyecto**

<b>Presupuesto Total \$329,080.00</b>	
<b>40% Anticipo</b>	\$ 131,632.00
<b>60% Pago bajo presentación de planilla</b>	\$ 197,448.00
Mes 1	\$16,454.00
Mes 2	\$16,454.00
Mes 3	\$16,454.00
Mes 4	\$16,454.00
Mes 5	\$16,454.00
Mes 6	\$16,454.00
Mes 7	\$16,454.00
Mes 8	\$16,454.00
Mes 9	\$16,454.00
Mes 10	\$16,454.00
Mes 11	\$16,454.00
Mes 12	\$16,454.00

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

## **Sciforma**

### **2.7. Gestión de calidad**

El área de conocimiento de gestión de calidad plantea la calidad de la gestión del proyecto y la de sus entregables. Los procesos que componen el área son los siguientes: Planificación de la gestión de calidad, Seguimiento y control de la calidad.

#### **2.7.1. Plan de gestión de calidad**

El plan de gestión de calidad es un documento que detalla los procesos para garantizar la calidad del proyecto, es un plan de soluciones o respuestas conformado por las acciones que deben realizarse, los recursos necesarios o los encargados que deben desarrollar el plan.

- **Política de calidad**

TICAMOVİ S.A., es una empresa dedicada al compromiso con nuestros clientes en ayudarlos con la desinfección del virus COVID 19 en el transporte público, aportando en el bienestar y la salud de los ciudadanos, utilizando los mejores productos que logran la prevención y la eliminación total, contando con un equipo de trabajo altamente calificado para la colaboración conjunta que impulsa al logro de estar en vanguardia ante la emergencia sanitaria y garantizar la mejora continua del proyecto.

Debido a estos antecedentes la Dirección General ha determinado tomar como guía base la norma internacional ISO 9001 – 2015 que centrados en los elementos de la gestión de calidad se lleve a cabo la obtención de un sistema efectivo que permita administrar y mejorar la calidad del producto y servicio.

- **Objetivos de calidad**

- Cumplir en un 100% de la ejecución del presupuesto.
- Cumplir con el cronograma de tiempo establecido en un 100%.

- Realizar el 100% de las tareas previstas.
- Disminuir el porcentaje de no conformidades de los proveedores en un 90%.
- Incrementar el nivel de rapidez de respuesta al cliente en un 95%.
- Aumentar en un 95% en colaboradores profesionales formados.
- Disminuir el riesgo de transmisión de covid-19 en un 90%.
- Cumplir con la capacitación del personal en un 95%.

#### **2.7.5.1.1. Estándares de calidad que serán usados en su proyecto de aplicarse**

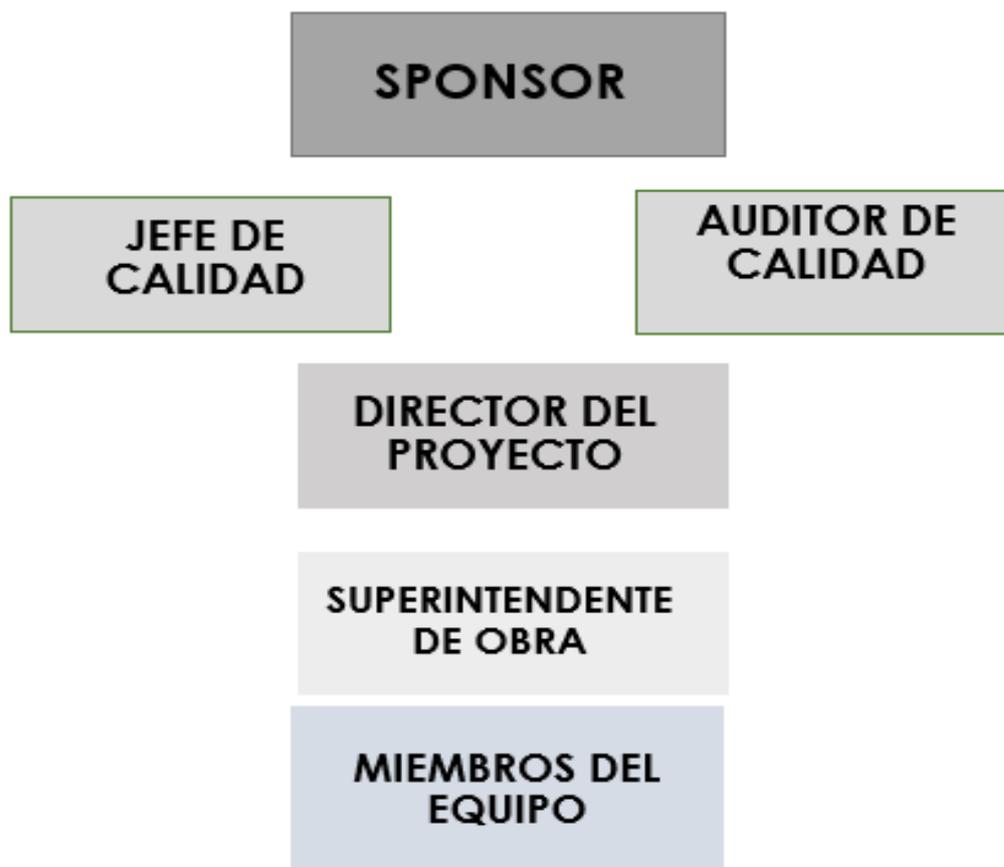
- Para verificar los estándares de calidad que utilizaremos en nuestro proyecto definimos el uso como guía de la normativa ISO 22301, la cual nos ayudará a identificar los fundamentos de un Sistema de Gestión de la Continuidad de negocio, estableciendo el proceso, los principios y la terminología de gestión de continuidad de negocio dentro de la organización. Al mismo tiempo, genera evidencias de la existencia de controles preventivos que pueden permitir enervar la responsabilidad en el caso de que exista algún riesgo al usuario.
- Establecer como estándar de calidad al PMBOK del PMI, puesto que es un referente en la dirección de proyectos, pero al ser una propuesta referente al uso de químicos se debe cumplir con normativa de ARCSA.
- La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) con el fin que las empresas que ofrezcan servicios deberán verificar el compuesto que se utiliza, que cumpla con el registro sanitario y que se establezca un mecanismo de coordinación para la desinfección para prevención de contagio de COVID-19.
- La Norma ISO 9001:2015, será una guía para el enfoque de la gestión de calidad el cual permitirá a la organización y la Autoridad de Tránsito Municipal, planificar,

evaluar y auditar todo el proceso del proyecto con el fin de evitar riesgos de los activos o de los usuarios que utilizan este transporte.

- Dentro de este cumplimiento de la normativa ISO se hará constantemente evaluaciones al sistema de desinfección para garantizar que cumpla sus funciones y con una calidad como lo especifica el proyecto.

#### 2.7.5.1.2. Roles y responsabilidades

En la figura 21 se muestran la estructura de los roles y responsabilidades.



**Figura 21. Roles y responsabilidades de calidad**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

En la tabla 28 se detalla el rol y responsabilidades presentada a continuación:

**Tabla 28. Detalle de rol y responsabilidades**

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidades</b>
Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de la aprobación de la gestión documental dentro del proyecto</li> <li>• Aprueba los entregables.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las normas de calidad.</li> <li>• Toma decisiones con relación a la calidad del proyecto.</li> <li>• Revisa y aprueba los estándares.</li> <li>• Aprueba los requisitos para los procesos.</li> <li>• Lidera la mejora continua de los procesos y las personas implicadas.</li> </ul>
Jefe de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar actividades de control y prevención.</li> <li>• Realiza solicitud de cambios</li> <li>• Revisar los planos.</li> <li>• Brindan capacitación en temas de mejora de calidad.</li> <li>• Realiza reuniones periódicas para la mejora de los procesos.</li> <li>• Establecer políticas y procedimientos</li> </ul>
Auditor de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza las auditorias semanales.</li> <li>• Forma parte de las acciones correctivas del proyecto</li> <li>• Priorizar acciones de optimización.</li> <li>• Identificar áreas de mejora.</li> <li>• Implementar y evaluar las políticas.</li> </ul>
Director de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer relaciones con proveedores.</li> <li>• Responsable de la entrega cualitativa del producto dentro de las limitaciones indicadas.</li> <li>• Recetas entregables.</li> <li>• Registra, analiza y corrige los errores.</li> <li>• Lidera la mejora continua de los procesos y las personas implicadas.</li> <li>• Aprueba cambios</li> </ul>
Superintendente de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza inspecciones semanales.</li> <li>• Controla la calidad de materiales.</li> <li>• Elabora informes con posibles acciones correctivas y acciones preventivas</li> <li>• Autorizado de revisar y controlar los cambios aprobados por el director del proyecto</li> <li>• Evaluar e informar el resultado de los cambios.</li> </ul>
Miembros del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forman parte de la mejora continua.</li> <li>• Realizan reuniones periódicamente con el fin de analizar el avance de los procesos.</li> <li>• Disponer de un plan de acción ante posibles errores o desviaciones.</li> </ul>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.7.5.1.3. Actividades para la Gestión y Control de calidad previstas

El enfoque es a los procesos, como se generan informes de calidad, procedimientos de auditoras, solicitudes de cambio con acciones correctivas y/o preventivas, tratamiento de producto no conformes

- **Informes de calidad**

Realización de informes del jefe de calidad, los mismos que deberán ser entregados cada semana y constará con los detalles de las acciones preventivas, los procesos de instalación, procesos que requieran cambios y lista de ideas para la mejora continua y aprobado por el director del Proyecto.

- **Reuniones semanales**

Se elaborará un cronograma del proyecto donde se tendrán reuniones semanales con toda la directiva en las cuales se registrará el avance y métricas de los procesos y garantizar el cumplimiento de los mismos y se plantearán acciones ante las posibles fallas o no conformidades.

- **Auditoría**

Las auditorias se efectuarán internamente cada mes para revisiones de los procesos de implementación de los equipos y la puesta en marcha de lo que se ejecute para garantizar el cumplimiento de calidad de los procesos efectuados.

- **Solicitud de cambio**

El jefe de calidad registra e informa los posibles cambios a necesitar en los avances de cada proceso, desde la planificación hasta la comercialización de los equipos para desinfección.

Estas solicitudes de cambio pueden ser correctivas, preventivas que deben ser aprobados por el Sponsor y director de Proyecto.

- **Mediciones de control**

El PM registra y entrega informe al Sponsor cada mes especificando que todos los entregables cumplen con las mismas características técnicas y arquitectónicas para su respectiva aprobación.

- **Inspección de calidad**

El Superintendente de obra efectúa inspecciones cada 15 días con el objetivo de revisar que los entregables cumplan con los requerimientos y su buen funcionamiento.

- **Verificar calidad en entregables**

Mediante inspección quincenal el PM verifica que se cumplió en diferentes etapas del proceso con las características específicas técnicas, criterios de aceptación necesarias para evitar falsos malos métodos para obtener entregables de calidad.

- **Control de calidad de materiales**

Es un método ejecutado por el PM con ayuda del jefe de calidad para poder detectar los niveles de calidad y seguridad con el fin de garantizar la durabilidad de los materiales que conforman al entregable.

- **Control de ejecución**

Conseguir el nivel de calidad previsto para los distintos elementos constructivos. La mayoría de controles o pruebas son ejecutados por el PM y Sponsor que deben ser verificables y realizar un control con las especificaciones técnicas al término de cada proceso.

- **Control de instalación**

Las instalaciones representan una parte importante del costo de cualquier obra, el PM controla mediante inspección y el respectivo informe para el Sponsor que los entregables cumplan con los requisitos de ubicación y montaje previstos en los estudios y planos aprobados en su última versión.

#### 2.7.5.1.4. Herramientas de Control de Calidad usadas en el proyecto.

- **El diagrama de causa y efecto:** herramienta que se utilizará en el caso que exista una no conformidad dentro de un proceso para conocer la causa raíz del problema que lo genera y tomar acciones que ayuden a cumplir con todos los requisitos especificados de la dirección.
- **Hoja de control:** se utiliza para la recolección y análisis de datos de forma estructurada, nos permitirá de una forma más ordenada presentar datos reales de los procesos y las fases para ser adaptadas al requerimiento del cliente.
- **Análisis de Costo y beneficios:** nos permitirá conocer si los costos destinados para prevenir y evaluar fallas son menores o mayores y así poder conocer si existe mayor productividad y satisfacción de los interesados.
- **El histograma:** Es muy importante aplicar esta herramienta en caso de que exista algún error en el proceso y poder conocer con qué frecuencia ocurre el problema.
- **El diagrama de flujo:** nos permitirá evaluar los tiempos de cada fase de manera visual para así poder tener una representación de los procesos que se han cumplido.

#### 2.7.5.1.5. Principales procedimientos pertinentes.

Las acciones preventivas pueden surgir a partir de hallazgos que provengan de: Auditorías internas, auditorías externas, análisis de datos, análisis de la eficacia de los procesos,

seguimiento a la revisión del SGC por parte de la alta dirección, análisis de quejas o sugerencias de los clientes, identificación de producto no conforme, entre otros.

Las acciones correctivas se ejecutan al encontrar un error dentro del proyecto, se procede a realizar una reunión con los miembros del equipo y la Dirección General para la toma de decisiones y realizar un Plan para las correcciones y el proceso de implementación.

### **Acciones Preventivas**

- Envío de solicitud de registro para solicitud de cambio.
- Reuniones conjuntas de todos los miembros.
- Análisis de causa raíz.
- Registro de comportamiento de avances del proceso.
- Determinar el plan de prevención
- Ejecutar el plan de prevención
- Monitorear la ejecución del plan
- Análisis y toma de decisiones.
- Registro de cambios efectuados.
- Informe de comportamiento del proceso.
- Informe de resultados.
- Plan de mejora.

### **Acciones Correctivas**

- Envío de solicitud de registro para solicitud de cambio.
- Reuniones conjuntas de los miembros del proyecto.
- Identificar las no conformidades

- Generar informes sobre las no conformidades, desviaciones o errores.
- Reunión para el registro de la toma de decisiones
- Aplicación de la medida correctiva.
- Supervisión de la ejecución de la medida correctiva
- Informe de los resultados de la medida correctiva.
- Inspección o verificación de la eliminación de la no conformidad.
- Controlar el resultado.
- Aprobación del proceso.
- Registro de lecciones aprendidas

### **Mejora Continua**

El método de mejora continua se aplica en toda la gestión de calidad y la dirección de proyectos tomando en cuenta los siguientes pasos:

**Planificar:** Definir las metas, métodos para cumplirlas, educar y capacitar.

**Actuar:** Eliminar las no conformidades.

**Verificar:** Verificar resultados de las tareas.

**Hacer:** Realizar el trabajo

El procedimiento de mejora continua se planifica de la siguiente forma:

- Reunión quincenal con los miembros del equipo el PM, Superintendente de obra para identificar las no conformidades, potenciales y mejora.
- El PM, Superintendente de obra registran las no conformidades, potenciales y de mejora.
- El Superintendente define las acciones correctivas

- El PM y el Superintendente de obra analizan las no conformidades y potenciales, frecuencia en que ocurre, impacto que genera y criterio del jefe de calidad.
- El Superintendente y los miembros del equipo utilizan la herramienta Espina de pescado para definir causa-raíz y el impacto de las soluciones.
- El Superintendente determina el Plan de acciones de acuerdo a los resultados de las soluciones aplicadas.
- Informe generado por el Superintendente, PM y equipo de interesados plantean las acciones correctivas y preventivas
- El jefe de calidad, PM, Auditor realizan el respectivo registro de mejora de acciones correctivas y preventivas y gestionan el análisis necesario de las causas cada trimestre.
- El jefe de calidad y el PM realizan seguimiento y cierre de oportunidades de mejora.

### **Mejora de los Procesos**

Se presenta el flujo de trabajo en la tabla 29 que se establece en el procedimiento de mejora continua en base a su planificación:

**Tabla 29. Procedimiento de mejora**

---

Procesos Estratégicos	• Planificación de gestiones
Estrategias establecidas	• Auditoria internas
	• Herramientas de calidad
	• Recursos de mejora

---

Procesos Operativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de contratos</li> <li>• Planificación de controles</li> <li>• Desarrollo de diseño</li> <li>• Revisión y cambios en el diseño del proyecto</li> <li>• Desarrollo del proyecto</li> <li>• Interrelaciones operativas y técnicas</li> <li>• Cambios en el proyecto</li> <li>• Estudios de normativas internacionales</li> <li>• Proceso de aprobación de los entregables</li> </ul>
Etapas de Diseño	
Procesos de Soporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de control de contratos</li> <li>• Control de información documentada</li> <li>• Reunión de certificación de calidad</li> </ul>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.7.5.2. Control de calidad

Para realizar el respectivo seguimiento, monitoreo y control de la calidad del proyecto en su totalidad de los procesos y actividades que lo conforman a los cuales se les aplica la medición de calidad. Se determina diferentes aspectos de control de calidad para cada proceso que garantice que el proceso está siendo controlado.

### 2.7.2. Métricas de calidad

El aspecto de medir es darles valor real a los procesos, es la forma en que en el proceso de calidad mide el trabajo o el producto. Se muestra en la tabla 30 las métricas de calidad.

**Tabla 30. Métricas de calidad**

Crterios de Medición	Objetivo de Proyecto/Objetivo de Mejora	Métricas	Meta	Proceso	Periodicidad
Desempeño del proyecto Gestión de Proyectos	Cumplir con el cronograma del tiempo establecido	SPI Índice de desempeño del cronograma	95% >95 Aprobado ≤ 80 Tomar acciones	Control de cronograma	Semanal
Desempeño del proyecto	Cumplir con la ejecución del	CPI Índice de desempeño de costo	95% >95 Aprobado	Control de costos	Semanal

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	presupuesto asignado				≤ 80 Tomar acciones		
Desempeño del proyecto	Cumplir con las tareas previstas	Tasa de tareas realizadas			95% >90 Aprobado	Control de la Cronograma	Semanal
					≤ 80 Tomar acciones		
Calidad del producto	Disminuir el porcentaje de conformidades de los proveedores	Tasa de no conformidades de los productos adquiridos en plazos de entrega, cumplimiento de especificaciones y cantidad			90% >90 Aprobado	Control de adquisición	Semanal
					≤ 80 Tomar acciones		
Desempeño del proyecto	Incrementar el nivel de rapidez de respuesta al cliente	Plazo de soluciones a demandas			95% >95 Aprobado	Control de calidad	Mensual
					≤ 80 Tomar acciones		
Calidad del producto	Aumentar el porcentaje de colaboradores formados	Porcentaje de personal a formar			95% >95 Aprobado	Control de Recursos Humanos	Mensual
					≤ 80 Tomar acciones		
Calidad del producto	Disminuir el riesgo de transmisión de covid-19 en el transporte	Porcentaje estadístico de lugares vulnerables			90% >90 Aprobado	Control de Alcance	Anual
					≤ 0.80 Tomar acciones		
Calidad del producto	Cumplir con las capacitaciones del personal	Cumplimiento de la entrega de capacitación y calidad de entendimiento del personal			95% >95 Aprobado	Evaluación de conocimiento	Mensual 1 vez
					≤ 80 Tomar acciones		

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.7.3. Lista de verificación

La lista de verificación se utiliza en el proyecto para obtener el control de los procesos en tiempo real, es una tabla en la que se puede registrar, evaluar y exponer los resultados de dichos procesos de una manera afable.

Dentro de la lista de verificación de calidad encontramos los siguientes pasos:

- Plan para la Dirección del Proyecto
- Métricas de Calidad
- Información sobre el Desempeño del proyecto.
- Mediciones de Control de Calidad
  - Realizar el Aseguramiento de Calidad: Herramientas y Técnicas
  - Realizar el Aseguramiento de Calidad: Salidas
- Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización
- Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto.

En la Tabla 32 se observa la Lista de criterios de verificación.

**Tabla 31. Lista de criterios de verificación**

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.1.1	<b>Acta de constitución</b>	El acta debe tener la firma de responsabilidad del Patrocinador			
		Debe contener el anexo del caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto			
1.1.2	<b>Documentos del Proyecto</b>	Los documentos deben constar con la firma de por el Sponsor, director de Proyecto y Gerente de Finanzas para efectuar la formalidad.			
		Los documentos deberán contener el registro de incidentes, estimaciones de costos, duración, cronograma de proyecto, calendario de recursos.			
1.2.1	<b>Plano de prototipo aprobado</b>	Plano estructural para visualización de montaje y ubicación			
		Presentación impresa en formato A2			
		Presentación del diseño digital			

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

1.2.2	<b>Plan para la dirección de proyecto</b>	<p>Debe contener planes de: alcance, interesados, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones.</p> <p>Debe estar alineado a la cultura organizacional de la Fundación metrovia</p> <p>Presentación en formato A4</p> <p>Registro de documento por vía electrónica</p> <p>Todos los procesos contractuales deben estar cerrados.</p>
1.2.3	<b>Acta de cierre</b>	<p>Deberán estar firmadas todas las actas de aceptación de los entregables</p> <p>Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF mediante correo electrónico.</p> <p>Video con información corta, clara, que transmita el mensaje correcto para lograr el objetivo productos y servicios.</p>
1.2.4	<b>Diseño digital</b>	<p>La presentación efectiva mediante reunión ejecutiva por el arquitecto hacia la alta gerencia no más de 5 minutos</p> <p>El sistema es a base de aspersión hidroneumática, con instalaciones en el interior del transporte.</p> <p>Es automatizado con aspersión gradual de amonio cuaternario</p> <p>Tiene switch para encendido del sistema de forma manual</p>
1.3.1	<b>Sistema de desinfección</b>	<p>Conformado por estructura aislada o cubierta con tubo PVC de ½ para electricidad con espesor de 4mm de 3 metros.</p> <p>Cables eléctricos resistentes a la humedad de 60° C voltios, aspersores de baja presión y que contenga Hidrobomba HP.</p> <p>Tanque 1000lt en donde se deposita el amonio cuaternario con su filtro de 1" y la manguera reforzada de ½.</p> <p>La orden especifica que los desembolsos se realizarán de manera mensual a cada proveedor.</p>
1.3.1.1	<b>Orden de compra</b>	<p>Debe contener especificaciones técnicas necesarias de todos los equipos obtenidos, piezas y materiales.</p>

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

		<p>Debe contener el anexo de los costos actualizados, de todos los servicios, equipos, materiales adquiridos.</p> <p>Debe contener los requerimientos técnicos necesarios que debe cumplir el servicio.</p> <p>Lista de Recursos humanos requeridos</p>
<b>1.3.2</b>	<b>Servicios adquiridos</b>	<p>De contener el informe de entrega de los servicios en buen funcionamiento</p> <p>Debe contener imágenes del trabajo realizado</p>
<b>1.3.2.1</b>	<b>Plan de ubicación y montaje</b>	<p>Que la ubicación de todos los equipos cuenten con los espacios requeridos sin obstruir el paso a los usuarios de la metrovia en las terminales.</p> <p>La estructura de tendidos de tubos está ubicada en la parte superior del transporte evitando contacto con los usuarios.</p> <p>El informe técnico de ubicación de equipos debe estar firmado para la responsabilidad por el PM.</p> <p>La estructura del tendido eléctrico debe contener: Línea de acometida, cajas de protecciones, interruptor de control de encendido y apagado (swich), Toma de tierra de la estación, el sistema hidráulico debe estar conectado, aspersores con velocidad media.</p>
<b>1.3.2.2</b>	<b>Tendido eléctrico entubado</b>	<p>Los tendidos que conforman al sistema deben ser: cables eléctricos resistentes a la humedad, Cables de 60°C- 600 volts, estructura asilada o cubierta con tubos de PVC de ½</p> <p>El documento debe tener el anexo de los planos de ubicación y montaje de equipos.</p> <p>Los planos en formato A2 impreso y digital en formato PDF.</p> <p>El sistema de desinfección deberá ser puesto en marcha por ingenieros responsables bajo la supervisión del PM.</p>
<b>1.5.2</b>	<b>Prueba del sistema de desinfección</b>	<p>El sistema deberá pasar las pruebas de electricidad y aspersion.</p> <p>Las pruebas deberán realizarse durante 5 días por tres horas diarias.</p> <p>Los informes de resultados de pruebas deben contener la firma de aprobación del</p>

		patrocinador y firma de responsabilidad del PM.
1.5.3	<b>Capacitación</b>	Las capacitaciones deberán ser teóricas y prácticas sobre el correcto manejo del sistema de desinfección y que se cuenta con la participación de unos de los conductores de la metrovia.
1.6.1		La prueba práctica debe registrar un 90% de aceptación por parte de los conductores  La capacitación también debe compartir información clave correspondiente al mantenimiento preventivo.

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## **Sciforma**

### **Gestión de los recursos**

En este plan se procede a la identificación y registro de los roles que se desempeñan en el interior del proyecto, una vez que se haya establecido los requisitos necesarios de los recursos se procede a realizar el Plan de recursos humanos aclarando con el respectivo organigrama de roles y responsabilidades.

#### **2.7.4. Plan de Gestión de los Recursos**

Para el desarrollo del plan de recursos se lleva a cabo reuniones en donde forman parte la alta gerencia y los demás miembros del equipo, con la ayuda de la herramienta de juicio de expertos se elaboran los procesos de identificación, adquisición y gestión de recursos necesarios para el proyecto.

### **Asignación de recursos**

Se identifican los recursos necesarios para el proyecto y cumplir con los objetivos. Campos necesarios para la identificación:

- **Identificación:** Código asignado a la actividad
- **Nombre de la tarea:** Tarea que se realiza para cumplir con el paquete de trabajo
- **Duración:** Tiempo de duración de las tareas.

- **Comienzo:** Tiempo en el que inicia a desarrollar la tarea
- **Fin:** Tiempo en el que se culmina la tarea
- **Nombre de los recursos:** Recursos materiales para realizar las tareas.

### **Estimar los recursos**

La estimación de recursos se realiza mediante reunión con todo el equipo del proyecto y se efectúa la utilización de la herramienta de juicio de expertos para su materialización.

### **Tipo de recurso**

Los tipos de recursos son los siguientes:

- **Trabajo:** Utiliza tasa estándar por hora
- **Costo:** No depende de la cantidad de realización de actividad, es estipulado.
- **Material:** Lo que permite completar el trabajo, suministros de oficina, etc.

### **Adquisición de recursos**

La adquisición de recursos las realiza el Project Manager, verificando que cumplan con los requisitos y requerimientos necesarios para cumplir con la calidad del proyecto.

Se realiza el documento de especificación sobre las asignaciones de recursos del proyecto y la matriz RACI, que muestra las asignaciones de recursos a cada actividad, el documento debe ser aprobado por el Project Manager.

Se detallan en la tabla 32 a continuación el formato de adquisición de recursos.

**Tabla 32. Formato de adquisición de recursos**

---

**Asignación de recursos del proyecto**

---

ID de la actividad	Recurso	Disponibilidad	Cantidad
--------------------	---------	----------------	----------

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

- **ID:** Identificación asignada para cada actividad
- **Recurso:** Nombre del recurso
- **Disponibilidad:** porcentaje de disponibilidad del recurso para cada actividad
- **Cantidad:** número de recursos necesarios para la actividad.

Se detalla en la tabla 33 el formato de la matriz RACI.

**Tabla 33. Formato de Matriz RACI**

ID de actividad	Actividad	Rol 1	Rol 2	Rol 3
<b>Código de identificación</b>	Tarea asignada	Grado de responsabilidades, se especifica con letras mayúsculas R-A-C-I.		

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

**R**=Persona responsable de la ejecución de la actividad

**A**=Persona responsable de aprobar

**C**=Persona a consultar

**I**=Persona a informa

**Desarrollar al equipo**

Este proceso busca mejorar las competencias que tiene cada miembro del equipo, el diálogo entre los miembros y el entorno para obtener un exitoso desempeño del proyecto. El principal

beneficio es mejorar la calidad de trabajo en equipo, mejoras continuas en las habilidades y competencias personales, equipo motivado con excelente desempeño. Se desarrollará el equipo con herramientas de habilidades interpersonales y reconocimientos. Se efectúan las evaluaciones de desempeño a cada miembro del equipo, se presenta el detalle en la tabla 34.

**Tabla 34. Formato de evaluación de desempeño del equipo**

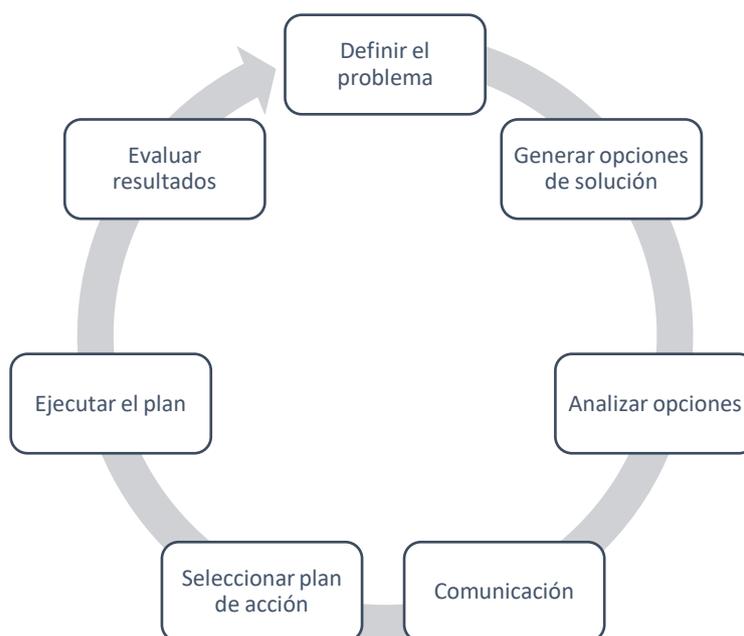
**DPTO.....AREA.....**  
**EVALUADO.....**  
**CARGO/ROL.....FECHA DE INGRESO.....**  
**EVALUADOR.....FECHA DE EVALUACIÓN.....**

<u>ÁREA DEL DESEMPEÑO</u>	MUY BAJO 1	BAJO 2	MODERADO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	PUNTAJE
Emplea los equipos y elementos dispuestos para desempeñar sus funciones.						
Realiza sus tareas de acuerdo con los requerimientos cumpliendo con el contenido, exactitud, presentación y atención.						
Cumple con la entrega de los trabajos bajo el cronograma de tiempos establecidos.						
Realiza sus tareas sin requerir supervisión y control permanente y asumiendo las consecuencias que se derivan de su trabajo.						
Tiene habilidad de comunicar sus ideas						
Establece y mantiene comunicación con superiores, compañeros, colaboradores propiciando un ambiente laboral de cordialidad y respeto						
Habilidad de realizar trabajo en equipo						
Tiene actitud positiva en su cargo						
Habilidad de identificar y solucionar incidentes que se presentan						
Puede realizar sus labores a presión						
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						
<b>Firma del evaluador (Director o Jefe)</b>	<b>Comentarios</b>					

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## Dirigir al equipo

El papel que desempeña el Project manager es de vital importancia ya que es quien influye en el comportamiento de los miembros de equipo, soluciona los conflictos y malas situaciones mediante la herramienta de habilidades interpersonales y de equipo. El Project manager manejará la herramienta de toma de decisiones que está alineado con la capacidad de negociar e influir en la organización. Se puede visualizar la herramienta de toma de decisiones en la figura 22 con un enfoque plasmado en los objetivos del proyecto y en el acta de constitución realizando el respectivo análisis y revisión de la información disponible y de los factores ambientales de la organización y que de esa forma el equipo de trabajo tenga la confianza de exteriorizar su creatividad con la plena participación para sugerir mejoras continuas o cambios de ser necesarios en el proyecto.



**Figura 22. Proceso para toma de decisiones**

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Se detalla cada elemento expuesto en la figura 22.

**Definir el problema:** Se identifica el origen del problema, causas, involucrados, de esta forma el PM puede observar en donde es la zona de conflicto y las consecuencias del mismo para poder generar soluciones.

**Generar opciones de solución:** Se detalla cada alternativa de solución permitiendo al PM comprenderlas con máxima claridad.

**Analizar opciones:** Se emplean recursos necesarios que permitan al PM la toma de la mejor solución.

**Comunicación:** La comunicación es la base más influyente del PM para contrarrestar los conflictos, aplicando la comunicación con cada involucrado.

**Seleccionar plan de acción:** Se selecciona la mejor alternativa para la posterior aplicación.

**Ejecutar el plan de acción:** Se comunica a los involucrados la nueva orden que debe ser aplicada y de la misma manera el PM reciba apoyo del equipo de trabajo.

**Evaluar los resultados:** Se monitorea el cumplimiento del plan de acción con una periodicidad de monitoreo y control semanal hasta el momento que se haya solucionado el conflicto. El PM registra las lecciones aprendidas.

### **Controlar los recursos**

El control de recursos lo realiza el director de proyecto, se controla todos los materiales de adquisición para desarrollar el proyecto. Se utiliza el documento con formato que ayuda a solución de imprevistos durante la ejecución del proyecto. La clave del control es que se necesita saber si existe la suficiente disponibilidad de los recursos.

Se utiliza la herramienta como la Resolución de problema para controlar los recursos que se muestra en la tabla 35.

**Tabla 35. Formato de resolución de problema**

---

<b>Resolución de problema</b>	
<b>Definición del problema</b>	Se describe la situación
<b>Información del problema</b>	Se detalla la situación
<b>Causa raíz del problema</b>	Se detalla siempre la causa el problema
<b>Soluciones</b>	Lluvia de idea, juicio de expertos para soluciones

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

El documento se formaliza con la firma del director de proyecto y la persona encargada de aplicar la solución.

### **Solicitudes de cambio**

El director de proyecto es quien debe estar pendiente del manejo de los recursos para que la disponibilidad de cada recurso sea de acuerdo a lo pronosticado, evitando tener inconveniente de atrasos en las entregas y así cumplir con el éxito del proyecto.

Con el detalle de los siguientes campos:

- ✓ Número de cambio: Número de secuencia de cambio.
- ✓ Descripción del cambio: Se describe el entregable y la actividad.
- ✓ Solicitante: Nombre y demás datos del que requiere el cambio
- ✓ Estado: Cambio en estado rechazado o aceptado
- ✓ Horas de trabajo pronosticado: Esfuerzo estimado de horas de trabajo.
- ✓ Horas de trabajo actual: Esfuerzo de horas de trabajo realizadas en la actualidad.
- ✓ Recurso: Tipo de recurso y cantidad
- ✓ Fecha de Resolución: Fecha de solución o respuesta al problema.

En la tabla 36 se puede observar el formato utilizado para la solicitud de cambio de recurso.

**Tabla 36. Formato de solicitud de cambio de recurso**

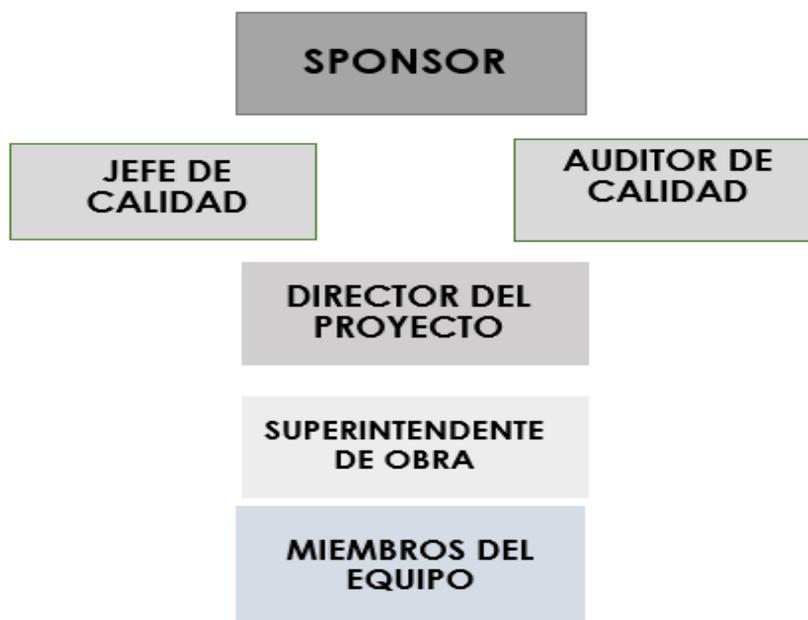
No. De Cambio	Descripción del cambio	Solicitante	Estado	Hora prevista	Hora actual	Recurso	Fecha de resolución
---------------	------------------------	-------------	--------	---------------	-------------	---------	---------------------

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

El responsable de registrar y documentar es el Superintendente de Obra para la apreciación de las lecciones aprendidas y gestionar para futuros proyectos.

### 2.7.5. Estructura Organizacional del proyecto

La estructura organizacional está formada por los interesados internos y externos, la mayor ejecución la tiene el director de proyecto con total autoridad, si es de realización o gestionar cambios se comunica al Sponsor para respectiva autorización. Se muestra la estructura organizacional en la figura 23.



**Figura 23. Estructura Organizacional del Proyecto**

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

A continuación en la tabla 37 se muestra el detalle correspondiente a la estructura organizacionales, del proyecto.

**Tabla 37. Detalle de la Estructura Organizacional del Proyecto**

Roles	Funciones
Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de la aprobación de la gestión documental dentro del proyecto</li> <li>• Aprueba los entregables.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las normas de calidad.</li> <li>• Lidera la mejora continua de los procesos y las personas implicadas.</li> <li>• Encargado de la aprobación de la gestión documental dentro del proyecto</li> <li>• Aprueba los entregables.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las normas de calidad.</li> <li>• Toma decisiones con relación a la calidad del proyecto.</li> <li>• Revisa y aprueba los estándares.</li> <li>• Aprueba los requisitos para los procesos.</li> <li>• Lidera la mejora continua de los procesos y las personas implicadas.</li> <li>• Brindar apoyo para buena ejecución de la gestión de proyecto.</li> <li>• Garantizar la materialización de los contratos.</li> <li>• Garantizar el éxito del proyecto.</li> <li>• Planificar y ejecutar el control del proyecto mediante lista de verificación</li> </ul>
Jefe de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar actividades de control y prevención.</li> <li>• Realiza solicitud de cambios</li> <li>• Realiza reuniones periódicas para la mejora de los procesos.</li> <li>• Revisar los planos.</li> <li>• Brindan capacitación en temas de mejora de calidad.</li> <li>• Realiza reuniones periódicas para la mejora de los procesos.</li> </ul>
Auditor de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer políticas y procedimientos</li> <li>• Realiza las auditorias semanales.</li> <li>• Forma parte de las acciones correctivas del proyecto</li> <li>• Priorizar acciones de optimización.</li> <li>• Identificar áreas de mejora.</li> <li>• Implementar y evaluar las políticas.</li> </ul>

Director de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer relaciones con proveedores.</li> <li>• Responsable de la entrega cualitativa del producto dentro de las limitaciones indicadas.</li> <li>• Registra, analiza y corrige los errores.</li> <li>• Lidera la mejora continua de los procesos y las personas implicadas.</li> <li>• Recetas entregables.</li> <li>• Desarrollar el proyecto dentro de los tiempos establecidos.</li> <li>• Participar en todos los procesos operativos, controles y marketing.</li> <li>• Planificar y ejecutar el control del proyecto mediante lista de verificación</li> </ul>
Superintendente de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza inspecciones semanales.</li> <li>• Evaluar los resultados</li> <li>• Informar el resultado de los cambios.</li> <li>• Participara en las acciones de mejoras continuas para los procesos.</li> <li>• Informar el avance del desarrollo de las tareas asignadas.</li> <li>• Informar el cumplimiento del personal en campo.</li> </ul>
Miembros del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forman parte de la mejora continua.</li> <li>• Realizan reuniones periódicamente con el fin de analizar el avance de los procesos.</li> <li>• Disponer de un plan de acción ante posibles errores o desviaciones.</li> <li>• Participación en los procesos de mejoras continuas</li> <li>• Registrar las acciones tomadas para las mejoras de los procesos.</li> <li>• Registrar las lecciones aprendidas de cada actividad realizada</li> <li>• Informar los imprevistos</li> <li>• Planificar las soluciones a los imprevistos.</li> <li>• Documentar las acciones tomadas para los imprevistos.</li> <li>• Entregar documentos de registro de cumplimiento de actividades verificadas.</li> </ul>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.7.6. Asignaciones de recursos al proyecto

Se realiza en la tabla 38 las asignaciones de recursos.

**Tabla 38. Asignaciones de Recursos**

Identificación- Actividad	Tipo de Recurso	Nombre del Recurso
ACTA DE CONSTITUCION		
1.1.1.1		
Recoger información de alto nivel	Persona	Patrocinador –David Auad
1.1.1.1.1		
1.1.1.1.1	persona material	PM- Miguel Verdugo computadora
1.1.1.1.1		
Desarrollar el Acta de Constitución	Persona	Patrocinador –David Auad
1.1.1.1.2		

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

---

	1.1.1.1.2	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.1.1.2	material	computadora
Revisar el Acta de Constitución	1.1.1.1.3	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.1.1.1.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.1.1.3	material	computadora
Ajustar el Acta de Constitución	1.1.1.1.4	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.1.1.1.4	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.1.1.4	material	computadora
Aprobar el Acta de Constitución	1.1.1.1.5	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.1.1.1.5	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.1.1.5	material	computadora
Entregar el Acta de Constitución	1.1.1.1.6	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.1.1.1.6	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.1.1.6	material	computadora
	1.1.1.2.5	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.1.2.5	material	computadora
<b>ACTA DE FINALIZACION DEL PROYECTO</b>			
	1.1.4.1		
Elaborar el informe ejecutivo	1.1.4.1.1	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.4.1.1	material	computadora
Aprobar el informe ejecutivo	1.1.4.1.2	Persona	Patrocinador –David Auad
Entregar el informe ejecutivo	1.1.4.1.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.1.4.1.3	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.1.4.1.3	material	computadora
Firmar Acta de Finalización del proyecto	1.1.4.1.4	Persona	Patrocinador –David Auad
<b>PLANOS DE PROTOTIPO APAORBADO</b>			
	1.2.1		
Desarrollar Plano de Ingeniería eléctrica	1.2.1.1	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.1.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.2.1.1	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.2.1.1	material	computadora
	1.2.1.1	Material	Tablero de dibujo
	1.2.1.1	material	Útiles técnicos
	1.2.1.1	material	planos
Desarrollar Plano de Sistema hidráulico	1.2.1.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.1.3	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.2.1.3	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

---

	1.2.1.3	material	computadora
	1.2.1.3	Material	Tablero de dibujo
	1.2.1.3	material	Útiles técnicos
	1.2.1.3	material	planos
Revisar planos eléctrico e hidráulico	1.2.1.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.1.3	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.2.1.3	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.2.1.3	material	computadora
	1.2.1.3	material	planos
Aprobar los planos eléctricos –hidráulico	1.2.1.4	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.2.1.4	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.1.4	material	computadora
	1.2.1.4	material	planos
Entregar los planos eléctrico-hidráulico	1.2.1.5	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.2.1.5	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.1.5	material	computadora
	1.2.1.5	material	planos
Presentación del diseño digital	1.2.4		
Identificar los planos aprobados	1.2.4.1	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.4.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.2.4.1	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.2.4.1	material	computadora
Desarrollar el diseño digital	1.2.4.2	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.2.4.2	material	computadora
Revisar el diseño digital	1.2.4.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.4.3	material	computadora
Ajustar el diseño digital	1.2.4.4	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.2.4.4	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.2.4.4	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.2.4.4	material	computadora
	1.2.4.4	material	proyector
Aprobar el diseño digital	1.2.4.5	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.2.4.5	material	computadora

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería  
para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

---

1.2.4.5	material	proyector
Entregar el diseño digital	Persona	Patrocinador –David Auad
1.2.4.6	persona	PM- Miguel Verdugo
1.2.4.6	material	proyector
<b>SERVICIOS ADQUIRIDOS</b>		
1.3.1.1		
Identificar los equipos necesarios	persona	PM- Miguel Verdugo
1.3.1.1.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
1.3.1.1.1	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
1.3.1.1.1	material	computadora
1.3.1.1.1	material	Equipos para desinfección
Solicitar proformas a proveedores de equipos	Persona	Gerente de Administración -Ing. Evelyn Acosta
1.3.1.1.2	Persona	Gerente Financiero-Ing. Paola Miraba
1.3.1.1.2	material	computadora
1.3.1.1.2	material	Teléfono
1.3.1.1.2	material	Equipos
Presentar las cotizaciones	persona	PM- Miguel Verdugo
1.3.1.1.3	Persona	Gerente de Administración -Ing. Evelyn Acosta
1.3.1.1.3	Persona	Gerente Financiero-Ing. Paola Miraba
1.3.1.1.3	material	computadora
1.3.1.1.3	material	Equipos
Selecciones y aprobar la mejor propuesta	Persona	Patrocinador –David Auad
1.3.1.1.4	persona	PM- Miguel Verdugo
1.3.1.1.4	Persona	Gerente de Administración -Ing. Evelyn Acosta
1.3.1.1.4	Persona	Gerente Financiero-Ing. Paola Miraba
1.3.1.1.4	material	computadora
1.3.1.1.4	material	Equipos
<b>PLAN DE UBICACIÓN Y MONTAJE</b>		
1.4.1		
Identificar estrategias y requisitos para el plan de ubicación y montaje	persona	PM- Miguel Verdugo
1.4.1.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

		Estacio	
	1.4.1.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.1.1	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.1.1	material	computadora
	1.4.1.1	material	planos
Desarrollar las estrategias			
	1.4.1.2	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.1.2	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.1.2	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.1.2	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.1.2	material	computadora
	1.4.1.2	material	planos
Revisar el plan de Ubicación y montaje			
	1.4.1.3	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.1.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.1.3	material	computadora
Ajustar el plan			
	1.4.1.4	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.1.4	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.1.4	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.1.4	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.1.4	material	computadora
	1.4.1.4	material	planos
Aprobar el plan			
	1.4.1.5	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.1.5	material	computadora
	1.4.1.5	material	planos
Entregar el plan			
	1.4.1.6	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.1.6	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.1.6	material	computadora
	1.4.1.6	material	planos
CABLEADO EN EL INTERIOR DE LA METROVIA			
	1.4.2.1		
Identificar estrategias del montaje del cableado			
	1.4.2.1.1	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.2.1.1	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.2.1.1	material	computadora

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

---

	1.4.2.1.1	material	planos
	1.4.2.1.1	material	Materiales eléctricos
Desarrollar esquema de cableado	1.4.2.1.2	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.2.1.2	material	computadora
	1.4.2.1.2	material	planos
	1.4.2.1.2	material	Materiales eléctricos
Revisar el esquema de cableado	1.4.2.1.3	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.2.1.3	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.2.1.3	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.2.1.3	material	computadora
	1.4.2.1.3	material	planos
	1.4.2.1.3	material	Materia eléctrica
Ajustar el esquema	1.4.2.1.4	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.2.1.4	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.2.1.4	material	computadora
	1.4.2.1.4	material	Materiales eléctricos
	1.4.2.1.4	material	planos
Aprobar el cableado	1.4.2.1.5	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.2.1.5	material	computadora
Entregar el diseño del cableado	1.4.2.1.6	Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.2.1.6	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.2.1.6	material	computadora
	1.4.2.1.6	material	planos
<b>ENTUBADO PARA LA ASPERSION</b>			
	1.4.3.1		
Identificar diseños de tendidos de tubos y conexiones	1.4.3.1.1	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.3.1.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.3.1.1	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.3.1.1	material	computadora
	1.4.3.1.1	Material	Tablero de dibujo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	1.4.3.1.1	material	Útiles técnicos
	1.4.3.1.1	material	planos
	1.4.3.1.1	Material	Materiales de entubado
Revisar diseño de tendidos de tubos		persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.3.1.2	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.3.1.2	material	computadora
	1.4.3.1.2	material	Oficina
	1.4.3.1.2	Material	Materiales de entubado
Ajustar los tendidos		persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.3.1.3	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.4.3.1.3	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
	1.4.3.1.3	material	computadora
	1.4.3.1.3	Material	Tablero de dibujo
	1.4.3.1.3	material	Útiles técnicos
	1.4.3.1.3	material	planos
	1.4.3.1.3	Material	Materiales para entubado
Aprobar el entubado		Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.3.1.4	material	computadora
Entregar el entubado		Persona	Patrocinador –David Auad
	1.4.3.1.5	persona	PM- Miguel Verdugo
	1.4.3.1.5	material	computadora
	1.4.3.1.5	Material	Materiales para entubado
PRUEBA DEL SISTEMA			
	1.5.1		
Realizar prueba del sistema eléctrico		persona	PM- Miguel Verdugo
	1.5.1.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
	1.5.1.1	material	carro
Enviar informe de resultados de prueba del sistema eléctrico		persona	PM- Miguel Verdugo
	1.5.2.2	material	computadora
Presentar informe a gerencia		Persona	Patrocinador –David Auad
	1.5.2.3		

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

---

1.5.2.3	persona	PM- Miguel Verdugo
1.5.2.3	material	computadora
Corregir fallas	persona	PM- Miguel Verdugo
1.5.2.4	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
1.5.2.4	material	computadora
Realizar pruebas finales del sistema	persona	PM- Miguel Verdugo
Eléctrico	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
1.5.2.5	material	carro
Realizar informe final	Persona	Patrocinador –David Auad
1.5.2.6	persona	PM- Miguel Verdugo
1.5.2.6	material	computadora
<b>CAPACITACIÓN</b>		
1.5.3		
Asignar personal para capacitación	persona	PM- Miguel Verdugo
1.5.3.1	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
Indicar el proceso a seguir a los conductores	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
1.5.3.2	material	carro
1.5.3.2	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
Entrenar con prácticas de manejo del sistema	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
1.5.3.3	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
1.5.3.3	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
Evaluar el conocimiento	Persona	Coordinador de obra-Ing. Lester Estacio
1.5.3.4	Persona	Coordinador técnico-Arq. Kenny Caputti
1.5.3.4	persona	PM- Miguel Verdugo
Entregar informe de capacitación	material	computadora
1.5.3.5		
1.5.3.5		

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **2.7.7. Responsibility Assignment Matrix RAM (RACI)**

En la matriz RACI se detallan los interesados conforme a sus roles, se visualizan las actividades del proyecto y la clasificación del tipo de persona que desempeña. Se muestra en la tabla 39.

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Tabla 39. Responsibility Assignment Matrix RAM (RACI)**

Actividad - ID	Sponsor	PM	Superintendente de Obra	Jefe de calidad	Auditor de calidad	G. Adam.	G. Finan	Jefe de Arq.	Jefe de Vta.	IN G. Ele. Hidra.
1.1.1.1 Recoger información	I	R	I	C	C	I	I	I	I	I
1.1.1.2 Desarrollar el plan para dirección	I	A	I	C	C	I	I	I	I	I
1.1.1.3 Identificar interesados	A	R	I	C	C	I	I	I	I	I
1.1.1.4. Ajustar Requerimientos	A	R	I	C	C	I	I	I	I	I
1.1.1.5 Aprobar documentos	A	R	I	C	C	I	I	I	I	I
1.1.1.6 Concluir Plan de dirección de proyectos	I	A	I	C	C	I	I	I	I	I
1.1.2 Documentos										
1.1.2.1 Recoger información	I	A	I	I	I	C	I	I	I	I
1.1.2.2 Desarrollar documentos para la aprobación del proyecto	I	A	I	I	I	C	I	I	I	I
1.1.2.3 Revisar documentos del proyecto	I	A	I	I	I	C	I	I	I	I
1.1.2.4 Ajustar documentos	I	A	I	I	I	C	I	I	I	I
1.1.2.5 Aprobar documentos	A	R	I	I	I	C	I	I	I	I
1.1.2.6 Concluir con documentos	A	R	I	I	I	C	I	I	I	I

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

1.2.1. Planos de prototipo Aprobado

1.2.1.1

Desarrollar plano de ing. Eléctrica I A C I C C I R I I

1.2.1.2

Desarrollar plano de ing. Hidráulica C A C I C C I R I I

1.2.1.3

Revisar los planos de prototipo eléctrico-hidráulico I A I I I I I I I I

1.2.1.4

Aprobar planos de prototipo del sistema de desinfección I A I I I I I I C I I

1.2.1.5

Entregar los planos del prototipo del sistema de desinfección I A I I I I I I R I I

1.2.1.6.

Concluir con los planos del prototipo del sistema de desinfección I A I I I I I I R I I

1.2.4.

Presentación del Diseño Digital

1.2.4.1

Identificar planos aprobados I A I C I I I I R I I

1.2.4.2

Desarrollar el diseño digital I A I C I I I I R I I

1.2.4.3

Revisar presentación del Diseño digital I A I C I I I I R I I

1.2.4.4

Ajustar el diseño digital I A I C I I I I R I I

1.2.4.5

Aprobar el diseño digital del sistema de desinfección A R I C I I I I R I I

1.2.4.6

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Entregar efectivamente el diseño digital 1.2.4.7	I	A	I	C	I	I	I	R	I	I
Concluir con el Diseño Digital 1.3.1.1. Sistema de desinfección 1.3.1.1.1	I	A	I	C	I	I	I	R	I	I
Identificar equipos necesarios 1.3.1.1.2	I	A	C	C	I	I	I	I	I	R
Solicitar proformas a los proveedores de equipos necesarios 1.3.1.1.3	I	A	I	C	I	I	I	R	I	I
Presentar las cotizaciones 1.3.1.1.4	I	A	I	C	I	I	I	R	I	I
Seleccionar y aprobar la mejor propuesta 1.3.1.1.5	I	A	I	C	I	I	I	R	I	I
Concluir con sistema de desinfección 1.3.2.1 Servicio de ing. Hidráulica 1.3.2.1.1	I	A	I	C	I	V	I	R	I	I
Solicitar proformas a los proveedores de servicio hidráulico 1.3.2.1.2	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I
Presentar las cotizaciones 1.3.2.1.3	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I
Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización 1.3.2.1.4	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I
Concluir el proceso de Servicio hidráulico 1.3.2.2. Servicio eléctrico	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

1.3.2.2.1

Solicitar proformas a proveedores del sistema eléctrico I A I I I I R I I C

1.3.2.2.2.

Presentar cotizaciones I A I I I I R I I C

1.3.2.2.3

Seleccionar y aprobar la mejor propuesta de cotización I A I I I I R I I C

1.3.2.2.4

Concluir con el servicio eléctrico I A I I I I R I I C

1.4.1. Plan de ubicación y montaje de equipos

1.4.1.1

Identificar estrategias y requisitos para el Plan de ubicación y montaje de equipo I A C I C I I C I I

1.4.1.2

Desarrollar las estrategias y especificar requisitos para el Plan de ubicación y montaje de equipo I A C I C I I C I I

1.4.1.3

Revisar el Plan de ubicación y montaje de equipos I A C I C I I C I I

1.4.1.4

Ajustar el Plan de ubicación y montaje de equipo I A C I C I I C I I

1.4.1.5

Aprobar Plan de ubicación y montaje de equipo I A C I C I I C I I

1.4.1.6

Entregar el Plan de ubicación y montaje de equipo I A C I C I I C I I

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

1.4.1.7

Concluir con el Plan de ubicación y montaje de equipo

I A C I C I I C I I

1.4.2.1 Tendido eléctrico y entubado

I A C C I I I C I R

1.4.2.1.1

Identificar estrategias de montaje del cableado

I A C C I I I C I R

1.4.2.1.2

Desarrollar esquema del cableado

I A C C I I I I I R

1.4.2.1.3

Revisar el esquema del cableado

I A C C I I I I I R

1.4.2.1.4

Ajustar el esquema del cableado

I A C C I I I I I R

1.4.2.1.5

Aprobar el cableado

I A C C I I I I I R

1.4.2.1.6

Entregar el diseño del cableado

I A C C I I I I I R

1.4.2.1.7

Concluir con el cableado

I A C C I I I I I R

1.4.3.1 Entubado para la aspersión

1.4.3.1.1

Identificar diseño de los tendidos de tubos y conexiones

I A I C C I I C I R

1.4.3.1.2

Revisar la información del diseño tendido de tubos

I A I C I I I R I I

1.4.3.1.3

Ajustar los tendidos de tubos

I A I C I I I R I I

1.4.3.1.4

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Aprobar el entubado para la aspersión 1.4.3.1.5	I	A	I	C	I	I	I	R	I	I
Entregar el proceso de entubado para la aspersión 1.4.3.1.6	I	A	C	I	I	A	I	A	I	R
Concluir con el entubado de aspersión 1.5.1 Prueba del sistema de desinfección 1.5.1.1	I	A	C	I	I	I	I	I	I	R
Realizar prueba del sistema eléctrico 1.5.1.2	A	I	R	I	I	I	I	C	I	I
Enviar informe de resultados de prueba del sistema eléctrico 1.5.1.3	I	A	I	I	I	I	I	C	I	I
Presentar informe a gerencia 1.5.1.4	I	A	I	R	I	I	I	C	I	I
Corregir fallas dentro del sistema eléctrico 1.5.1.5	I	A	I	I	I	I	I	C	I	R
Realizar pruebas finales al sistema eléctrico 1.5.1.6	A	I	I	I	I	I	I	C	I	R
Realizar informe actualizado 1.5.1.7	A	R	I	I	I	I	I	C	I	I
Concluir prueba del sistema eléctrico 1.5.3. Operación asistida 1.5.3.1	A	R	I	I	I	I	I	C	I	I
Asignar personal para que realicen la capacitación 1.5.3.2	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I
Indicar el proceso a seguir a los conductores para	I	A	R	I	I	I	I	I	I	R

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

activar el sistema de desinfección

1.5.3.3

Entrenar con practica como activar el sistema de desinfección

I      A      R      I      I      I      I      I      I      R

1.5.3.4

Evaluar el conocimiento en la práctica

I      A      R      I      C      I      I      C      I      I

1.5.3.5

Entregar informe de capacitación

I      A      R      I      C      I      I      C      I      I

1.5.3.6

Fin de operación asistida

I      A      R      I      I      I      I      I      I      I

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Sciforma

## 2.8. Gestión de Comunicaciones

Esta ruta plasma la forma de cómo y cuándo el equipo va a comunicarse, provocando un modelo de comunicación ideal. El desarrollo de un Plan de Comunicación es un proyecto que con efectividad debe ofrecer réplicas a los intereses, necesidades de definir un modelo de comunicación ideal .

### 2.8.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones

El plan de gestión de comunicaciones se realiza en una reunión asistida por el director de proyecto con los miembros del equipo utilizando la herramienta de juicio de expertos, se procede a realizar la gestión de comunicación definiendo y pactando acuerdos del proceso que se debe cumplir para la buena comunicación de la organización durante el ciclo de vida del proyecto. Se muestra en la tabla 40 el Plan de Comunicación.

**Tabla 40. Plan de Comunicación**

<b>PLAN DE COMUNICACIÓN</b>				
<b>Objetivo</b>	<b>Cuando</b>	<b>Destinatario</b>	<b>Responsable</b>	<b>Método</b>
<b>Acta de constitución aprobada</b>	-Luego de la programación de arranque kick-off -Una vez definido los parámetros organizativos -El cliente acepta la oferta.	-Patrocinador	PM	-Reunión formal presencial -Correo electrónico
<b>Gestión de proyectos</b>	-Una vez definido el proceso de trabajo	-PM	Miembros del equipo	- Correo electrónico -Documento definido
<b>Planos de prototipo de diseño aprobado</b>	-Luego de establecer el cronograma de tiempo y fases -Luego de correcciones y cambios aprobados - Una vez establecidos los requerimientos de recursos humanos y materiales	PM	Encargado de arquitectura	- Correo electrónico -Documento de matriz técnica -Reunión para Presentación efectiva del diseño digital
<b>Requerimiento de adquisiciones</b>	-Reclutamiento de personal y servicios - Luego de establecer y definir el la ubicación y montaje mediante el estudio de campo	PM	-G. Administrativo -G. Financiero	-Correo electrónico -Documentos de proformas de proveedores -entrevistas -Informe de seleccionados
<b>Instalaciones</b>	-Luego de aprobación de cambios -Luego de ser aprobada la lista de verificación -Luego de capacitaciones	-PM	Superintendente de obra Encargado de arquitectura	-Reunión con obreros -Informe mediante correo de avances de obra
<b>Producción de la Puesta en Marcha</b>		Patrocinador	-PM -Superintendente -Encargado de arquitectura	-Correo electrónico -Reunión final con miembros de obras

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Término de Obra</b>	Una vez que se haya firmado el Acta de Finalización	Patrocinador	PM Superintendente de obra	-Correo electrónico -Registro del reporte de lecciones aprendidas y mejoras continuas
<b>Medición de resultados</b>	-Cada quince días -A partir de las operaciones normales del transporte	PM	Superintendente de obra Encargado de arquitectura	-Informe de nivel de satisfacción y calidad del producto -Reunión presencial -Correo electrónico
<b>Oportunidades de mejora continua</b>	-Cada quince días - En reuniones participativas de los miembros del equipo	PM	Miembros del equipo con apoyo de gerencia	-Correo electrónico -Portal web de la empresa -Reporte de experiencias para utilizarlas en otros proyectos.

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### 2.7.5.2.1. Reportes de Desempeño

Los reportes son la recopilación de información necesaria del desempeño, estado, las mediciones del avance y previsiones del proyecto, es de vital importancia que estén exactos y disponibles. Los reportes incluyen: Análisis de desempeño, estado actual de los riesgos, el trabajo real avanzado durante las fases, extracto de los cambios aprobados y otras informaciones.

En el proyecto se utiliza el reporte de desempeño para resumir los datos que se recopilieron sobre el desempeño del trabajo gestionado, se detalla el estado y avance del proyecto con los detalles requeridos de las diferentes áreas interesadas, la información recopilada se comunica a los interesados apropiados. Se utiliza el siguiente formato de la tabla 41.

**Tabla 41. Formato de Reporte de Desempeño**

<b>Registro de Reportes de Comunicaciones</b>					
<b>Proyecto: Informe</b>	<b>Responsable del informe</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Fecha Responsable de Emisión</b>	<b>Canal</b>	<b>Interesado</b>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

**El informe:** Se detalla el informe

**Responsable del informe:** Detalla los datos pertinentes: cargo, nombre y área.

**Frecuencia:** Niveles de tiempo: mensual, semanal o anual.

**Responsable de Emisión:** Se detalla datos del colaborador que debe emitir el informe.

**Canal:** Se detalla el canal para emitir el informe.

**Interesado:** Rol del Stakeholders al que se debe distribuir el informe

Los canales de comunicación que maneja el proyecto son estrictamente establecidos por el Sponsor, se utiliza todos los canales de ayuda tecnológica: vía correo electrónico que permite documentar y registrar todo tipo de información, es la forme más eficaz de mantener la comunicación entre los Stakeholders y vía telefónica que también permite registrar cualquier tipo de información, utilizado en caso de fiscalización de obra.

#### 2.7.5.2.2. Gobierno

Por parte de la experiencia de los interesados de la organización, se especifica que el éxito del gobierno corporativo depende de una excelente estrategia de comunicación, con las que más se sienten cómodos es con el tipo de comunicación presencial.

Se utiliza diferentes tipos de comunicación empresarial:

**Comunicación Interna:** Stakeholders internos desde los de mayor rango hasta los noveles más bajos, es importante gestionarla por su utilidad, ayuda a la obtención de la información necesaria para saber cuáles son sus ocupaciones y se puede evitar malos entendidos. Las barreras generadas de este tipo de comunicación son depende la magnitud de la empresa, ya que, puede contener gran cantidad de niveles jerárquicos, errores en el canal, demasiada carga

de información que suele ser no relevante. Para el proyecto se gestionaría de manera ágil ya que el nivel jerárquico es muy pequeño.

- **Canales utilizados:** Reuniones, comunicación escrita mediante correo electrónico, encuestas. Siendo las más utilizados por muchas de las empresas.
  - **Comunicación Externa:** Para los Stakeholders externos para dar a conocer los productos y servicios, una relación entre la empresa y el mercado.
- **Canales externos:** Redes sociales, reuniones personales.

#### 2.7.5.2.3. Reuniones

El director de Proyectos dirige las reuniones respetando el cronograma de programación, el cronograma se entrega en la reunión de inicio, se llega a un consolidado de estrategias y se determina que interesados deben formar parte de la reunión, por ende, se comunicará a los diferentes Stakeholders de acuerdo al cronograma de las reuniones. Se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el éxito de la reunión:

- Se discute temas específicos respetando la agenda programada
- Ambiente amigable para los interesados y se cree una participación con total confianza.
- La lluvia de ideas o sugerencias se realiza en orden y total altura.
- Se debe documentar las reuniones que comprende la firma de los asistentes, nombres y los acuerdos pactados.
- El director de proyectos debe intervenir y minimizar la situación en caso de conflicto entre interesados.
- Se comunica a los interesados los resultados de la reunión mediante correo electrónico. Se muestra el formato del acta de reunión en la tabla 42.

**Tabla 42. Formato de Acta de Reunión de Trabajo**

<b>Acta de Reunión de Trabajo</b>		
<b>Tema</b>	<b>Fecha</b>	
<b>Participantes</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Contacto</b>
<b>Resultados de la reunión</b>		

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **2.8.2. Plan de Control y Ejecución de las Comunicaciones**

El Director de proyecto es responsable de la Gestión de Comunicaciones, el cual designará a un delegado para para que realice la gestión para que se realice la perfecta comunicación en base a la efectividad de la misma. Se realiza el documento de control para obtener el informe de desempeño, aprobado por el Director de proyectos. Se detalla los campos necesarios del formato de la matriz de comunicaciones de la Tabla 80.

- ✓ Nombre: Denominación que se le da a una persona para su reconocimiento.
- ✓ Rol en el proyecto: Rol que desempeña en el proyecto
- ✓ Información: Descripción de lo que se quiere comunicar.
- ✓ Medio: Instrumento utilizado para comunicarse.
- ✓ Frecuencia: Periodicidad en que se emite la información.
- ✓ Emisor: Es quien envía la información.
- ✓ Receptor: Es quien recibe la información.

- ✓ Autorización: Es quien da el visto bueno a la estructura de la comunicación. Se muestra el formato de la Matriz de comunicaciones en la tabla 43.

**Tabla 43. Matriz de Comunicaciones del proyecto**

---

**Matriz de Comunicación**

---

Nombre	Rol en el proyecto	Información	Medio	Frecuencia	Emisor	Receptor	Autorización
--------	--------------------	-------------	-------	------------	--------	----------	--------------

---

**Elaborado por:** Auad San Lucas David Eduardo

### Proceso de Escalamiento

Las soluciones que se deben tomar dentro del proyecto en caso de que se genera alguna situación problemática es bajo la responsabilidad del Director de Proyecto, el director puede delegar a un interesado para el seguimiento y control de las comunicaciones. Si el impacto del problema es alto se deberá respetar los niveles jerárquicos establecidos para la pertinente toma de decisiones para solucionar el problema. Se muestra en la Tabla 44.

**Tabla 44. Niveles jerárquicos para la comunicación**

---

Rango	Jerarquía
1	Ing. Evelyn Acosta
2	Director de proyecto
3	Patrocinador

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

**En el Rango 1** Se muestra al delegado para solucionar el problema.

**En el Rango 2** Se muestra al PM cuando no se ha podido solucionar únicamente con el delegado del rango 1, se hace efectiva una reunión con los interesados para buscar la mejor alternativa de soluciones.

**En el Rango 3** Se muestra la intervención del Patrocinador con todo el equipo para en el caso de solucionarse con los delegados del rango 2. Reunión que es registrada y documentada mediante un Acta de reuniones. Se muestra en la Tabla 45.

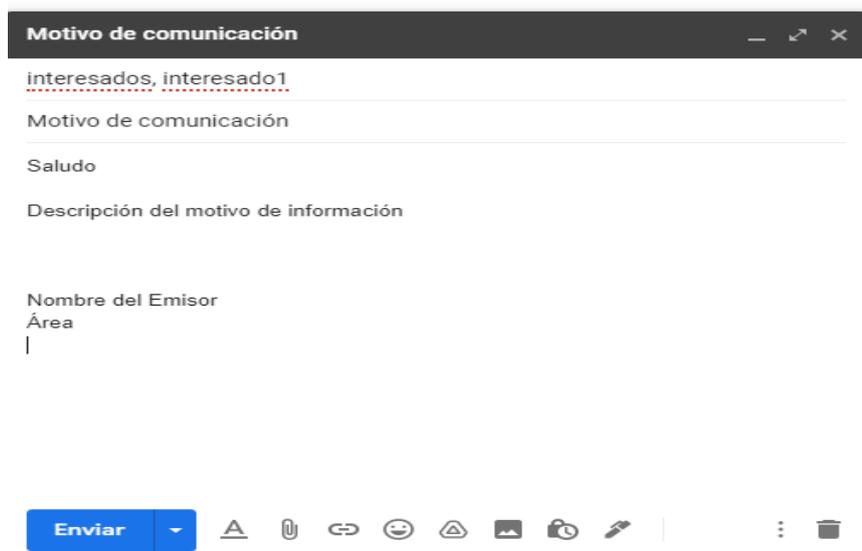
**Tabla 45. Acta de Reuniones**

<b>Acta de Reuniones</b>				
Proyecto:		Fecha:		
		Reunión #		
Motivo:				
<u>No.</u>	<u>Nombre y Apellido</u>	<u>Cargo</u>	<u>Área</u>	<u>Firma</u>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **Comunicaciones de canal escrito**

Las áreas de conocimiento generan el formato establecido y siempre con respaldo impreso en hoja papel bond A4, con copia y documento original, el documento original se entregará a los interesados pertinentes que necesiten la información y la copia para el respaldo de cumplimiento de entrega de la información. Si la información es dirigida mediante una herramienta tecnológica como el correo electrónico se utilizará el formato a continuación mostrado en la Figura 24.



**Figura 24. Proceso para la toma de decisiones**

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Mediante el uso de herramientas tecnológicas para comunicaciones no formales el Director de proyecto genera un grupo en la aplicación telefónica con todos los Stakeholders que permite una comunicación diaria y de ágil acceso a consultas requeridas.

### **Distribuir Comunicaciones**

Se distribuye la comunicación de acuerdo a quien lo necesite y solo información requerida.

### **Recibir Comunicaciones**

El recibido de la información mediante un mensaje de recepción en respuesta a la obtención de la información.

### **Cierre del proyecto**

En el proceso de cierre la comunicación debe ser ejecutada de manera presencial mediante una reunión y deben estar presentes todos los interesados incluyendo el nivel jerárquico alto, el Director de proyecto es el encargado de liderar la reunión en donde expondrá el informe final de los resultados del proyecto y copia del Acta de finalización. Acta de finalización mostrada en la Tabla 46.

**Tabla 46. Acta de finalización**

<b>Acta de Cierre del Proyecto</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>		
<b>Información del proyecto</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Cliente</b>	
<b>Fecha de entrega:</b>	<b>Director de Proyecto</b>	
<b>Motivos de Cierre:</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Acceptación de los productos o entregables:</b>		
<b><u>ENTREGABLE</u></b>	<b><u>ACEPTACIÓN (SI-NO)</u></b>	<b><u>OBSERVACIONES</u></b>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **Gestionar las comunicaciones**

Para la gestión se cuenta con un cronograma como lo muestra la Tabla 84 el cual se compara con el cronograma del proyecto para el trabajo conjunto y poder determinar las fechas exactas de cada una de las actividades, se lleva a cabo reuniones semanales para correcta comunicación sobre los avances que se han generado y generar una solicitud de cambio de ser necesario para las concernientes acciones a tomar. Se muestra el medio y forma en que la información se entrega detalla: Stakeholders, Responsable de la comunicación, Método de comunicación, contacto, frecuencia.

### Controlar las comunicaciones

El sistema de gestión de la información nos brinda un conjunto de herramientas para que el director de proyecto recopile y distribuya a todos los interesados la información sobre los avances del proyecto y su desempeño. Se utiliza el formato de distribución de que permite al director de proyecto consolidar toda la información recaudada.

### Información del desempeño del trabajo

La información de desempeño del trabajo administra y resume los datos de desempeño que se han recopilado, los datos de desempeño son sobre el estado del avance del proyecto con respectivo detalle para las diversas partes de Stakeholders. Se muestra en la tabla 47.

**Tabla 47. Formato de Información de Desempeño**

<b>Información de Desempeño del trabajo</b>			
<b>Fecha:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
Estado del proyecto (Normal-Urgente- Crítico)			
<b>Alcance:</b> Normal	<b>Tiempo:</b> URG	<b>Costos:</b> Crítico	
<b>Paquetes de trabajo</b>	<b>Avance</b>	<b>Observaciones</b>	
Paquete 1	90%	Observación 1	
Paquete 2	%	Observación 1	
<b>Cumplimiento de objetivos de calidad</b>			
Se ha cumplido con el objetivo 1		Se ha cumplido con el objetivo 2	
<b>Problemas pendientes</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>	<b>Respuesta</b>
Problema 1	Resuelto	PM	Se toman acciones de
Problema 1			

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## Solicitud de Cambio

En el proceso de comunicaciones es un proceso que suele requerir ajustes de acción y de la intervención y las salidas son las necesarias solicitudes de cambios que dan lugar a:

### 2.7.5.3. Control integrado de cambios

- Estimaciones nuevas de los costos
- Cronograma de fechas programadas
- Necesidades de recursos
- Análisis de diferentes respuestas a los riesgos
- Ajustes en el plan de gestión de proyectos

El formato considerado para el control de cambios es el siguiente presentado en la tabla 48:

**Tabla 48. Formato de Solicitud de cambio de comunicaciones**

Solicitud de cambios de Comunicaciones			
<b>Proyecto</b>		Fecha	
Informe (Agregar-Eliminar)		Justificación	
Cambios			
Informe	Estado actual	Estado nuevo	Tipo de cambio
<b>Justificación:</b>			
Elaborado por:		Aprobado por:	
Firma		Firma	

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Plan de manejo del cambio**

En la tabla 49 se muestra la Matriz de impacto (CIA)

**Tabla 49. Matriz de impacto (Parte 1)**

FUNCTIONAL AREA:		SECONDARY DISTRIBUTION			
Impact Ref	Workstream or High Level Functional Grouping	Process Name (L3 process or other element of business change)	As-Is	To-Be	Key Changes
1	Operacional	<b>Desinfección Automática</b>	Se requiere el servicio de personal autorizado para la espera de cada transporte y poder realizar con la desinfección.	No se requiere de personal, solo del chofer de la unidad quien lo activa de manera manual y automáticamente se enciende el sistema de desinfección activando la aspersión del químico.	Transformación organizacional y tecnológica en base a estrategias y cultura, que optimizan el tiempo generado en la desinfección y especificando un solo responsable que es el mismo conductor.
2	Operacional	<b>Químico para desinfección</b>	Se utiliza químico para prueba sin contar con permiso de utilización fitosanitaria	Se utiliza químico autorizado, amonio cuaternario que no ocasiona daños en el interior del transporte y eficaz en la eliminación total del covid-19. Este químico solo se utiliza para el interior del transporte y no para sus usuarios.	Provoca confianza para la ejecución del sistema ya que no ocasiona daños materiales
3	Operacional	<b>Sistema de aspersión</b>	Se realiza la aspersión de manera manual mediante personal especializado (1), con el equipo requerido	Se incorporó aspersores dentro del transporte en donde no se necesita ningún personal.	Estrategia eficaz que permite mediante el sistema incorporado de aspersores el inmediato rociado
4	Operacional	<b>Ubicación de Hidrobombas</b>	Se movilizaba la bomba para la extracción del químico y que pueda ejercer la fuerza para la aspersión	Se ubica la bomba en un sitio específico del transporte cerca del conductor que es el sitio de mejor ubicación sin molestias, evitando que se movilice la bomba.	Estrategia que ayuda la optimización de tiempo incorporando la bomba dentro del transporte, funcionalidad con rapidez.
5	Operacional	<b>Cantidad de tanques</b>	Varios tanques de poca capacidad se encuentran ubicados cada dos espacios en las estaciones	1 tanque de máxima capacidad, permite la desinfección de varios transportes al día con pocas veces de recarga de químico.	Se optimiza tiempo en recargar el tanque ya que es de máxima capacidad y dura mucho más y optimiza espacio.

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Se muestra la segunda parte de la matriz de impacto CIA en la tabla 50.

**Tabla 50. Matriz de impacto (Parte 2)**

FUNCTIONAL AREA:		Detailed Change Impact Assessment - Impact Analysis																
Impact Ref	Workstream or High Level Functional Grouping	Impacted Role(s)	Impact Type (choose from drop down list)	Impact Degree (H/M/L)	Change Impact	Other processes / areas impacted	Action Type											
							Mark those that are applicable for this impact with x											
							Policy	Org Design	Perform	Contract	Ts&Cs	Comms & SE	Train	Anal	Data	Tech	Other	
1	Operacional	PM-Superintendente de obra y miembros del equipo	sistemas/tecnología/integración	High	Enfoque en la rapidez que puede gestionar el proceso de desinfección ,automatizando el sistema de ingeniería	Estrategia en transporte/stakeholders impactados/acceso inmediato						x			x		x	
2	Operacional	PM-Superintendente de obra /Jefe de ventas	/proceso	High	El amonio no es de amenaza de daños , se puede utilizar libremente sobre cada superficie y cumple con la desinfección total del virus.	Ventas / Financiero	x					x						x
3	Operacional	Superintendente de obra /Jefe de ventas/Gerente Administrativo	System/Technology/ Process/Interaction/innovación	Low	Aspersión directa incorporada	Contabilidad/ Distribucion	x						x					x
4	Operacional	Superintendente de obra - Enacargado de arquitectura	informacion/archivo	Medium	Energia electrica incorporada	Sistema de inventario contable /contabilidad/Departamento de Sistemas							x		x			x
5	Operacional	finaciero-Superintendente de obra -arquitecto	logistica/información/optimización de espacio en campo	Low	Recarga de quimico pocas veces y no utiliza mucho espacio en campo	Departamento Financiero/Arquitectura				x				x		x		

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **Efectividad de la comunicación**

Evaluar la comunicación que se implementa en la organización debe ser política de la empresa, la misma que busca los errores y aciertos de manera imprescindible. Gracias a esto se obtiene la mejor toma de decisiones para realizar cambios si lo necesita el Plan de Comunicación y aplicar correcciones efectivas en los procesos o áreas que muestren más complicaciones.

En el proyecto se evalúa la efectividad de la comunicación mediante:

**-Encuestas:** Entrevistas mediante cuestionarios, que se le aplica a un porcentaje representativo de la organización, el cuestionario contiene preguntas cerradas con respuestas opcionales y el encuestado debe elegir solo una.

Este método ayuda a medir aspectos concretos para obtener respuestas inmediatas y claras, para poder observar que actividades ayudan a cumplir los objetivos y que se debe mejorar. Es de bajo costo y no demanda mucho tiempo, suele ser de muy poca información ya que las respuestas elegidas no son exactas. Es la mejor opción, ya que, a diferencia de las herramientas de procedimiento cualitativo o mixto que son de alto coste y demandan más tiempo.

Es muy importante evaluar el índice de satisfacción del nivel y calidad de información de todos los miembros entre sí. Además, controlar la comunicación mediante un Detalle de información de la distribución y la respectiva retroalimentación de las comunicaciones y presentando los respectivos reportes del estado del proyecto, el progreso, tendencias que se presentan a medida de avances, pronósticos y variaciones.

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**2.8.3. Matriz de efectividad de la comunicación**

En la tabla 51 se muestra la matriz de efectividad de la comunicación del proyecto.

**Tabla 51. Matriz de efectividad de la comunicación**

<b>Objetivo</b>	<b>Mensaje</b>	<b>Definición de tiempos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Destinatario</b>	<b>Medio</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Necesidades de optimizar y evidenciar eficiencia y eficacia en el proceso</b>	-Compartir ideas de acciones estratégicas de comunicación eficiente y eficaz. -Se requiere participación y apoyo de la alta gerencia para que el plan de comunicación sea aprobado	-Etapa de Planeación y Preparación -Plan de trabajo del proyecto	PM-Gerente Administrativo	Gerente General	-Reunión presencial -Correo electrónico para la alta gerencia y exponer las actualizaciones periódicas cada quince días.	Quincenal
<b>Definir Objetivos</b>	-Definir medios de comunicación orales o escritos se pueden utilizar en el proyecto -Cuáles son los beneficios y nivel de efectividad de los canales de comunicación seleccionados.	-Etapa de Planeación y preparación -Plan de trabajo del proyecto	-PM, Gerente Administrativo	-Superintendente de obra –Gerente financiero-jefe de ventas-Encargado de arquitectura	-Reuniones presenciales para definir los objetivos y conocer los beneficios del Plan de comunicación. -Reuniones informativa durante la fase de Planeación -E-mail de resultados semanales -Presentaciones individuales para cada Stakeholders	Semanal
<b>Calendarización</b>	-Elaborar cronograma de tiempos y fases requeridos para la implementación del plan.	-Desarrollo de Pre-Implementación -Plan de trabajo del proyecto	PM	-Gerente Administrativo -jefe de ventas Superintendente de obra	-Reunión con el grupo prioritario -Intranet	Semanal

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

				-Gerente financiero -Encargado de arquitectura	-E-mail informativo del cronograma establecido	
<b>Alcance</b>	-Elaborar las actividades requeridas para definir el alcance -Definir Indicadores principales para medición de resultados	-Implementación del Plan de comunicación -Plan de trabajo de proyecto	PM	--Gerente Administrativo -jefe de ventas Superintendente de obra -Gerente financiero -Encargado de arquitectura	-Reunión de participación de todos los interesados -Operación asistida para los interesados y nuevos empleados	Mensual
<b>Medición de Resultados</b>	-Registrar noticias del avance de la implementación del plan -Resultado de Indicadores -Definir e interpretar los KPIs	-Desarrollo de la implementación -Todo el proyecto	PM-Gerente Administrativo	-Gerente General	-Reporte de desempeño -Reuniones cara a cara -Cada mes -Registro en el portal de la web de la empresa los resultados del impacto beneficioso y conducta deseada de los Stakeholders	Mensual
<b>Oportunidades de mejora – Lecciones de aprendidas</b>	-Mensaje de compromiso de los interesados con sus nombres  -Registrar en documento definitivo y creativo los resultados para valorar en los próximos procesos	-Post Implementación -Seguimiento y Control del módulo de viajes	-PM -Gerente de ventas -jefe de Ventas -Coordinadores de Ventas - Fuerza de ventas	-Gerente General	-Correo electrónico -Página WEB -Intranet -Frecuencia: Durante el desarrollo del Plan -Cada mes	Mensual

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## Sciforma

### 2.9. Gestión de riesgo

La gestión de riesgos se basa en la identificación de riesgos, análisis, la debida planificación de las respuestas a los diversos riesgos y el control de riesgos. Se debe llevar a cabo la planificación de gestión de riesgos en el proyecto.

#### 2.9.1. Plan de Gestión de Riesgos

Se programan las actividades, estrategias, utilización de herramientas y conceptos que se requiere utilizar para reducir, prevenir y responder ante los diferentes riesgos o sucesos que pueden presentarse durante el ciclo de vida del proyecto.

El plan elaborado por el PM y miembros del equipo se establece mediante la herramienta de juicio de expertos y se detalla de la siguiente forma como lo muestra en la tabla 52.

**Tabla 52. Plan de Gestión de Riesgos**

**istema de Ingeniería para la desinfección del covid-19 en**  
**Project Title:** la metrovía de Guayaquil **Date Prepared:** 20 de febrero del 2021

#### **Metodología**

Mediante reuniones presenciales con frecuencia única semanal con el comité seleccionado, utilizando la herramienta: lluvia de ideas, juicio de expertos o de especialistas en el tipo de proyecto de ingeniería, documento de información, que ayude a identificar las amenazas y vulnerabilidad del proyecto.

Se realiza el siguiente proceso para la Planificación de la Gestión de Riesgo:

#### **Identificación de Riesgo**

- Recoger información para identificar los riesgos, acción semanal realizada por Gerente Administrativo.
- Desarrollar lista de riesgos, mediante reunión ejecutiva por semana con: PM, Patrocinador, Gerente Administrativo, Gerente Financiero, Superintendente de obra, Arquitecto, Obrero experto.
- Revisar lista de riesgos, efectuado por el Patrocinador y PM.
- Ajustar la lista de riesgos, nueva reunión realizado por: Gerente Administrativo, Gerente Financiero, Encargado de ingeniería, Arquitecto, Obrero experto.

- Entregar lista de riesgos, lo efectúa el PM luego de la última modificación mediante documento firmado.
- Aprobar lista de riesgos, efectuado por el Patrocinador.

### **Evaluación del Riesgo**

#### **• Análisis Cualitativo**

- Identificar los riesgos que representan amenazas importantes, acción efectuada por el PM y el Gerente Administrativo.
- Desarrollar informe de estudio de probabilidad de ocurrencia e impacto del evento, acción realizada por los interesados cada semana.
- Desarrollar la matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto, realizado por el Gerente Administrativo cada semana.
- Revisar y Analizar los rangos de probabilidad e impacto del evento (valor del riesgo), el PM emite un informe.
- Ajustar la matriz de probabilidad e impacto, lo realiza el PM y los interesados con frecuencia semanales.
- Entregar el análisis cualitativo, luego del ajuste el PM emite documento formal.
- Aprobar el análisis cualitativo, realizado por el Patrocinador
- Concluir con el análisis cualitativo.

#### **• Análisis Cuantitativo**

- Identificar todas las posibles situaciones accidentales que representan amenazas importantes, acción efectuada por el PM y Gerente Administrativo.
- Desarrollar el Análisis del Valor Monetario Esperado -EMV, de las probabilidades e impactos identificados en el análisis cualitativo, efectuado por el Gerente Financiero.
- Revisar el análisis cuantitativo, llevada a cabo cada semana por el PM.
- Ajustar la matriz cuantitativa, por el Gerente Financiero mediante reunión semanal con los interesados.
- Entregar el análisis cuantitativo final, mediante documento formal por el PM luego de los ajustes efectuados.
- Aprobar análisis cuantitativo por el Patrocinador y Gerente Financiero.
- Concluir con el análisis cuantitativo.

### **Plan de Administración del Riesgo**

#### **Planificación de las respuestas a los riesgos**

- Identificar estrategias, lo ejecuta el PM y los interesados de manera semanal en cada reunión.
- Diseñar y desarrollar el Plan de respuestas a los riesgos negativos y positivos, acción que realiza el PM, Encargado de ingeniería y encargado de arquitectura cada semana.
- Realizar informe de quienes son los responsables a las respuestas de los riesgos, lo realiza el Gerente Administrativo cada semana mediante correo electrónico personal.
- Revisar y validar cambios en el plan de respuestas que se ajustan cada semana, por el PM.
- Aprobar el Plan de respuestas a los riesgos luego de los ajustes efectuados, lo realiza el Patrocinador.

#### **Planificación del plan de contingencia a los riesgos**

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

- Identificar acciones de contingencia vinculado al plan de respuesta de los riesgos más críticos encargado el PM, encargado de ingeniería y encargado de arquitectura con frecuencia semanal.
- Realizar un informe de resultados de la aplicación del plan de contingencia, responsable el Gerente Administrativo por medio de correo electrónico a todos los interesados.
- Revisar y aprobar cambios en el plan de acciones, responsable el PM durante toda la vida del proyecto.
- El patrocinador firma y aprueba los cambios efectuados en el plan de contingencia

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Roles y responsabilidades

Es parte del plan de riesgos y se detalla la tabla 53.

**Tabla 53. Roles y responsabilidades**

CARGO	ROL	RESPONSABILIDADES
<b>Gerente Propietario</b>	Patrocinador-Titular del Plan estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprobar la metodología del Plan de Gestión de riesgo.</li> <li>- Aprobar los recursos requeridos para poner en marcha el plan de acción programado para los riesgos de máxima amenaza.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento de identificación periódica de riesgos, del plan de acción de los proyectos.</li> <li>- Aprobar y validar cambios u ajustes en el Plan de Respuestas.</li> <li>- Dar seguimiento y evaluar la Gestión de riesgo.</li> <li>- Identificar riesgos positivos y negativos por cada objetivo específico.</li> <li>- Cumplir con identificar el Plan de respuesta e implementar acciones a los riesgos.</li> </ul>
<b>Gerente Administrativo</b>	Titular del Plan específico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrar los riesgos según las referencias establecidas.</li> <li>- Identificar nuevos riesgos.</li> <li>- Informar sobre la auditoria y avance de la Gestión de riesgo</li> <li>- Supervisar el cumplimiento de la identificación de riesgos y planes de acción.</li> <li>- Dar seguimiento y evaluar la Gestión de riesgo.</li> <li>- Identificar riesgos por cada objetivo operativo.</li> <li>- Asignar responsables para gestionar cada riesgo que se presente en cada proceso.</li> <li>- Cumplir con el plan de acción para gestionar los riesgos.</li> <li>- Evaluar y aprobar cambios necesarios.</li> </ul>
<b>Superintendente de obras</b>	Director de proyecto-Titular plan operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrar los riesgos según las referencias establecidas.</li> <li>- Identificar nuevos riesgos de ser necesario.</li> <li>- Informar sobre el avance de la Gestión de riesgos al Patrocinador y Gerente Administrativo.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento de la identificación de riesgos y planes de acción para los proyectos y procesos.</li> <li>- Dar seguimiento y evaluar la gestión de riesgo.</li> <li>- Solicitar al Gerente administrativo avance de la Gestión de riesgos de sus planes.</li> </ul>

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

<b>Gerente Financiero</b>	Responsable de proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar riesgos y nuevos riesgos de ser necesario.</li> <li>- Evaluar riesgos mediante herramientas.</li> <li>- Realizar análisis cuantitativo, valor monetario esperado (EMV).</li> <li>- Informar sobre resultados del análisis cuantitativo a Gerente Administrativo.</li> <li>- Cumplir con las acciones programadas.</li> <li>- Cerrar los riesgos según las referencias establecidas.</li> <li>- Identificar riesgos para cada proceso.</li> <li>- Desarrollar informe de probabilidad e impacto.</li> <li>- Supervisa el cumplimiento de plan de acción de cada proceso.</li> </ul>
<b>Encargado de ingeniería</b>	Miembro metodológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza revisión trimestral de los riesgos de la matriz para las respectivas correcciones, ajustes y comunicación de resultados al Gerente Administrativo.</li> <li>- Identifica nuevos riesgos de ser necesario.</li> <li>- Cerrar los riesgos según referencias establecidas.</li> </ul>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Categorías de riesgo

Es parte del plan de riesgos, se muestra en la tabla 54 las categorías de riesgo.

**Tabla 54. Categorías de riesgo**

Categoría	Subcategoría	Explicación
<b>Técnicos</b>	Requisitos	Falta de especificaciones exactas
	Tecnología	Efecto dependiente de nuevas tecnologías de poco uso real
	Complejidad	Puede llegar a ser riesgoso e imposible de implementar.
	Rendimiento y fiabilidad	Poco probable de estimar la velocidad y fiabilidad
	Calidad	Ranking negativo de calidad.
<b>Externos</b>	Proveedores	Retrasos en las entregas de los materiales y equipos
	Mercado	Contendientes se adelantan en exponer proyectos similares.
	Cliente	El proyecto toma otro rumbo a causa de los usuarios
	Climatología	Solo en ciertas épocas climatológicas, para ciertos tipos de transportes.
<b>Dirección del proyecto</b>	Recursos y Prioridad	La demanda de otros proyectos probablemente afectaría la disponibilidad de recursos
	Financiación	Presupuesto perjudicado por circunstancias económicas desfavorables
	Departamentos involucrados	Dependencia de las tareas críticas con la terminación de procesos de otros departamentos
<b>Dirección del proyecto</b>	Estimación	Las estimaciones del tiempo de trabajo y costos son incompletas

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Planificación	Se desconoce el uso y viabilidad del sistema de ingeniería a construir
Control	Correcciones constantes para estimar la mejora
Comunicación	Informes atrasados e incompletos del estado del proyecto

---

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Reportes

#### Es parte del plan de riesgos

- Informe de lista de riesgos identificados mediante reunión ejecutiva por semana presentado por el Gerente Administrativo.
- Informe de ocurrencias e impactos de riesgos, efectuado por semana por el patrocinador, PM, miembros del equipo.
- Informe del Plan de respuesta, frecuencia semanal presentada por el PM y miembros del equipo.
- Informe de ejecución de respuestas y desempeño del trabajo, por Gerente Administrativo y Encargado de ingeniería cada quince días.
- Informe de quienes son los responsables a las respuestas de los riesgos de cada proceso, lo realiza el Gerente Administrativo cada semana mediante correo electrónico personal.
- Informes de los análisis cualitativos y cuantitativos realizados semanal por el Gerente financiero y administrativo.
- Informe de auditoría y avance de la Gestión de riesgo realizado con frecuencia trimestral por el PM y Gerente administrativo.
- Informe de ajustes y correcciones aprobadas en la gestión de riesgos de manera trimestral por el patrocinador y el PM.
- Informe de fiel cumplimiento del Plan de acciones nuevas, con frecuencia trimestral por el PM y Gerente administrativo.

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

- Informe de lista nueva de riesgos identificados si es necesario realizado por el patrocinador, Pm, miembros del equipo.
- Informe de riesgos cerrados, frecuencia trimestral por el Gerente administrativo y PM.
- Informe del estado y evolución del proyecto presentado con frecuencia trimestral por el PM al Sponsor.

### Tolerancia de riesgo de los interesados

Es parte del Plan de Riesgos y se muestra en la tabla 55.

**Tabla 55 Interesados**

<b>INTERESADOS</b>						
<b>Tolerancia</b>	<b>Sponsor</b> Econ. David Auad	<b>PM</b> Ing. Miguel Verdugo	<b>G. Adam.</b> Ing. Evelyn Acosta	<b>G. Finan.</b> Ing. Paola Miraba	<b>Encargado De Ingría.</b> Ing. Lester Estacio	<b>Encargado De Arquitectura</b> Arq. Kenny Caputti
<b>Neutral</b>	x				x	
<b>Tolerante</b>		x	x			
<b>Adverso</b>				x		x

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Seguimiento y Auditoria

#### Monitorear y Controlar los Riesgos

- Identificar nuevos riesgos, con reuniones presenciales de frecuencia semanal con todos los interesados.
- Gestionar un Plan de acción, monitoreado por los responsables de manejar cada riesgo, verificando la eficiencia en la implementación de las respuestas, identificando nuevas acciones que ayuden a mejorar a la Gestión de riesgo,

propuestas de mejoras y nuevas respuestas a las situaciones detectadas, se realiza cada mes en reunión presencial para las respectivas correcciones, ajustes y la comunicación de resultados con respaldo de documento enviado por correo electrónico.

- Aprobar Plan de acción, por el PM.
- Realizar revisión cada trimestre a los riesgos mostrados en la matriz, efectuado por Encargado de ingeniería.
- Actualizar las condiciones, frecuencia trimestral por el Encargado de ingeniería.
- Auditoria para monitorear y registrar el cumplimiento del cronograma del Plan de acción, efectuado por el Gerente Administrativo.
- Analizar resultados reales vs con los planificados, realizado por el PM cada trimestre.
- Reuniones cada trimestre para conocimiento del estado del proyecto con la alta gerencia e interesados.

El formato de monitoreo de riesgo se muestra en la Tabla 92.

### **Cerrar los riesgos**

Los riesgos se cierran si cumplen alguna de las siguientes condiciones:

- Ha pasado la fecha considerada para su ocurrencia.
- El evento ocurrió y se aplicó el Plan de acción programado.
- El Plan puede seguir ya que el riesgo ya no es una amenaza.

Lo más considerable y factible es que los riesgos cierren cada trimestre una vez se hayan efectuado todos los ajustes y verificando que se cumpla con el plan de acción.

A continuación se muestra el formato de monitoreo de riesgos en la tabla 56.



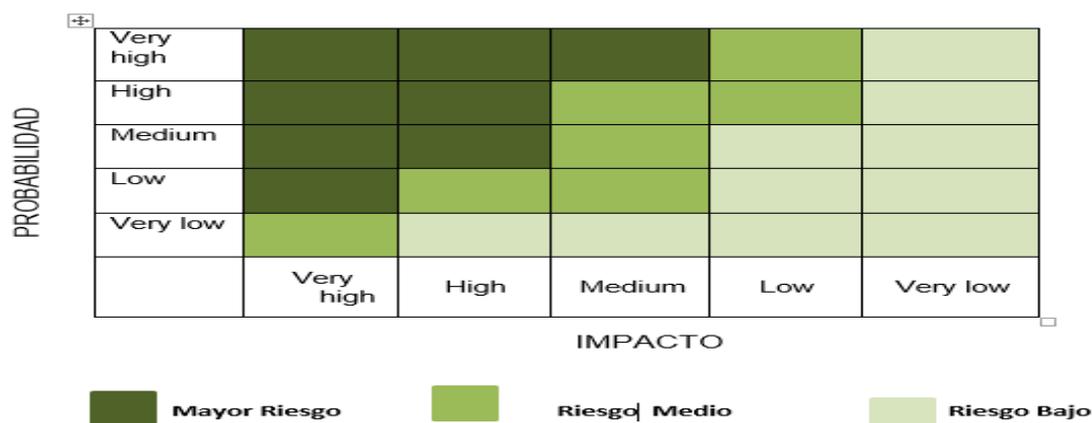
**Definición de impacto** Se muestra la definición de impacto en la tabla 58.

**Tabla 58. Definición de Impacto**

Definición de Impacto					
	Scope	Quality	Time	Cost	
Very high (5)	Cambios > 4 requisitos	Causa impacto si el sistema terminado es inservible	Aumento del tiempo >2 meses	Incremento del costo >40%	
High (4)	Se producen cambios en > 3 requisitos	Causa impacto si el elemento terminado no cumple en 5 criterios de aceptación	Aumento del tiempo de 40-55 días	Aumento del costo del 20%-40%	
Medium (3)	> 2 áreas principales de alcance afectadas	Incumplimiento de 4 requisitos de los estándares de calidad.	Aumento del tiempo en 20-35 días	Aumento costo del 10%-20%	
Low (2)	> 2 áreas secundarias de alcance afectadas	Solo 2 requisitos de los estándares de calidad se ven afectados	Aumento del tiempo < 10 días	Aumento del costo < 10%	
Very low (1)	Cambio de > 1 requisito	1 requisito de calidad es afectado Apenas perceptible	Aumento del tiempo insignificante	Aumento de costo insignificante	

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

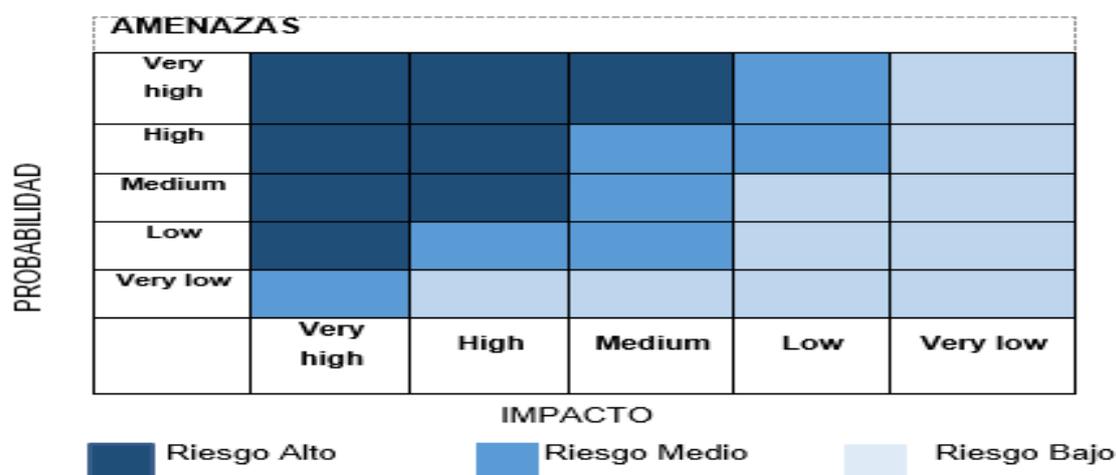
Se muestra en la figura 26 la matriz de oportunidades.



**Figura 25. Matriz de Probabilidad e Impacto de Oportunidades**

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Se muestra en la figura 27 la matriz de amenazas



**Figura 26. Matriz de Probabilidad e Impacto de Amenazas**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

## 2.9.2. Registros de Riesgos

### Identificación de Riesgos

Se identifican los riesgos en la tabla 59.

**Tabla 59. Identificación de riesgos**

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto
R-001	A causa del covid-19 se reinventa el proyecto del sistema de ingeniería innovador para la desinfección del virus.	Se puede desinfectar el transporte de la metrovía de Guayaquil.	Aumenta la credibilidad del proyecto
R-002	A causa de los profesionales especializados se lleva a cabo con éxito la dirección del proyecto.	Se cumple con el alcance, costo, tiempo y calidad del proyecto.	Aceptación de entregables del proyecto
R-003	A causa del acuerdo conveniente con los proveedores se logra obtener los mejores costos.	Cumple con los costos estimados del proyecto	Variación positiva del presupuesto del proyecto.
R-004	A causa del covid-19 se necesita con emergencia un sistema de desinfección para la metrovía que es un foco de contagio	Clientes aceptan la propuesta	Cumplimiento del alcance definido del proyecto
R-005	A causa de que el impacto negativo de la pandemia ha bajado a niveles controlables se reactiva la importación	Entrega inmediata de materiales de aspersión	Alto nivel de calidad del proyecto
R-006	A causa de poca experiencia del personal existen problemas en el sistema hidráulico y eléctrico	El sistema de aspersión pierde fuerza y no se	Multa por defectuosa instalación

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

		logra rociar todos los espacios	
R-007	A causa de la pandemia cierran puertos de importación y no se pueden adquirir los equipos y materiales requeridos	Inexistencia de materiales y equipos para fabricar el sistema de desinfección.	Demora en la fabricación del sistema
R-008	A causa de inexperiencia del personal se realiza malas estimaciones del tiempo de las actividades	Cronograma de actividades de bajo realismo	Sanciones por el incumplimiento del tiempo del proyecto.
R-009	A causa de los profesionales no especializados y baja experiencia no hay una buena metodología para alcanzar los objetivos del proyecto	Mala definición del alcance	Rechazo de entregables del proyecto
R-010	A causa de que el personal tiene poca experiencia y capacitación no realiza un plan de soluciones	Incumplimiento con la eficiencia y velocidad en el desarrollo de la solución	Demora en el desarrollo de solución en el diseño e implementación.
R-011	A causa del personal con inexperiencia con la tecnología no se cuenta con la infraestructura inicial	Pruebas atrasadas por falta de ambientes requeridos	Demora en las pruebas
R-012	A causa de que es un sistema tecnológico nuevo se necesita mucho personal para la instalación.	Demanda mucho tiempo en control y fiscalización	Atraso en la supervisión para cada transporte
R-013	A causa de conflictos entre miembros del equipo se pierde personal clave	Incumplimiento de procesos y actividades	Demora en la recepción de entregables
R-014	A causa del mal manejo financiero hay falta de liquidez	Exceso de incumplimiento de pago a proveedores	Incremento de costos de los recursos
R-015	A causa de pérdida de crédito del proveedor de aspersores importados se contacta al proveedor nacional.	Mala calidad de materiales y equipos	No se cumple con los requisitos de mantenimiento correctivo
R-016	A causa de que el personal teme a cambiar hábitos surgen inconvenientes en realizar tareas	Resistencia al cambio	Incumplimiento con el cronograma de actividades del proyecto
R-017	A causa de que el Sponsor prioriza proyectos más grandes su participación en el sistema de desinfección es de nivel bajo.	Ausencia de liderazgo ejecutivo	Crisis en el Plan de comunicación de la empresa
R-018	A causa de que existe carga de responsabilidades en el personal administrativo se produce inconformidad con el cargo.	Rotación del Gerente Administrativo	Negativo rendimiento del proyecto
R-019	A causa de que el personal carece de compromiso se realizan análisis deficientes	Revisiones y aprobaciones superficiales	Baja calidad en los entregables del proyecto
R-020	A causa del covid-19 se produce la indisponibilidad de salud de un miembro del personal clave	Inasistencia de personal clave	Incumplimiento con el cronograma de actividades del proyecto
R-021	A causa de que el personal operativo carece de experiencia se realiza un erróneo análisis de campo	Defectuoso montaje de equipos	Incumplimiento en los requerimientos de la fase del proyecto

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-022	A causa de que el personal no aplica horas extras no se cumplen con los objetivos de rendimiento	Posibles cuellos de botella	Baja el rendimiento de los flujos del trabajo y procesos del proyecto
R-023	A causa del bajo desempeño del personal no se culminan ajustes en la fase de instalación	No se aprueban las capacitaciones	Demora en finalización del proyecto
R-024	A causa de la emergencia sanitaria surge nueva oportunidad de emprendimiento que provoca un alto nivel de emprendedores con el mismo objetivo	Competidores presentan con anticipación propuestas similares	Variación negativa en la factibilidad y viabilidad del proyecto
R-025	A causa de que existen proyectos más grandes que prioriza la empresa se necesita de emergencia cierto número de personal	Otros proyectos afectan la disponibilidad de recursos humanos	Retraso en los entregables del proyecto
R-026	A causa de inasistencia de personal de electricidad existen posibilidad de accidente en el ambiente de campo	Incendio por descarga eléctrica	Retraso en la fecha de finalización del proyecto
R-027	A causa de que el sistema de desinfección no es tan conocido depende de la aceptación de clientes muy influyentes en Guayaquil para obtener una buena posición en el mercado	Dependencia excesiva de un cliente	Carencia de autonomía del proyecto
R-028	A causa de la pandemia se toma acciones de circulación de placas lo que impide la llegada inmediata de materiales	Retrasos en la llegada de los repuestos para acciones preventivas	Incumplimiento en la calidad del proyecto
R-029	A causa de que el personal Administrativo no gestiona un buen control y seguimiento luego de la finalización del proyecto se provoca la pérdida de la posición actual en el mercado	El negocio se debilita por falta de respuesta a las demandas del mercado	Reducción en la demanda del proyecto
R-030	A causa del despido de personal clave para gestionar los proveedores se recibe materiales de mala calidad	Deterioro de las unidades por el químico utilizado	Incumplimiento en la calidad del proyecto

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

**Análisis Cualitativo**

Se registra en análisis cualitativo en la tabla 60.

**Tabla 60. Análisis Cualitativo**

Ítem	Causa	Evento/riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Valor de riesgo	Momento
R-001	A causa del covid-19 se reinventa el proyecto del sistema de ingeniería innovador para la desinfección del virus.	Se puede desinfectar el transporte de la metrovía de Guayaquil.	Aumenta la credibilidad del proyecto	3	5	15	Planificación
R-002	A causa de los profesionales especializados se lleva a cabo con éxito la dirección del proyecto.	Se cumple con el alcance, costo, tiempo y calidad del proyecto.	Aceptación de entregables del proyecto	2	5	10	Planificación
R-003	A causa del acuerdo conveniente con los proveedores se logra obtener los mejores costos.	Cumple con los costos estimados del proyecto	Variación positiva del presupuesto del proyecto.	3	5	15	Acuerdo financiero con proveedores
R-004	A causa del covid-19 se necesita con emergencia un sistema de desinfección para la metrovía que es un foco de contagio	Clientes aceptan	Cumplimiento del alcance definido del proyecto	4	5	20	Planificación

---

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-005	A causa de que el impacto negativo de la pandemia ha bajado a niveles controlables se reactiva la importación	Entrega inmediata de materiales de aspersión	Alto nivel de calidad del proyecto	4	5	20	Adquisición de materiales y equipo
R-006	A causa de poca experiencia del personal existen problemas en el sistema hidráulico y eléctrico	El sistema de aspersión pierde fuerza y no se logra rociar todos los espacios	Multa por defectuosa instalación	2	3	6	Pruebas Instalaciones
R-007	A causa de la pandemia cierran puertos de importación y no se pueden adquirir los equipos y materiales requeridos	Inexistencia de materiales y equipos para fabricar el sistema de desinfección.	Demora en la fabricación del sistema	3	4	12	Desarrollo de Adquisiciones
R-008	A causa de inexperiencia del personal se realiza malas estimaciones del tiempo de las actividades	Cronograma de actividades de bajo realismo	Sanciones por el incumplimiento del tiempo del proyecto.	2	3	6	Planificación
R-009	A causa de los profesionales no especializados y baja experiencia no hay una buena metodología para alcanzar los objetivos del proyecto	Mala definición del alcance	Rechazo de entregables del proyecto	2	4	8	Planificación
R-010	A causa de que el personal tiene poca experiencia y capacitación no realiza un plan de soluciones	Incumplimiento con la eficiencia y velocidad en el desarrollo de la solución	Demora en el desarrollo de solución en el diseño e implementación.	3	5	15	Desarrollo del Plan de soluciones ante situaciones negativas

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-011	A causa del personal con inexperiencia con la tecnología no se cuenta con la infraestructura inicial	Pruebas atrasadas por falta de ambientes requeridos	Demora en las pruebas	2	4	8	Prueba de Instalaciones
R-012	A causa de que es un sistema tecnológico nuevo se necesita mucho personal para la instalación.	Demanda mucho tiempo en control y fiscalización	Atraso en la supervisión para cada transporte	3	5	15	Auditoría
R-013	A causa de conflictos entre miembros del equipo se pierde personal clave	Incumplimiento de procesos y actividades	Demora en la recepción de entregables	2	3	6	Planificación
R-014	A causa del mal manejo financiero hay falta de liquidez	Exceso de incumplimiento de pago a proveedores	Incremento de costos de los recursos	2	5	10	Desarrollo del Plan financiero
R-015	A causa de pérdida de crédito del proveedor de aspersores importados se contacta al proveedor nacional.	Mala calidad de materiales y equipos	No se cumple con los requisitos de mantenimiento correctivo	2	5	10	Mantenimiento
R-016	A causa de que el personal teme a cambiar hábitos surgen inconvenientes en realizar tareas	Resistencia al cambio	Incumplimiento con el cronograma de actividades del proyecto	3	4	12	Gestión del cambio
R-017	A causa de que el Sponsor prioriza proyectos más grandes su participación en el sistema de desinfección es de nivel bajo.	Ausencia de liderazgo ejecutivo	Crisis en el Plan de comunicación de la empresa	2	4	8	Planificación de comunicación

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-018	A causa de que existe carga de responsabilidades en el personal administrativo se produce inconformidad con el cargo.	Rotación de personal esencial clave	Negativo rendimiento del proyecto	3	5	15	Seguimiento y control
R-019	A causa de que el personal carece de compromiso se realizan análisis deficientes	Revisiones y aprobaciones superficiales	Baja calidad en los entregables del proyecto	4	5	20	Pruebas Instalaciones
R-020	A causa del covid-19 se produce la indisponibilidad de salud de un miembro del personal clave	Inasistencia de personal clave	Incumplimiento con el cronograma de actividades del proyecto	4	5	20	Cronograma de actividades
R-021	A causa de que el personal operativo carece de experiencia se realiza un erróneo análisis de campo	Defectuoso montaje de equipos	Incumplimiento en los requerimientos de la fase del proyecto	3	4	12	Instalación
R-022	A causa de que el personal no aplica horas extras no se cumplen con los objetivos	Posibles cuellos de botella	Baja el rendimiento de los flujos del trabajo y procesos del proyecto	2	5	10	Puesta en Marcha
R-023	A causa del bajo desempeño del personal no se culminan ajustes en la fase de instalación	No se aprueban las capacitaciones	Demora en finalización del proyecto	2	3	6	Puesta en Marcha
R-024	A causa de la emergencia sanitaria surge nueva oportunidad de emprendimiento que provoca un alto nivel de emprendedores con el mismo objetivo	Competidores presentan con anticipación propuestas similares	Variación negativa en la factibilidad y viabilidad del proyecto	2	5	10	Planificación

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-025	A causa de que existen proyectos más grandes que prioriza la empresa se necesita de emergencia cierto número de personal	Otros proyectos afectan la disponibilidad de recursos humanos	Retraso en los entregables del proyecto	2	3	6	Instalación
R-026	A causa de inasistencia de personal de electricidad existen posibilidad de accidente en el ambiente de campo	Incendio por descarga eléctrica	Retraso en la fecha de finalización del proyecto	2	2	4	Instalación
R-027	A causa de que el sistema de desinfección no es tan conocido depende de la aceptación de clientes muy influyentes en Guayaquil para obtener una buena posición en el mercado	Dependencia excesiva de un cliente	Carencia de autonomía del proyecto	3	5	15	Comercialización
R-028	A causa de la pandemia se toma acciones de circulación de placas lo que impide la llegada inmediata de materiales	Retrasos en la llegada de los repuestos para acciones preventivas	Incumplimiento en la calidad del proyecto	3	4	12	Seguimiento y control
R-029	A causa de que el personal Administrativo no gestiona un buen control y seguimiento luego de la finalización del proyecto se provoca la pérdida de la posición actual en el mercado	El negocio se debilita por falta de respuesta a las demandas del mercado	Reducción en la demanda del proyecto	4	5	20	Monitoreo y control

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-030	A causa del despido de personal clave para gestionar los proveedores se recibe materiales de mala calidad	Deterioro de las unidades por el químico utilizado	Incumplimiento en la calidad del proyecto	2	4	8	Pruebas Instalaciones
-------	---	--	---	---	---	---	-----------------------

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

Se puede observar la matriz de oportunidades en la figura 28.

**IMPACTO**

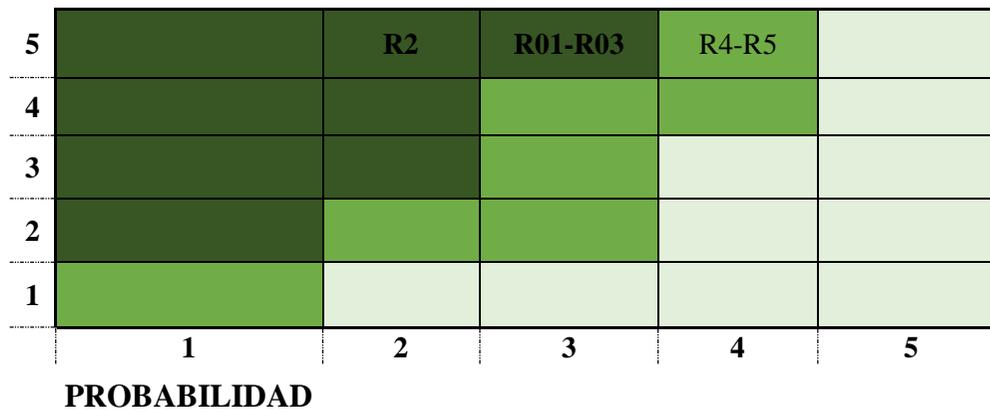


Figura 27. Matriz de Probabilidad e Impacto de Oportunidades del proyecto

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

---

Se puede observar la matriz de amenazas en la figura 29.

IMPACTO						
5		R14-R15-R22-R24	R10-R12-R18-R27	R19-R20-R29		
4		R9-R11-R17-R30	R7-R16-R21-R28			
3		R6-R8-R13-R23-R25				
2		R-26				
1						
		1	2	3	4	5
		PROBABILIDAD				
				RIESGO ALTO	R. MEDIO	R. BAJO

**Figura 28. Matriz de Probabilidad e Impacto de Amenazas del proyecto**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Análisis Cuantitativo**

Se realiza el análisis cuantitativo en la tabla 61.

**Tabla 61. Análisis Cuantitativo**

Ítem	Causa	Evento/riesgo	Efecto	Probabilidad	Extras costos	Multas	No calidad	Impacto dólares			Total	VME
								Ingresos extras	Beneficios	Comisiones		
R-001	A causa del covid-19 se reinventa el proyecto del sistema de ingeniería innovador para la desinfección del virus.	Se puede desinfectar el transporte de la metrovía de Guayaquil.	Aumenta la credibilidad del proyecto	60%				200000			200000	120000
R-002	A causa de los profesionales especializados se lleva a cabo con éxito la dirección del proyecto.	Se cumple con el alcance, costo, tiempo y calidad del proyecto.	Aceptación de entregables del proyecto	55%				100000			100000	55000
R-003	A causa del acuerdo conveniente con los proveedores se logra obtener los mejores costos.	Cumple con los costos estimados del proyecto	Variación positiva del presupuesto del proyecto.	45%				10000			10000	4500

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-004	A causa del covid-19 se necesita con emergencia un sistema de desinfección para la metrovía que es un foco de contagio	Clientes aceptan	Cumplimiento del alcance definido del proyecto	45%		200000	200000	90000
R-005	A causa de que el impacto negativo de la pandemia ha bajado a niveles controlables se reactiva la importación	Entrega inmediata de materiales de aspersión	Alto nivel de calidad del proyecto	50%		100000	100000	50000
R-006	A causa de poca experiencia del personal existen problemas en el sistema hidráulico y eléctrico	El sistema de aspersión pierde fuerza y no se logra rociar todos los espacios	Multa por defectuosa instalación	35%	-20000		-20000	-7000
R-007	A causa de la pandemia cierran puertos de importación y no se pueden adquirir los equipos y materiales requeridos	Inexistencia de materiales y equipos para fabricar el sistema de desinfección.	Demora en la fabricación del sistema	40%	-50000		-50000	-20000

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-008	A causa de inexperiencia del personal se realiza malas estimaciones del tiempo de las actividades	Cronograma de actividades de bajo realismo	Sanciones por el incumplimiento del tiempo del proyecto.	20%	-20000	-20000	-4000
R-009	A causa de los profesionales no especializados y baja experiencia no hay una buena metodología para alcanzar los objetivos del proyecto	Mala definición del alcance	Rechazo de entregables del proyecto	30%	-36000	-36000	-10800
R-010	A causa de que el personal tiene poca experiencia y capacitación no realiza un plan de soluciones	Incumplimiento con la eficiencia y velocidad en el desarrollo de la solución	Demora en el desarrollo de solución en el diseño e implementación.	20%	-10000	-10000	-2000
R-011	A causa del personal con inexperiencia con la tecnología no se cuenta con la infraestructura inicial	Pruebas atrasadas por falta de ambientes requeridos	Demora en las pruebas	20%	-15000	-15000	-3000
R-012	A causa de que es un sistema tecnológico nuevo se necesita mucho personal para la instalación.	Demanda mucho tiempo en control y fiscalización	Atraso en la supervisión para cada transporte	20%	-10000	-10000	-2000

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-013	A causa de conflictos entre miembros del equipo se pierde personal clave	Incumplimiento de procesos y actividades	Demora en la recepción de entregables	25%	-30000	-30000	-7500
R-014	A causa del mal manejo financiero hay falta de liquidez	Exceso de incumplimiento de pago a proveedores	Incremento de costos de los recursos	40%	-35000	-35000	-14000
R-015	A causa de pérdida de crédito del proveedor de aspersores importados se contacta al proveedor nacional.	Mala calidad de materiales y equipos	No se cumple con los requisitos de mantenimiento correctivo	45%	-45000	-45000	-20250
R-016	A causa de que el personal teme a cambiar hábitos surgen inconvenientes en realizar tareas	Resistencia al cambio	Incumplimiento con el cronograma de actividades del proyecto	20%	-10000	-10000	-2000
R-017	A causa de que el Sponsor prioriza proyectos más grandes su participación en el sistema de desinfección es de nivel bajo.	Ausencia de liderazgo ejecutivo	Crisis en el Plan de comunicación de la empresa	25%	-30000	-30000	-7500
R-018	A causa de que existe carga de responsabilidades en el personal administrativo se	Rotación de personal esencial clave	Negativo rendimiento del proyecto	45%	-45000	-45000	-20250

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	produce inconformidad con el cargo.							
R-019	A causa de que el personal carece de compromiso se realizan análisis deficientes	Revisiones y aprobaciones superficiales	Baja calidad en los entregables del proyecto	20%	-25000		-25000	-5000
R-020	A causa del covid-19 se produce la indisponibilidad de salud de un miembro del personal clave	Inasistencia de personal clave	Incumplimiento con el cronograma de actividades del proyecto	35%	-45000		-45000	-15750
R-021	A causa de que el personal operativo carece de experiencia se realiza un erróneo análisis de campo	Defectuoso montaje de equipos	Incumplimiento en los requerimientos de la fase del proyecto	20%	-10000		-10000	-2000
R-022	A causa de que el personal no aplica horas extras no se cumplen con los objetivos	Posibles cuellos de botella	Baja el rendimiento de los flujos del trabajo y procesos del proyecto	40%	-50000		-50000	-20000
R-023	A causa del bajo desempeño del personal no se culminan ajustes en la fase de instalación	No se aprueban las capacitaciones	Demora en finalización del proyecto	20%	-10000		-10000	-2000

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-024	A causa de la emergencia sanitaria surge nueva oportunidad de emprendimiento que provoca un alto nivel de emprendedores con el mismo objetivo	Competidores presentan con anticipación propuestas similares	Variación negativa en la factibilidad y viabilidad del proyecto	25%	-10000	-10000	-2500
R-025	A causa de que existen proyectos más grandes que prioriza la empresa se necesita de emergencia cierto número de personal	Otros proyectos afectan la disponibilidad de recursos humanos	Retraso en los entregables del proyecto	35%	-10000	-10000	-3500
R-026	A causa de inasistencia de personal de electricidad existen posibilidad de accidente en el ambiente de campo	Incendio por descarga eléctrica	Retraso en la fecha de finalización del proyecto	40%	-25000	-25000	-10000
R-027	A causa de que el sistema de desinfección no es tan conocido depende de la aceptación de clientes muy influyentes en	Dependencia excesiva de un cliente	Carencia de autonomía del proyecto	60%	-20000	-20000	-12000

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

Guayaquil para obtener una buena posición en el mercado							
R-028	A causa de la pandemia se toma acciones de circulación de placas lo que impide la llegada inmediata de materiales	Retrasos en la llegada de los repuestos para acciones preventivas	Incumplimiento en la calidad del proyecto	25%		-10000	-10000 -2500
R-029	A causa de que el personal Administrativo no gestiona un buen control y seguimiento luego de la finalización del proyecto se provoca la pérdida de la posición actual en el mercado	El negocio se debilita por falta de respuesta a las demandas del mercado	Reducción en la demanda del proyecto	45%	-100500		-45225
R-030	A causa del despido de personal clave para gestionar los proveedores se recibe materiales de mala calidad	Deterioro de las unidades por el químico utilizado	Incumplimiento en la calidad del proyecto	35%		-60000	-60000 -21000

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Plan de respuestas de los riesgos**

Se registra el plan de respuestas a los riesgos en la tabla 62.

**Tabla 62. Plan de Respuestas de los Riesgos**

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
R-006	El sistema de aspersión pierde fuerza y no se logra rociar todos los espacios	Mitigar	Consultar a un experto, permanente revisión en las instalaciones	-600	Superintendente de obra Ing. Lester Estacio	1	2	A causa de que el personal experto tiene experiencia puede sugerir cambios en los planos	Cambio de diseño	Afectación del Diseño requerido del proyecto
R-007	Inexistencia de materiales y equipos para fabricar el sistema de desinfección.	Mitigar	Solicitar elaboración de lista de los mejores proveedores nacionales al equipo de ingenieros Cotizar los materiales un mes antes de lo programado	0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	2	3	A causa de personal clave indispuerto se efectúa información incompleta	No se aplican acuerdos con proveedores	Incertidumbre de proveedores para el proyecto
R-009	Mala definición del alcance	Mitigar	Se convoca reunión ejecutiva a nivel jerárquico y demás miembros del equipo para mejorar el alcance, informar sobre el nuevo alcance y confirmar con una firma que el alcance está claro	-3500	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	1	2	A causa de ser un proyecto con nuevas tecnologías se necesita aclaraciones de mensajes	Deficiente método de comunicación de los interesados	Incertidumbre en las actividades del proyecto

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-013	Incumplimiento de procesos y actividades	Mitigar	Verificar periódicamente la factibilidad de cumplir con la fecha de cada entregable y solicitar respaldo del trabajo detallado	0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	1	2	A causa de ser un proyecto grande se necesita personal con máximo de tiempo para controlar verificación	Indisponibilidad de tiempo para el control de entregables	Demora en entrega de procesos del proyecto
R-014	Exceso de incumplimiento de pago a proveedores	Mitigar	Solicitar financiación por una entidad bancaria (Confirming.)	-2000	Gerente Financiero Ing. Paola Miraba	1	4	A causa de la pandemia la economía se ve afectada	Rechazan el crédito	Carencia de liquidez para el proyecto
R015	Mala calidad de materiales y equipos	Mitigar	Asignar un responsable especializado del equipo para la revisión y comprobación de calidad de los equipos y materiales	0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	1	3	A causa de que los proveedores se encuentran fuera de la ciudad se necesita transporte	Se generan viáticos	Variación negativa en el costo
R-017	Ausencia de liderazgo ejecutivo	Mitigar	Consensuar con los gestores jerárquicos las formas y tiempos para la realización de los controles y de ayuda y soporte	0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	1	2	A causa de nuevos proyectos los tiempos no coinciden para presenciar reuniones importantes	Gestor jerárquico resistente al cambio de tiempo	Seguimiento y control del proyecto
R-018	Rotación de personal esencial clave	Mitigar	Contraoferta laboral - Reemplazo inmediato del personal	-600	Sponsor Econ. David Auad	2	3	A causa de que el Project Manager intenta mantener al empleado se ve afectada la habilidad del manager de liderar en forma efectiva	Bajo rendimiento del personal clave	Incumplimiento de entregables del proyecto

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-019	Revisiones y aprobaciones superficiales	Mitigar	Buscar apoyo con reuniones informativas de los trabajos efectuados, registrar y documentar la estructura planteada para los informes.	0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	2	4	A causa de que el personal ejecuta un mal manejo de archivos no hay respaldo de información	Pérdida de documentación de los informes	Incumplimiento de las actividades del proyecto
R-020	Inasistencia de personal clave	Mitigar	Disponer y llegar a un acuerdo con las fechas de reuniones importantes y utilizar medios de comunicación virtual para actualización de información, acoger un plan de recuperación de horas.	0	Gerente Administrativo Ing. Evelyn Acosta	2	3	A causa de que los interesados no tienen claros los temas mencionados en la reunión se ve afectado el plan de comunicación	Exponer información errónea, incumplimiento de horario virtual	Inconsistencias en los entregables del proyecto
R-022	Posibles cuellos de botella	Mitigar	Asignación flexible de horas extras y programas de trabajos detallados	0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	1	4	A causa de que las horas extras se llevan a cabo los fines de semana el personal no se siente motivado	Bajo rendimiento del personal	Retrasos en las entregas de los trabajos del proyecto
R-026	Incendio por descarga eléctrica	Mitigar	Desconectar todos los sistemas eléctricos antes de trabajar con ellos, Coordinar un plan de capacitación para las instalaciones eléctricas para seguir un solo procedimiento y estén entrenados para enfrentar el problema y contar con equipo contra incendio.	-80	Superintendente de obra Ing. Lester Estacio	1	1	A causa del personal no calificado no se ejecuta con rapidez la solución para el accidente	Alto nivel de distracción y descuido del personal capacitado	Incumplimiento de procedimiento de Gestión de solución

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

R-027	Dependencia excesiva de un cliente	Mitigar	Captar nuevos clientes cada semana - priorizar el Marketing	-2500	Sponsor Econ. David Auad	2	3	A causa de la pandemia se registran muchos proyectos con el mismo negocio	Carencia de clientes con alto nivel de influencia - Marketing de baja calidad	Comercialización del proyecto
R-029	El negocio se debilita por falta de respuesta a las demandas del mercado	Mitigar	Aumentar el tiempo en la garantía	-2000	Project Manager Ing. Miguel Verdugo	3	4	A causa de que el personal no está capacitado en reparar este tipo de tecnologías se procede a la instalación completa y nueva del sistema	Persistencia del daño	Incumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto
R-030	Deterioro de las unidades por el químico utilizado	Mitigar	Reemplazar el químico y buscar un nuevo proveedor	-1700	Gerente Administrativo Ing. Evelyn Acosta	1	2	A causa de la mala supervisión del personal responsable en recaudar información no se cumple con la lista de verificación	Solicitudes de proveedores inexactas	Incumplimiento de los objetivos del proyecto

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

**Plan de Contingencia**

Se registra en plan de contingencia en la tabla 63.

**Tabla 63. Plan de Contingencia**

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo de Plan de Contingencia	Quién es el responsable
<b>El sistema de aspersión pierde fuerza y no se logra rociar todos los espacios</b>	Se recibe por segunda ocasión correo de llamado de atención por defectos en los entregables	Se solicita al especialista la supervisión semanal en la etapa de instalaciones   Se registra el informe del detalle de las causas de los defectos y método de solución   Correcciones aprobadas por el PM  Se ejecutan correcciones	\$0	Project Manager Ing. Miguel Verdugo
<b>Inexistencia de materiales y equipos para fabricar el sistema de desinfección.</b>	Segundo mensaje del proveedor con malas noticias y resultados	Solicitar al equipo el análisis de nuevos proveedores Seleccionar proveedor de la mejor propuesta  Realizar acuerdos con proveedores  Registrar y documentar las propuestas  Reunión con el Sponsor para análisis de incremento de costos  EL Sponsor aprueba los cambios Se ejecuta cambios	\$800	Project Manager Ing. Miguel Verdugo
<b>Exceso de incumplimiento de pago a proveedores</b>	Demora en la construcción del sistema de desinfección	Solicitar financiamiento bancario   Solicitud debe ser aprobada por el Sponsor   Seguimiento al proceso de financiación	\$0	Gerente Financiero Ing. Paola Miraba
<b>Mala calidad de materiales y equipos</b>	Informe de resultados insatisfactorios en las pruebas iniciales	Se solicita al Gerente Administrativo el reemplazo de proveedor en el menor tiempo posible  realizar solicitud de cambio al Sponsor   Acuerdos con proveedor  Reunión con Sponsor por posible incremento de costo	\$600	Project Manager Ing. Miguel Verdugo
<b>Rotación de personal esencial clave</b>	Ausencias, ofertas de trabajo, Atrasos en las entregas del proyecto	Se convoca a reunión para proponer contraoferta   De no llegar a un acuerdo se solicita al Gerente Administrativo el reemplazo inmediato de personal   Se notifica al Sponsor el cambio para su respectiva aprobación	\$220	Project Manager Ing. Miguel Verdugo
<b>Revisiones y aprobaciones superficiales</b>	Inasistencias, Se ha provocado un incendio	Se convoca a capacitación a los interesados para que realicen las revisiones y aprobaciones de acuerdo a una lista de verificación   Se	\$300	Superintendente de obra Ing. Lester Estacio

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

		solicita al personal un reporte semanal para seguimiento y control   Se envía reporte general al PM y Sponsor.		
<b>Inasistencia de personal clave</b>	El personal notifica mediante correo que no podrá asistir al día laboral	Se registra la inasistencia   Se envía la información actualizada por medios de comunicación   Se coordina una nueva reunión   Se implementa plan de recuperación de horas   Se notifica los acuerdos al PM	\$0	Gerente administrativo Ing. Evelyn Acosta
<b>Posibles cuellos de botella</b>	A 15 días de terminar el plazo de los entregables y falta completar el 20%	Se notifica a los responsables de los atrasos la implementación de horas extras   Seguimiento y control de eliminación de atrasos   Se solicita informe semanal de avance del trabajo   El PM aprueba los avances   Se solicita auditoría semanal en campo	\$0	Gerente administrativo Ing. Evelyn Acosta
<b>Dependencia excesiva de un cliente</b>	El cliente influyente envía un correo imponiendo la reducción del tiempo de la entrega del proyecto	Se convoca una reunión con el Sponsor para analizar el cronograma de tiempo   Se realiza reunión con el cliente para acuerdos   Se contrata un especialista para que analice y de solución Se registra y documenta los acuerdos actualizados   Se realiza un informe actualizado para el Sponsor para su aprobación   Se circula los nuevos lineamientos con los demás miembros   El PM controla el cumplimiento	\$650	Project Manager Ing. Miguel Verdugo
<b>El negocio se debilita por falta de respuesta a las demandas del mercado</b>	Demora en el desarrollo de la solución	Se solicita reunión con el Sponsor ya que las nuevas demandas del mercado pueden incrementar el costo   Se analiza métodos innovadores   Se solicita estudio de mercado al Gerente administrativo   Se envía el reporte al Sponsor para la toma de decisiones   Se convoca reunión con todos los interesados   Se realizan cambios   Se envía informe actualizado al Sponsor para aprobación.	\$1.109,20	Project Manager Ing. Miguel Verdugo
	<b>Reserva de Contingencia</b>		<b>Total</b>	<b>\$3.679,20</b>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## **Sciforma**

### **2.10. Gestión de las Adquisiciones**

Las organizaciones suelen sub-contratar algunas actividades tanto para proyectos específicos o actividades diarias, las razones por la que puede suceder la sub-contratación son: carencia de conocimiento o de experiencia necesaria en dicha actividad.

#### **2.10.1. Plan de Gestión de Adquisiciones**

El plan para la gestión de adquisición describe la necesidad, justificación, requisitos y límites del proyecto, en esto se centra el desarrollo del plan de adquisiciones. La empresa cuenta con una matriz de proveedores competentes y aprobados por el Sponsor. Describe cómo conseguir una consultoría especializada en ingeniería eléctrica, hidráulica y sanitaria de alto nivel con diseño de instalaciones mecánicas, eléctricas e hidráulicas para fabricar el "Sistema de ingeniería para desinfección del covid-19 en la Metrovía de Guayaquil" y como se ejecuta la etapa de requerimiento de adquisiciones, en donde se lleva a cabo adquisiciones de servicio o compras.

#### **Definición de Acuerdos Iniciales de la Adquisición**

Se contempla la ejecución de la contratación del servicio de consultoría, para asegurar el fiel cumplimiento del diseño estructural ingenierías, eléctricas, hidráulicos, sanitaria, términos de referencia y especificaciones técnicas para fabricar un Sistema de ingeniería para la desinfección de la Metrovía de Guayaquil.

- El Sponsor aprueba el pliego del procedimiento de la contratación del servicio de consultoría en ingeniería para el sistema de desinfección.
- En la partida presupuestaria se cuenta con suficientes fondos, certificado con documento por el Gerente Financiero.
- Se realizó la solicitud de propuesta el 25 de mayo del 2020, mediante correos.

- Posterior al proceso de selección el Sponsor adjudica la consultoría en ingeniería para el Sistema de Desinfección en la Metrovía de Guayaquil al oferente ganador.

**Etapa de cotización:**

- Solicitud de presupuesto
- Presentación de propuestas

**Etapa de selección:**

- Evaluación de proveedores
- Requerimientos para aceptación
- Acta de contratación de proveedor

**Etapa de contratación:**

- Negociación y creación de contratos
- Aprobación del presupuesto

**Etapa de cierre:**

- Acta de entrega- recepción de mercancía.

Se contempla la ejecución de la contratación del servicio de consultoría, para asegurar el fiel cumplimiento del diseño estructural ingenierías, eléctricas, hidráulicos, sanitaria, términos de referencia y especificaciones técnicas para fabricar un Sistema de ingeniería para la desinfección de la Metrovía de Guayaquil.

El Sponsor aprueba el pliego del procedimiento de la contratación del servicio de consultoría en ingeniería para el sistema de desinfección.

En la partida presupuestaria se cuenta con suficientes fondos, certificado con documento por el Gerente Financiero.

Se realizó la solicitud de propuesta el 25 de mayo del 2020, mediante correos.

Posterior al proceso de selección el Sponsor adjudica la consultoría en ingeniería para el Sistema de Desinfección en la Metrovía de Guayaquil al oferente ganador.

### **Acuerdos**

- Documento de la oferta presentada por el proveedor y todos sus anexos que lo conforman.
- Documento de las garantías de calidad de servicio presentadas por el proveedor.
- La consultora se obliga para con TICAMOVÍ S.A prestar servicios de fiscalización y supervisión para que cumpla con el objeto de la consultoría conforme a la oferta negociada, términos de referencia y requerimientos.
- El valor del presente contrato es de \$ 4,000.00 cuatro mil dólares de los Estados Unidos de América, más IVA, conforme a la oferta presentada.
- El valor se entregará en su totalidad, culminado el servicio de consultoría.
- Toda información compartida entre ambas partes se considera confidencial o no divulgable. Se firma acuerdo de confidencialidad por dos años.
- Se aplicará una multa de \$20 por cada día de retraso en el cumplimiento de las obligaciones establecidas mediante cronograma.
- El plazo para el desarrollo y culminación de la totalidad del servicio de consultoría es de ciento veinte días (4 meses).
- Se debe tener un respaldo para cada miembro del equipo.
- se entrega hojas de vida de cada miembro y respaldo del recurso.
- La máxima autoridad, el Sponsor, designa director de Proyectos (PM), que deberá ajustarse a las condiciones particulares y generales del presente contrato.

## Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

- Reuniones quincenales de manera presencial para la presentación y aprobación de los procesos avanzados.
- El contrato termina una vez cumplido con lo previsto.
- Si se encuentran inconsistencias o inexactitudes en la información y sin mutuo acuerdo se aplica la terminación unilateral del contrato por el incumplimiento del equipo de consultoría.
- Se debe llegar a un acuerdo en ambas partes para solucionar las controversias.
- Toda la información o comunicación de ambas partes debe ser por escrito mediante medios electrónicos y en físico.
- Las partes declaran libre y voluntaria el conocimiento y aceptación de los pliegos del presente contrato.

### Elaboración Preliminar del Calendario para la adquisición

Las actividades de la persona consultora se muestran en la Tabla 64.

**Tabla 64. Calendario para la adquisición**

<u>Recursos de Consultoría</u>	<u>Equipo de trabajo</u>	<u>ACTIVIDADES</u>
<u>Inicio de Actividades</u>		
<u>14-julio-2020</u>		
<b>Consultor –Gerencial</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Firmar acuerdo de confidencialidad</li> <li>○ Elaborar propuesta</li> <li>○ Evaluar propuesta</li> <li>○ Enviar propuesta</li> <li>○ Firmar contrato</li> <li>○ Recopilar información de requerimientos y términos de referencia</li> <li>○ Elaborar Cronograma de actividades               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar plan de soluciones sobre posibles problemas</li> </ul> </li> <li>○ Verificar y aprobar informes de avances de actividades</li> <li>○ Verificar y aprobar informe de resultados de actividades</li> <li>○ Elaborar Plan de mejoras continuas</li> <li>○ Aprobar Plan de mejoras continuas</li> <li>○ Firmar la finalización del contrato</li> </ul>

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Recursos para la adquisición

Los recursos para la adquisición es el personal seleccionado para liderar y llevar a cabo la gestión de adquisiciones como lo especifica la Tabla 65.

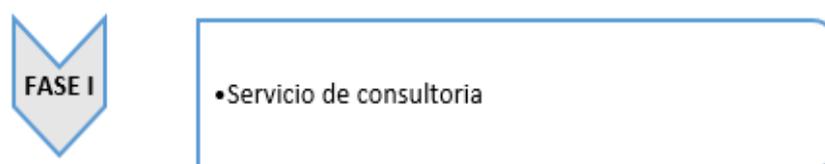
**Tabla 65. Personal responsable para la adquisición**

<b>Responsable</b>	<b>Rol</b>
<b>Gerente Administrativo</b>	Revisar la orden de compra de la adquisición.
<b>Gerente Financiero</b>	Ejecuta las compras de todas las adquisiciones que registran en la solicitud RFP.
<b>Superintendente de obra</b>	Realizar las especificaciones técnicas y la respectiva aprobación para las adquisiciones.
<b>Director de proyecto</b>	Aprueba y realiza las especificaciones del servicio de consultoría.

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Productos o servicios a contratar

Se lleva el proceso de adquisición de consultoría especializada en ingeniería eléctrica, hidráulica y sanitaria de alto nivel con diseño de instalaciones mecánicas, eléctricas e hidráulicas para fabricar el “Sistema de ingeniería para desinfección del covid-19 en la Metrovía de Guayaquil”. La figura 30 muestra la única fase del servicio de consultoría de ingeniería.



**Figura 29. Detalle de productos y servicios a contratar**

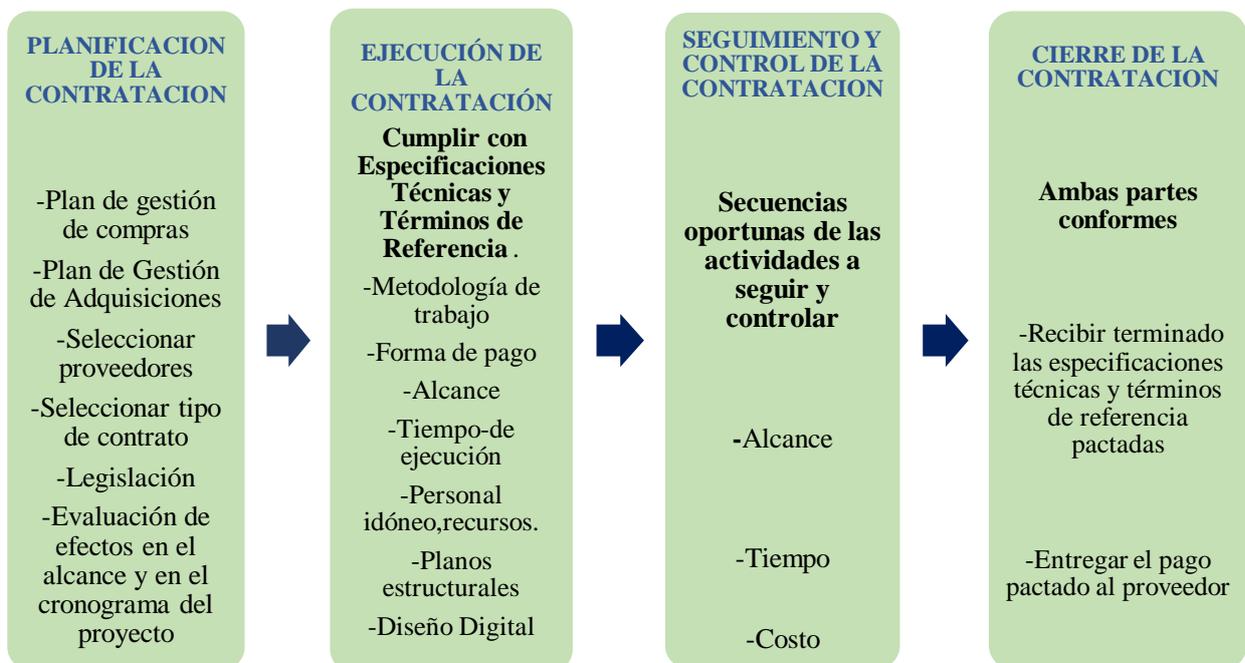
**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### Procedimientos para la gestión de adquisiciones.

Se detalla a continuación la descripción del procedimiento que se utilizará en el proyecto dentro del área de Gestión de Adquisiciones.

1. El Gerente Financiero y el Gerente Administrativo determinan los términos de referencia para la contratación de la consultoría para desarrollar el estudio de alto nivel para ingeniería para transporte.
2. Los términos de referencias deben ser corregidos y aprobados por el Gerente Propietario-Sponsor y el PM.
3. Los términos de referencias aprobados serán enviados al Superintendente de obra para que se ejecute el proceso de contratación mediante selección de mejores proveedores.
4. Se evalúan las mejores propuestas en un plazo de 20 días.
5. Se ejecuta la elaboración y firma de las partes interesadas.

El proceso de contratación cumple con las siguientes etapas mostradas en la Figura 31:



**Figura 30. Etapas de proceso de contratación**

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

### **Tipos de contrato a utilizar**

Se define el tipo de contrato a utilizarse para la contratación de una consultoría para que se desarrolle el estudio de alto nivel para fabricar un sistema de ingeniería para la desinfección de la metrovía de Guayaquil, se realiza la entrega de solicitud (RFP).

Se utilizará el tipo de contrato de Precio Fijo Cerrado (FFP) el mismo que especifica los criterios de aceptación requeridos por la empresa detallando las especificaciones del servicio a contratarse. El contrato debe realizarse en plazo de 5 días laborables.

#### **2.10.2. Enunciado del trabajo relativo a adquisiciones**

**Contratación:** Adquirir un servicio de consultoría para la eficiente investigación, análisis, planificación y ejecución a través de la recopilación de información necesaria y de calidad para la fabricación del sistema de ingeniería a base de sistema hidráulico mediante aspersores para la desinfección de la metrovía de Guayaquil.

#### **Alcance del Trabajo**

Implementación del servicio de consultoría para el proyecto en la metrovía.

#### **Se detalla el alcance**

- ✓ Análisis de campo: Estrategia de montaje de equipos en el sitio.
- ✓ Detalle de equipos-materiales y recursos mínimos a utilizar para obtener un sistema de desinfección para la Metrovía.
- ✓ Resultado del estudio con calidad estratégica, debe ser aprobado por el PM y Gerente Propietario.
- ✓ Análisis de viabilidad ambiental y sanitaria por el químico desinfectante a utilizar.
- ✓ Diseño y elaboración de planos estructurales y diseño digital con aprobación del PM y Superintendente de obra.

- ✓ Se presenta mediante documento impreso el estudio realizado. Planos en formato PDF y DWG. Diseño digital mediante presentación efectiva, aprobados por el PM y Sponsor.
- ✓ Instalaciones requeridas y equipos:

### **Ubicación del Trabajo**

El estudio de ingeniería se realiza en las terminales de integración (estaciones principales de la metrovía) ubicadas en Daule, Guasmo, Bastión Popular y Av. 25 de Julio. Se ejecutará información para estructurar los planos para el sistema de desinfección conforme al espacio interno de las unidades de transporte y el estudio del campo o espacio que se necesita para la ubicación y montaje de todos los equipos fuera del transporte.

### **Período de Trabajo**

Se cumple con un periodo de 4 meses. Se programa el inicio de actividades el 14 de julio del 2020, con 8 horas de trabajo diarias con una totalidad de 40 horas semanales. La ejecución del proyecto se programa mediante etapas.

### **Programación de entregable y criterios de aceptación**

Se detalla el entregable y los criterios de aceptación en la siguiente Tabla 66.

**Tabla 66. Programación de entregable y criterios de aceptación**

<b>Entregable:</b> Consultoría de ingeniería
<b><u>Criterios de aceptación</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- La consultora debe cumplir con los requerimientos y requisitos que especifican los TDR, tales como: La consultora debe contener una experiencia de 2 años mínimo en proyectos similares o iguales.</li><li>- El proceso de consultoría abarca términos de fiscalización.</li></ul>

- Se debe cumplir con el análisis de campo.
- Cumple con la información del diseño de redes para la obtención de la energía hidráulica, eléctrica, estructura de canalizado de tubos para el sistema de aspersión.
- Cumple la información detallada de las instalaciones de todas las estructuras de canalizado que activa el sistema de aspersores.
- Aplicar técnicas innovadoras para el diseño y transmisión del conocimiento en las capacitaciones.
- Proporcionar soluciones personalizadas y a medida del concepto del proyecto.
- El acompañamiento del consultor es de 40 días.
- Capacitación al personal dedicado al lugar de obra.

**Programación:** Se ejecutará en un período de 40 días estipulado en el cronograma.

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

### **Estándares aplicables**

El servicio de consultoría cuenta con estándar internacional ISO: 20700

### **Requerimientos Especiales**

- **Experiencia General:** El oferente deberá presentar una experiencia no menor al valor multiplicado 1.25 en consultorías o estudios de ingenierías, deberá ser soportado con Acta de finiquito, facturas y retenciones.
- **Experiencia Específica:** El oferente deberá presentar una experiencia específica al objeto del contrato no menor al valor referencial multiplicado 1.25 en consultorías o estudios de ingeniería en sistemas para desinfección o sanitarias, deberá ser soportado con un solo contrato con Actas de finiquito, facturas y retenciones.

### 2.10.3. Documentos de las adquisiciones

Para la gestión de Adquisiciones se adoptan los siguientes documentos:

#### Proforma

Se envía solicitud de participación el formato que utiliza la empresa se muestra en la Tabla 67.

**Tabla 67. Proforma**

<u>Encabezado</u>	<b>Logotipo</b>
empresa	Nombre y razón social de la
FACTURA PROFORMA	
<u>Cliente:</u>	<u>Fecha de</u>
emisión	
Número(opcional)	
<b>Identificación (Nombre, domicilio, CIF)</b>	<b>Referencias: N° presupuesto/oferta</b>
<u>Cuerpo:</u>	
<b>Relación de productos (Descripción técnica, peso, volumen, incoterms, etc.)</b>	<b>Cantidades    Precios    Total línea</b>
<u>Pie:</u>	Base
imponible	
<u>cuota)</u>	_____ IVA (tipo y
<b>TOTAL</b>	
<b>Transporte y condiciones de envío</b>	
<b>Formas de pago</b>	
<b>Otras condiciones y anexos</b>	

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

**RFP: Request For Proposal – Solicitud de propuesta**

Se envía un acuerdo de confidencialidad antes de emitir la solicitud de propuesta para proteger la información del proyecto. EL formato se muestra en la Tabla 68:

**Tabla 68. Solicitud de propuesta**

<b>Solicitud de Propuestas [RFP]</b>			
<b>N° de RFP</b>			
<b>Título de RFP</b>	Propuesta para Servicio de consultoría para desarrollar el estudio de alto nivel para fabricar un sistema de ingeniería para la desinfección de la metrovía de Guayaquil.		
<b>Fecha de Emisión</b>	25-05-20		
<b>Oficina Emisora</b>	Guayaquil		
<b>Objeto de la Contratación</b>	La empresa TICAMOVÍ S.A requiere contratar el “servicio de consultoría para desarrollar un proyecto de ingeniería eléctrica-hidráulica para un sistema de desinfección en la metrovía de Guayaquil.		
<b>Cronograma del Proceso</b>	<b>PROCESO</b>	<b>FECHA LIMITE</b>	<b>ENCARGADO</b>
	Firma de acuerdo de confidencialidad	24/04/2020	Verificado por el Gerente Propietario
	Confirmación de recepción de documentos	29/05/20	Verificado por el Gerente Administrativo
	Reuniones presenciales para propuestas	12/06/20	Asistido por Sponsor
	Rectificaciones de propuestas	20/06/20	Verificado por Sponsor
	Propuesta Definitiva	26/06/20	Aprobado por Sponsor
	Estudio de propuestas por la organización	04/07/20	Aprobado por el Sponsor

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

	Comunicación con proveedor seleccionado	06/07/20	Asistido por Sponsor y PM
	Firma de contrato	11/07/20	Aprobado por Sponsor
	Inicio de Servicio	14/07/20	Supervisado por PM
<b>Duración del Proyecto</b>	4 meses la consultoría – Proyecto Sistema de Desinfección 12 meses.		
<b>Valor estimado que se está dispuesto a invertir:</b>	El presupuesto referencial total para Consultoría es de USD \$ 4,000.00 (Cuatro mil dólares de los Estados Unidos con 00/100 centavos), sin considerar el Impuesto al Valor Agregado. Presupuesto para instalación del sistema de desinfección es de \$ 329,080.00 (treientos veinte nueve mil ochenta de los Estados Unidos con 00/100 centavos).		
<b>Formas y Condiciones de Pago</b>	Se realizará el pago del 100%, al finalizar la consultoría.		
<b>Periodo de validez de la oferta</b>	90 días a partir de la recepción de la oferta.		
<b>Tipo de contrato previsto</b>	El contrato que se utilizará será el contrato de precio fijo puesto que la institución indicará de manera detallada las especificaciones del servicio a contratarse.		
<b>Antecedentes y justificación</b>	<p>De esta crisis sanitaria del 2020, se buscó constituir una línea de servicio y productos de desinfección, dándole el nombre de KillsCovid para la Metrovía, línea de servicios y productos diseñados por la empresa TICAMOVÍ S.A.</p> <p>Nace la idea de fabricar un sistema de ingeniería altamente analizado que funcione mediante la aspersión automática de un químico que logra la desinfección, eliminación y prevención total del covid-19, usando piezas y componentes que no afectan a los materiales del transporte, logrando estar en vanguardia ante la emergencia sanitaria.</p> <p>Se estima que el 70% de los habitantes de Guayaquil usan la metrovía diariamente, la metrovía es un servicio público que es indispensable para la población de Guayaquil.</p> <p>Este sistema de ingeniería del cual se busca el beneficio de los usuarios del transporte público, siempre buscando la prevención y eliminación del virus para la satisfacción y fidelidad de nuestros clientes.</p>		

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

#### 2.10.4. Criterios de selección de proveedores

Para la selección de proveedores es importante destacar los criterios a continuación, con su respectiva puntuación desde 100 indicando la mejor opción y siendo 0 nada favorable.

Las empresas u organizaciones utilizan el término de evaluación de proveedores para evaluar y seleccionar a los potenciales proveedores a través de un formulario o formato como está presentado en el cuadro. Este formato para evaluar y seleccionar los proveedores es muy importante realizarlo, aclarando los porcentajes respectivos para cada criterio para llegar al objetivo del 100% de cumplimiento, la descripción que debe cumplir cada criterio y puntaje de evaluación. Se muestra el formato en la Tabla 69:

**Tabla 69. Criterios de selección de proveedores**

CRITERIO	DESCRIPCION	PUNTAJE
Costo de la Solución <b>40%</b>	Costo del Proveedor + costo de infraestructura + costo de recurso humano requerido para el estudio y posterior operación	<b>100p</b> (Menor a \$4.000) <b>75p</b> (\$4.000 a \$4.500) <b>0p</b> (\$4.500 en adelante)
Cobertura de características Técnicas <b>20%</b>	Las características de las prestaciones del equipo cumplen con las necesidades operativas, civiles y técnicas.	<b>100p</b> (Cobertura 90-100%) <b>75p</b> (Cobertura 85-80%) <b>0p</b> (Cobertura 70%)
Tiempo de Implementación <b>10%</b>	Duración total del proyecto entre trabajos del Proveedor y trabajos internos para tener operando la nueva solución	<b>100p</b> (menos de 4 meses) <b>75p</b> (4 a 5 meses) <b>0p</b> (6 meses en adelante)
Tecnológica en Ingeniería <b>15%</b>	Cumple con los requisitos acorde a lo requerido, enfocado a la situación real del momento.	<b>100p</b> (compatible) <b>75p</b> (compatible con esfuerzo) <b>0p</b> (impráctico, no compatible)
Forma de Pago <b>5%</b>	Negociación según la política de compra de la organización	<b>100p</b> (conveniente y seguro) <b>50 p</b> (manejeable) <b>0 p</b> (no conveniente y riesgoso)
Soporte de Implementación <b>10%</b>	Detalle del servicio de soporte posterior a la implementación, con tiempos de respuesta y garantías	<b>100 p</b> (conveniente y seguro) <b>50 p</b> (manejeable) <b>0 p</b> (no conveniente y riesgoso)

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## Indicadores de medición de desempeño de los proveedores

Unidades de medida que permiten evaluar el desempeño de los proveedores, los que aplica la empresa se detalla a continuación en la Tabla 70.

**Tabla 70. Indicadores de medición de desempeño de los proveedores**

Indicador	Descripción	Formula	Frecuencia
<b>Calidad del producto Entregado</b>	Indicador que facilita la medición de la satisfacción de los avances de los entregables y lo oportuna eficacia de los productos terminados y entregados	CA: CALIDAD DE AVANCE CT: CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO $CA/CT=1$	Semanal – avances Mensual – terminados
<b>Índice del Desempeño del cronograma</b>	Indicador que mide el resultado entre el Trabajo Planificado y el Trabajo completado.	$SPI=EV/PV$ EV: VALOR GANADO PV: VALOR PLANIFICADO	Semanal
<b>Índice de cumplimiento de precio de la oferta</b>	Indicador que mide el cumplimiento con el precio de la oferta y satisfacción del precio objetivo	X: CUMPLIMIENTO DEL PRECIO DE LA OFERTA Y: SATISFACCIÓN DEL PRECIO OBJETIVO $X/Y=1$	Final
<b>Cumplimiento de las normas de seguridad y ambiental</b>	Indicador que mide el cumplimiento de estudio y revisión de productos entre el estudio de aprobación de productos que cumplan con las normas de seguridad y ambiente.	R: PRODUCTOS REVISADOS A: PRODUCTOS APROBADOS $R/A =1$	Final
<b>Índice de soluciones efectivas</b>	Indicador que mide la identificación de soluciones opcionales y la implementación del plan de acción.	SO: SOLUCIONES OPCIONALES PA: PLAN DE ACCION $SO/PA=1$	Semanal

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

## Identificador de riesgos

Se desarrolla la matriz de Identificador de Riesgos para analizar los posibles riesgos que podrían presentarse durante la adquisición del servicio de consultoría, la misma que nos permite

Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil

desarrollar el Plan de Prevención y Plan de Mitigación sobre el cumplimiento de objetivos ligados a los impactos identificados y analizados previamente en los diferentes componentes ambientales. La tabla 71 muestra a continuación identificador de riesgos :

**Tabla 71. Identificador de riesgos**

Identificar Riesgos	Impacto	Probabilidad	Peso	Plan de Prevención	Plan de Mitigación
Miembro del equipo no cumple con calidad profesional	ALTO	MEDIO	MEDIO	Se pide por cada miembro de equipo un sustituto o probable sustituto dentro de los acuerdos iniciales del contrato de la adquisición para el respaldo de desvinculación del recurso con el contrato.	En el proceso de selección se eligen dos mejores proveedores.
Inconsistencias e incumplimiento de los entregables retrasando el tiempo acordado de	ALTO	ALTO	MEDIO	-Se coordina reuniones presenciales o por medios de comunicación para disponer soluciones ante cualquier situación, lluvia de ideas que será registrado mediante informe para las respectivas lecciones aprendidas. -Se establece de manera semanal la emisión de informe de avance de estudio.	Se aplica multas Ejecución de garantías No se aplica el pago
Aumento en el costo del contrato.	ALTO	BAJO	ALTO	Se fiscaliza la ejecución de actividades y faltantes	Se debe contar con un 5% de reserva de contingencia
Quebrante el Acuerdo de Confidencialidad	ALTO	MEDIO	ALTO	Firma de documento de confidencialidad por dos años en los pliegos del contrato.	El equipo de consultoría orienta un nuevo plan de trabajo de diseño e infraestructura.

Fuente: Aua San Lucas David Eduardo

Las escalas de impacto se muestran a continuación en la figura 32.

**Figura 31. Impacto**

DEFINICION DE ESCALAS DE IMPACTO PARA CUADRO OBJETIVOS DEL PROYECTO					
	IMPACTO				
PROBABILIDAD	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
MUY ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	EVITAR	EVITAR
ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	EVITAR	EVITAR
MODERADO	MITIGAR	MODERADO	MODERADO	MODERADO	EVITAR
BAJO	MITIGAR	MITIGAR	MODERADO	MODERADO	EVITAR
MUY BAJO	MITIGAR	MITIGAR	MODERADO	MODERADO	MODERADO

Fuente: Auad San Lucas David Eduardo

### 2.10.5. Decisión de Hacer Comprar

En ciertos aspectos de duda se puede aplicar la herramienta HACER COMPRAR, que nos ayuda de manera rápida y sencilla a la obtención de seguridad y verificación al momento de decidir si hacer el proyecto con recursos propios o Comprar recursos.

La toma de decisión Gerencial, siempre seleccionando la mejor alternativa para el proyecto, concluye en Comprar el servicio de consultoría para desarrollar y ejecutar el estudio de ingeniería para fabricar un sistema de desinfección para la Metrovía de Guayaquil. Se muestra en la Tabla 72.

**Tabla 72. Decisión de Hacer Comprar**

	HACER	OBSERVACION	COMPRAR	OBSERVACION
<i>COSTO EQUIPO PARA ESTUDIO DE INGENIERIA</i>	4	Existe el riesgo de no cumplir con lo requerido y el costo sea más elevado.	9	El equipo técnico que realiza el estudio es el proveedor. La empresa deberá asignar al Superintendente de obra para que se gestione lo requerido. El estudio de ingeniería tiene un costo de 4000 USD.

**Plan para la Gestión de Proyecto para la fabricación de un sistema de ingeniería para la desinfección del covid-19 en la metrovía de Guayaquil**

---

<i>TIEMPO</i>	4	Plan de Cronograma sobrepasa del tiempo requerido	8	Plan de Cronograma cumple con lo estimado.
<i>PERSONAL CAPACITADO</i>	5	Se define en el proceso de selección	10	Ejecuta el servicio con personal capacitado e idóneo en todos los campos técnicos, estructura, montaje, eléctrico, hidráulico e instalación.
<i>EXPERIENCIA</i>	5	Ejercen menos de 3 años	10	Mínimo de experiencia es de 6 años
<i>FIABLE Y SEGURO</i>	3	Se define y desarrolla en el proceso de prueba.	10	El Sistema cuenta con fiabilidad Y seguridad parametrizables
<i>INTEGRACION TECNOLOGICA</i>	6	Poco conocimiento en materiales - equipos y manejo de prácticas tecnológicas de ingenierías	10	Experiencia tecnológica a la vanguardia con alto nivel de reconocimiento.
	<b>27</b>		<b>57</b>	

**Fuente:** Auad San Lucas David Eduardo

**Sciforma**

### **3. CIERRE**

#### **3.1. Conclusiones y lecciones aprendidas**

##### **3.1.1. Conclusiones**

El proyecto que surge en época de pandemia genera una oportunidad de negocio en el año 2020 dando lugar al innovador producto a base de ingeniería. Para la iniciación del proyecto mediante la herramienta juicio de expertos se llegó a determinar que el trabajo debía comprender con el estudio de campo y base de ingeniería científica para la posterior ejecución, seguimiento y control que comprende el desarrollo total del proyecto, a medida del avance de la maestría se logra conocer los fundamentos que permiten la agilidad de todos los procesos, para el estudio de mercado y bases de conocimiento se considera gestionar la adquisición de una consultoría de ingeniería, la herramienta que permite conocer la mejor toma de decisión sobre la adquisición es la herramienta Hacer Comprar la misma que al llegar al final del estudio de ésta, corrobora la decisión tomada en adquirir el servicio de consultoría. El plan para la dirección de proyecto es ejecutado en base a la Guía de los fundamentos para la dirección de proyecto, sexta edición, la cual permite cumplir con todas las gestiones necesarias que se conocen como gestión de interesados, alcance, cronograma, costo, calidad, riesgo, comunicaciones, recursos y adquisiciones. Las áreas en las que se beneficia el desarrollo del proyecto con las herramientas y valiosas plantillas que propone la guía de las buenas prácticas de PMBOK son las de tiempo y costo, con la aplicación de la herramienta Ms Project que permite conocer la variedad de informes permitiendo la organización tanto del cronograma y costos del proyecto, brindando una amplia vista de mejoramiento en dichas gestiones. Para el buen desempeño del proyecto en curso y futuros es necesario hacer de las mejoras continuas y el registro de las lecciones aprendidas como activos valiosos que debe generar la organización.

Se puede concluir que en la actualidad utilizar la guía de las buenas prácticas PMBOK proporciona ventajas para los proyectos, pueden ser adaptables para muchas organizaciones y para el ámbito de negocio, en el proyecto del sistema de desinfección tiene un grado positivo de acogida de acuerdo a las mejoras en el soporte administrativo y de control, en el desarrollo y formación, mejoras en la definición de estándares y metodología.

### **3.2. Lecciones Aprendidas**

- Lecciones aprendidas surgen durante todo el ciclo de vida del proyecto, se debe llevar un registro de las mismas
- En todo proyecto se debe estimar reserva de contingencia y reserva de gestión
- La identificación de riesgos debe realizarse en la fase inicial.
- El control de las comunicaciones permite el éxito de gobernabilidad de la empresa.
- Definir las actividades del cronograma en base a las gestiones de alcance, calidad, adquisiciones, comunicaciones, riesgos y recursos que permite visualizar el panorama y cumplir con los objetivos.
- Para el buen desempeño y rendimiento de los recursos se debe efectuar estimaciones exactas para evitar el sobrecargo de actividades al recurso.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fundación metrovía. (2016). *Estructura organizacional*. Guayaquil. Recuperado el 2021, de <http://www.metrovia-gye.com.ec/PDF/organigrama.html>
- Guevara, J., Bello, N., García, O., & Abuchar, A. (2017). Aproximación PMBOK a la estructura de la gestión de proyectos. *Revista TIA*, 112-116. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/9640/pdf>
- Restrepo, M., & Reyes, A. (2019). Modelo de seguimiento y control basado en PMBOK para la gerencia de proyectos SCRUM. *Revista espacios*, 1-2. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n11/a19v40n11p04.pdf>
- Reyes, S., Canelon, J., Olaya, S., & Yzquierdo, R. (2018). Análisis de la gestión de proyectos de investigación realizados en la Universidad Central del Este: una primera aproximación desde el estándar PMBOK. *Revista de postgrado*, 1-5. Obtenido de <http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/147/140>