



ESCULEA DE NEGOCIOS

APLICACION DE LAS MEJORES PRACTICAS EXISTENTES PARA LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS RECOGIDAS EN EL PMBOK PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE DETECCION Y EXTINCION DE INCENDIOS PARA LA SUCURSAL GUAYAQUIL DE LA EMPRESA MULTISTEEL

AUTOR

JORGE ENRIQUE PEREZ RODRIGUEZ

AÑO

2019



ESCULEA DE NEGOCIOS

APLICACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS EXISTENTES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS RECOGIDAS EN EL PMBOK PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS PARA LA SUCURSAL GUAYAQUIL DE LA EMPRESA MULTISTEEL.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Magíster en Administración de Empresas mención en Dirección Estratégica de Proyectos.

Profesor Guía

Omar Alexander Gomez Jaramillo

Autor

Jorge Enrique Pérez Rodríguez

Año

2019

DECLARACION DEL PROFESOR GUIA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Aplicación de las mejores prácticas existentes para la administración de proyectos recogidas en el PMBOK para la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios para la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel, a través de reuniones periódicas con el estudiante Jorge Enrique Pérez Rodríguez, en el semestre 201900 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Omar Alexander Gomez Jaramillo.

Magister en Administración de Empresas.

C.I. 050198732-5

DECLARACION DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Aplicación de las mejores prácticas existentes para la administración de proyectos recogidas en el PMBOK para la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios para la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel, de Jorge Enrique Pérez Rodríguez, en el semestre 201900 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Carlos Alberto Venegas Lopez.

Magister en Administración de Negocios.

C.I. 171302605-0

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Jorge Enrique Pérez Rodríguez.

Ingeniero Mecánico.

C.I. 060229195-7

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo, paciencia y comprensión durante el tiempo dedicado a la obtención de este título.

A mi Madre por ser el pilar fundamental en mi vida y en la formación profesional.

DEDICATORIA

A mi esposa Paulina quien siempre con su amor y comprensión apoya mis proyectos.

A mi hija Ariana por el amor que me brinda que me motiva a cumplir mis objetivos.

A mi tío Jorge por ser mi mentor y ocupar el lugar de mi padre.

A mis hermanos Tato y Mauro por su apoyo incondicional en mi vida.

RESUMEN

El proyecto de diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel tiene su origen en un requerimiento legal del BCBG para emitir el permiso de funcionamiento.

Realizando el análisis estratégico se determinó que el proyecto está orientado al cumplimiento de los objetivos de crecimiento en el mercado y seguridad de la empresa; en el análisis de costo beneficio se determina que la inversión es necesaria considerando la utilidad de la sucursal de los últimos 6 años.

Con lo expuesto se decidió aplicar las mejores prácticas de gestión de proyectos recogidas en el PMBOK desarrollando las 10 áreas del conocimiento con un plan de gestión para cada área. Para el diseño e implementación se hace referencia a las normas NFPA y la normativa ecuatoriana vigente.

El desarrollo del plan de gestión de riesgos y el plan de gestión de las comunicaciones toman una relevancia al realizar su monitoreo usando tecnologías de la información y comunicación, por cuanto una de las restricciones es que la gerencia de proyecto está en las oficinas principales en Quito.

En la evaluación económica del proyecto se considera el análisis costo beneficio, el VAN y el TIR son valores sumamente altos producto de la alta rentabilidad de la sucursal.

Este proyecto es multidisciplinario y al aplicar el PMBOK se puede integrar más fácilmente las fases (mecánica, civil y eléctrica) y monitorear a los interesados. La gestión de la planificación se puede hacer al detalle dependiendo del nivel de desglose de los trabajos.

ABSTRACT

The project of design, implementation and testing of a detection system and fire extinction under the NFPA for the Guayaquil branch of the MultiSteel company has origin in a legal requirement from the BCBG to issue the operating permit.

Performing strategic analysis, it was determined that the project is oriented to the fulfillment of the objectives of growth in the market and safety of the company; in the cost-benefit analysis it is determined that the investment is necessary considering the utility of the branch of the last 6 years.

In view of the above, it was decided to apply the best project management practices included in the PMBOK developing the 10 areas of knowledge with a management plan for each area. For the design and implementation reference is made to the NFPA norms and the current Ecuadorian regulations.

The development of the risk management plan and the communications management plan take on relevance when carrying out their monitoring using information and communication technologies, since one of the restrictions is that the project management is in the main offices in Quito.

In the economic evaluation of the project, the cost-benefit analysis is considered, the NPV and the IRR are extremely high values due to the high profitability of the branch.

This project is multidisciplinary and by applying the PMBOK the phases (mechanical, civil and electrical) can be more easily integrated and the stakeholders monitored. The management of the planning can be done in detail depending on the level of breakdown of the works.

INDICE

CAPITULO I	1
1 Introducción: Diagnostico y definición de objetivos.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Análisis de la industria	2
1.1.2 Factores internos	3
1.1.3 Planteamiento y formulación del problema.....	14
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo general.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Marco teórico.....	16
1.3.1 Proyecto	16
1.3.2 Modelo de gestión de proyectos.....	17
1.3.3 Administración y control de proyectos	17
1.3.4 Importancia de la administración de proyectos.....	18
1.3.5 Guía de fundamentos PMBOK de PMI.....	18
1.3.6 Inicio	20
1.3.7 Planeación.....	20
1.3.8 Ejecución	20
1.3.9 Monitoreo y control	20
1.3.10 Cierre.....	21
1.3.11 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	21
1.3.11.1 Gestión de la integración del proyecto.....	21
1.3.12 El director de proyecto.....	24
1.3.13 Incendio.....	25

1.3.14	Sistemas contra incendios.....	26
1.3.15	Protección activa	26
1.3.16	Protección pasiva	28
1.3.17	Curva de temperaturas.....	29
1.3.18	Resistencia al fuego	29
1.3.19	Separación por distancia	30
1.3.20	Muros o paredes cortafuegos.....	30
1.3.21	Diques o cubetos.....	30
1.3.22	Puertas corta fuego	31
1.3.23	Riesgo	31
1.3.24	Diamante de fuego	32
1.3.25	Tetraedro de fuego.....	33
1.3.26	Materiales combustibles	33
1.3.27	Clasificación de los fuegos	34
1.3.28	Tipos de fuego.....	34
1.3.29	Agentes extintores.....	35
1.3.30	Tipos de extintores	36
1.3.31	Hidrantes NFPA 291.....	37
1.3.32	Clasificación de los hidrantes	39
1.3.33	Caudal requerido o gasto (Q).....	39
1.3.34	Normas NFPA	40
1.3.35	Certificación “UL”	41
1.3.36	Certificación “FM”	41
CAPITULO II		43
2 Procesos del proyecto con la metodología		
PMI–PMBOK.....		43

2.1	Caso de negocio	43
2.1.1	Información general	43
2.1.2	Resumen ejecutivo	43
2.1.3	Definición del problema	44
2.1.4	Visión general del proyecto	45
2.1.5	Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos	45
2.1.6	Análisis costo beneficio	45
2.1.7	Análisis de alternativas	46
2.1.8	Aprobaciones.....	46
2.2	Acta de constitución del proyecto.....	47
2.2.1	Información general	47
2.2.2	Descripción del producto o servicio del proyecto.....	47
2.2.3	Alineamiento del proyecto	47
2.2.4	Objetivos del proyecto	48
2.2.5	Alcance y extensión del proyecto	49
2.2.6	Planeación inicial del proyecto de alto nivel	53
2.2.7	Autoridad del proyecto.....	54
2.2.8	Firmas.....	55
2.3	Análisis de alternativas generales del proyecto	56
2.4	Plan de integración del proyecto	56
CAPITULO III		59
3 Desarrollo de las áreas del conocimiento con la metodología PMI – PMBOK		59
3.1	Planificar la gestión del alcance, el cronograma y costos	59
3.1.1	Enunciado del alcance del proyecto	67

3.1.2	Estructura de desglose del trabajo – EDT	73
3.1.3	Diccionario de la EDT	77
3.1.4	Plan de gestión del cronograma	85
3.1.5	Plan de gestión del costo.....	90
3.2	Plan de gestión de la calidad, recursos y comunicaciones ..	97
3.2.1	Plan de gestión de la calidad	97
3.2.2	Plan de gestión del recurso humano	104
3.2.3	Plan de gestión de las comunicaciones.....	120
3.3	Plan de gestión de riesgos	133
3.4	Desarrollo de los planes de gestión de adquisiciones y participación de los interesados.....	154
3.4.1	Plan de gestión de adquisiciones	154
3.4.2	Plan de gestión de la participación de los interesados	163
CAPITULO IV		181
4	Análisis económico y financiero	181
4.1	Análisis económico.....	181
4.1.1	Inversión inicial.	181
4.1.2	Ingresos.....	182
4.1.3	Flujo de fondos	182
4.1.4	Estado de resultados	186
4.1.5	ANALISIS COSTO BENEFICIO.....	187
4.2	Análisis financiero	188
4.2.1	Tasa de descuento	188
4.2.2	Cálculo del VAN.....	188
4.2.3	Cálculo del TIR	189

4.2.4	Periodo de recuperación.....	189
CAPITULO V		191
5	Conclusiones y recomendaciones	191
5.1	Conclusiones.....	191
5.2	Recomendaciones.....	194
REFERENCIAS.....		196

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama sucursal Guayaquil	4
Figura 2. Mapa de procesos PMBOK.....	19
Figura 3. Diamante de fuego.....	32
Figura 4. Tetraedro de fuego.....	33
Figura 5. WBS nivel 1.....	73
Figura 6. WBS Gestión del proyecto nivel 2.....	73
Figura 7. WBS Gestión del proyecto nivel 3.....	74
Figura 8. WBS Financiamiento nivel 3	75
Figura 9. WBS Implementación nivel 3	76
Figura 10. Línea base del costo	95
Figura 11. Matriz de poder e interés.....	176
Figura 12. Matriz de influencia Vs poder	178
Figura 13. Poder y nivel de influencia	179
Figura 14. Comparativos flujos de caja	186

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores internos claves.....	7
Tabla 2. Explicación de valores FIC	7
Tabla 3. Factores externos claves.....	8
Tabla 4. Explicación valores FEC.....	8
Tabla 5. Matriz FODA.....	10
Tabla 6. Matriz cuantitativa de la planeación estratégica	11
Tabla 7. Volumen de ventas y utilidad sucursal Guayaquil MultiSteel.....	46
Tabla 8. Plan de gestión de la integración del proyecto	57
Tabla 9. Matriz de trazabilidad de requisitos	60
Tabla 10. Enunciado del alcance	67
Tabla 11. Diccionario de la EDT	77
Tabla 12. Plan de gestión del cronograma	85
Tabla 13. Plan de gestión del costo	90
Tabla 14. Presupuesto referencial.....	93
Tabla 15. Plan de gestión de la calidad.....	97
Tabla 16. Plan de gestión del recurso humano	104
Tabla 17. Matriz RACI	112
Tabla 18. Plan de gestión de las comunicaciones.....	120
Tabla 19. Plan de gestión de riesgos	133
Tabla 20. Registro de análisis cualitativo de riesgos.....	139
Tabla 21. Análisis cuantitativo de riesgos	146
Tabla 22. Plan de respuesta a los riesgos	150
Tabla 23. Plan de gestión de adquisiciones	155
Tabla 24. Registro de expectativas de interesados.....	163
Tabla 25. Matriz de colección de los requerimientos del proyecto	172
Tabla 26. Inversión inicial.....	182
Tabla 27. Proyección de ventas	182
Tabla 28. Flujo neto de efectivo sin proyecto	184
Tabla 29. Flujo neto de efectivo con proyecto	185
Tabla 30. Estado de pérdidas y ganancias	187
Tabla 31. Análisis costo beneficio	187

Tabla 32. Flujo neto efectivo 2019	189
--	-----

CAPITULO I

1 Introducción: Diagnostico y definición de objetivos

1.1 Antecedentes

MultiSteel es una organización que provee soluciones con alambre, productos metálicos y otros relacionados es líder a nivel nacional y tiene presencia en Latinoamérica y el mundo, razón por la cual hace que tenga un respaldo tecnológico y económico fuerte para seguir en constante desarrollo. Están comprometidos con el mejoramiento continuo a través del Sistema Integrado de Gestión para prevenir lesiones, enfermedades profesionales, la contaminación ambiental y el cumplimiento de la normativa legal vigente, así como la satisfacción a los clientes y las relaciones mutuas beneficiosas con los proveedores.

La profesionalización de los cuerpos de bomberos del país ha hecho que cada vez sus normativas sean más exigentes, hoy en día en las principales ciudades se exige la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios. La implementación de este tipo de sistemas depende de la Norma Ecuatoriana de Construcción Contra Incendios que usa de referencia la Normativa NFPA (National Fire Protection Association).

La empresa MultiSteel mantiene sus operaciones comerciales en la ciudad de Guayaquil desde hace 40 años aproximadamente, tiempo durante el cual la sucursal de distribución y comercialización de productos de construcción ha tenido modificaciones y ampliaciones en sus edificaciones administrativas y bodegas de almacenamiento.

Durante las jornadas de trabajo se tiene 32 empleados de la empresa con un promedio adicional de 40 personas entre clientes y visitantes diarios.

Actualmente las instalaciones están protegidas con un sistema de extinción de incendios basados únicamente en extintores de polvo químico seco, cumpliendo con los requerimientos mínimos de protección solicitadas por el BCBG (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil) de acuerdo con el Reglamento De Prevención, Mitigación Y Protección Contra Incendios. No obstante, este método de protección contra incendios ya no es viable y se lo debe completar con la instalación sistemas de detección de incendios con medios electrónicos y un sistema de extinción con una red hídrica cumpliendo con la normativa legal vigente en el país y la NFPA.

1.1.1 Análisis de la industria

“La industria metalmecánica es uno de los principales componentes de la industria manufacturera en Ecuador. Está compuesta por la industria siderúrgica, metalmecánica básica, y de transformación, generando materiales, insumos, bienes de capital partes y servicios directos” (Zabala, 2018).

“La industria manufacturera, con un 13%, es el sector de mayor participación en el PIB de la economía ecuatoriana, aunque sufrió una recesión entre el año 2015 (-0.4%) y 2016 (-2.5%), presenta en el año 2017 un crecimiento del 2,1%” (Zabala, 2018).

Este sector representa el 10% del total del PIB manufacturero no petrolero, genera más de 80 mil plazas de trabajo y es una de las industrias más interrelacionadas sectorialmente en la economía.

Los principales productos de la industria metalmecánica están relacionados a la elaboración de laminados en caliente, conformados planos y conformados largos; es por esta razón que las actividades económicas en las que el sector influye, son las relacionadas a la fabricación de productos de hierro y acero, laminados metálicos, alambres, rejillas, redes, fabricación de semiconductores y resistores eléctricos y productos para la

construcción como estructuras metálicas, marcos o armazones metálicos (Zabala, 2018).

La distribución y comercialización de productos de alambre se la realiza por medio de las grandes ferreterías la cual está vinculada directamente al sector de la construcción. “El sector de la construcción se ubica como el quinto sector con mayor crecimiento desde el año 2005 hasta el 2015, con una tasa del 85.5%” (Proaño, 2016).

El crecimiento del sector ferretero seguirá dependiendo de estas variables, por lo que se requiere que el precio del petróleo se recupere y existan otras fuentes de financiamiento, que permitan la ejecución de proyectos de construcción. Sin estos recursos, el desarrollo del sector, así como la demanda de productos de ferretería, se mantendrán dentro de una tendencia decreciente (Proaño, 2016).

“Las políticas del gobierno con su Plan Toda una Vida y El programa Casa para Todos levantará en el territorio nacional 325.000 viviendas, en cuatro años, de ellas, 191.000 serán sin costo para beneficiarios que se encuentran en condición de pobreza” (Secretaría Técnica Plan Toda Una Vida, 2018). Estas cifras hacen que el sector de la construcción se dinamice, así como también la derogatoria de la Ley de Plusvalía influirá positivamente en el desarrollo del sector de la construcción y por ende de la metalmecánica con sus productos para refuerzo de hormigón que son los productos que almacena y distribuye MultiSteel principalmente.

1.1.2 Factores internos

MultiSteel tiene su sucursal de almacenamiento y distribución en la ciudad de Guayaquil, Ubicada en el sector industrial de la vía a Daule, cuenta con un área de terreno de 11340 m² y 3359m² de edificaciones, provisto de todos los

servicios básicos y con una ubicación estratégica que permite la distribución y comercialización de sus productos, cuenta con vías de accesos de primer orden.

La estructura organizacional de MultiSteel es de tipo funcional cuenta con un recurso humano en la sucursal de 33 personas en la sucursal Guayaquil con el siguiente organigrama.

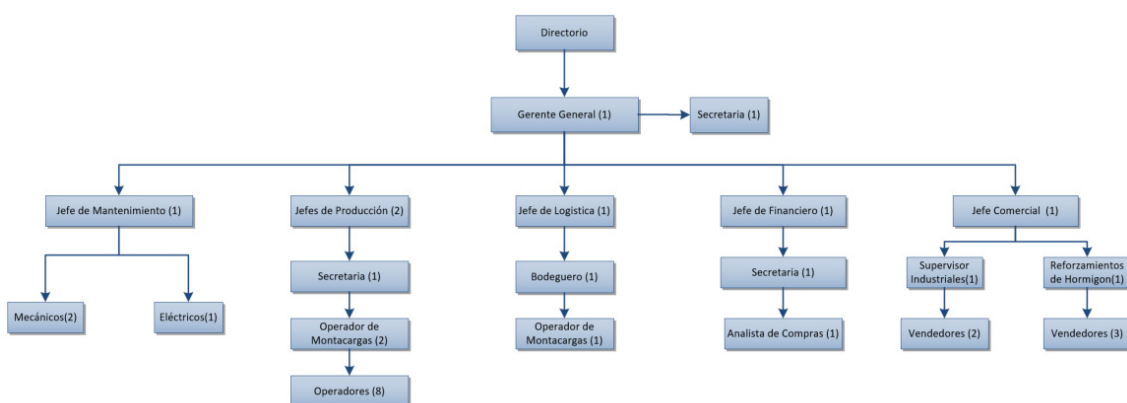


Figura 1. Organigrama sucursal Guayaquil

Los productos que almacena y comercializa son principalmente:

- Clavos.
- Alambres de Púas.
- Mallas Plastificadas.
- Alambre Recocido.
- Mallas Galvanizadas.
- Mallas electrosoldadas.
- Grapas.
- Alambres Grafilados.
- Alambres lisos.
- Vigas.

MultiSteel cuenta con las siguientes certificaciones:

- Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015.
- Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015.

- Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo OHSAS 18001:2015.
- ISO 5001:2015 para el Sistema de Gestión de Energía.

Con lo que se puede evidenciar el compromiso de la dirección con los altos estándares de calidad y el cumplimiento de la normativa legal vigente.

1.1.2.1 Misión

“Proveer soluciones con alambre, productos metálicos y otros relacionados. Enfocar nuestros esfuerzos al mercado, fomentar la innovación y el logro de la excelencia optimizando la utilización de recurso. Satisfacer a nuestros Clientes, alcanzar crecimiento rentable y sostenido contribuyendo al progreso de nuestros colaboradores y al desarrollo del país” (Tomado de la Información de MultiSteel).

1.1.2.2 Visión

“Ser el proveedor preferido de soluciones con alambre, productos metálicos y otros relacionados, con orientación al mercado, excelencia de nuestras actividades y liderazgo en innovación y gestión del talento Humano” (Tomado de la Información de MultiSteel).

1.1.2.3 Política del sistema integrado de gestión

“MultiSteel es una organización que provee soluciones con alambre, productos metálicos y otros relacionados.

Estamos comprometidos con el mejoramiento continuo de Sistema Integrado de Gestión que está orientado a la prevención de lesiones, de enfermedades profesionales, de la contaminación del ambiente y al óptimo desempeño energético: enfocándose en lograr la satisfacción de nuestros clientes y las relaciones mutuamente beneficiosas con todos los grupos de interés.

Esto lo conseguimos a través de:

La reducción y/o eliminación de los riesgos laborales e impactos ambientales adversos;

La adquisición de máquinas, productos y servicios energéticamente eficientes que optimicen el uso y el consumo de los recursos;

El cumplimiento de nuestra Promesa de Valor a los clientes: Tecnología, Innovación y Servicio;

La comunicación y la capacidad de nuestro talento;

El cumplimiento responsable de la legislación vigente aplicable y otros requisitos suscritos;

El compromiso de la Gerencia en la asignación de recursos y la revisión periódica de nuestros objetivos” (Tomado de la Información de MultiSteel).

1.1.2.4 Análisis FODA

Toda empresa funciona influenciada por los factores que le rodean. No existe una organización que sea ajena a las fuerzas externas del mercado y a muchos aspectos internos, que pueden determinar las políticas y objetivos de la misma. Por eso realizar un análisis FODA a MultiSteel, nos permitirá conocer la

situación actual de la empresa y determinar las estrategias, para orientar los proyectos hacia los objetivos estratégicos de la organización.

- **Factores internos claves**

Tabla 1.

Factores internos claves

FACTORES INTERNOS CLAVES				
FORTALEZAS		VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR PONDERADO
1	Productos de distribución con un posicionamiento en el mercado.	0.13	4	0.50
2	Ubicación estratégica para la distribución.	0.13	3	0.38
3	Personal capacitado y comprometido con MultiSteel.	0.13	3	0.38
4	Amplio espacio para nuevas construcciones.	0.13	4	0.50
DEBILIDADES		VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR PONDERADO
1	Construcciones antiguas no muy funcionales.	0.13	2	0.25
2	Desconocimiento de la normativa legal vigente para nuevas construcciones.	0.13	1	0.13
3	Poca autonomía en decisiones administrativos.	0.13	2	0.25
4	No existe una metodología para la ejecución de proyectos.	0.13	2	0.25
		1.00		2.63

Tabla 2.

Explicación de valores FIC

EXPLICACIÓN DE LOS VALORES		
	Valor	El valor indica la importancia relativa de dicho factor para tener éxito en el sector de la empresa.
0,0	Sin importancia	
1,0	Muy importante	
Clasificación del factor externo		
4	Fortaleza Importante	
3	Fortaleza Menor	
2	Debilidad Menor	
1	Debilidad Importante	

	Valor Ponderado	
4	Más alto posible	
	Posición interna muy fuerte	
2.5	Promedio	
	Características de organizaciones con grandes debilidades	
1	Más bajo posible	

- **Factores externos claves**

Tabla 3.

Factores externos claves

FACTORES EXTERNOS CLAVES				
	OPORTUNIDADES	VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR PONDERADO
1	Crecimiento del sector de la construcción y agrícola.	0.13	4	0.5
2	Aplicación de las normativas de construcción.	0.13	3	0.375
3	Acceso a créditos preferenciales.	0.13	2	0.25
4	Nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel	0.13	2	0.25
	AMENAZAS	VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR PONDERADO
1	Ingreso de productos similares a bajo costo.	0.13	4	0.5
2	Nuevos distribuidores de productos similares en la ciudad.	0.13	3	0.375
3	No se pueda renovar el permiso de operación.	0.13	2	0.25
4	Cambio de la normativa de uso del suelo.	0.13	2	0.25
		1.00		2.75

Tabla 4.

Explicación valores FEC.

EXPLICACIÓN DE LOS VALORES		
	Valor	
0,0	Sin importancia	El valor indica la importancia relativa
1,0	Muy importante	
	Clasificación del factor externo	
4	Superior	Que tan eficazmente responden las estrategias actuales de la empresa a este factor
3	Por encima del promedio	
2	Nivel promedio	
1	Deficiente	

	Valor Ponderado
4	Más alto posible
	La empresa responde de manera extraordinariamente bien a las oportunidades y amenazas existentes. Las estrategias de la empresa aprovechan en forma eficaz las oportunidades existentes y reduce al mínimo los factores potenciales de las amenazas externas.
2.5	Promedio
	La empresa aprovecha las oportunidades y evita las amenazas
1	Más bajo posible
	La estrategia de la empresa no ayuda a capitalizar las oportunidades ni evitan las amenazas.

- **Matriz FODA**

Tabla 5.

Matriz FODA

MATRIZ FODA		
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	1 Productos de distribución con un posicionamiento en el mercado.	1 Construcciones antiguas no muy funcionales.
	2 Ubicación estratégica para la distribución.	2 Desconocimiento de la normativa legal vigente para nuevas construcciones.
	3 Personal capacitado y comprometido con MultiSteel.	3 Poca autonomía en decisiones administrativas.
	4 Amplio espacio para nuevas construcciones.	4 No existe una metodología para la ejecución de proyectos.
OPORTUNIDADES		
1	Crecimiento del sector de la construcción y agrícola.	El posicionamiento de los productos en el mercado junto con el personal capacitado y comprometido con MultiSteel deben aprovechar el crecimiento de los sectores de la construcción y agrícola. (F1; F3; O2)
2	Aplicación de las normativas de construcción.	Las construcciones antiguas no muy funcionales pueden ser modernizadas con créditos preferenciales a largo plazo y para asegurar el éxito de los proyectos se debe implementar una metodología para ejecución de proyectos. (D1;D4:O3)
3	Acceso a créditos preferenciales.	La ubicación estratégica del centro de distribución debe ser potenciada para que los nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel se puedan distribuir con mayor facilidad. (F2:O4)
4	Nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel	La capacitación para los nuevos sistemas de construcción con los productos de MultiSteel obligaría al que se informen los técnicos de la normativa legal vigente para construcciones y remodelaciones y así poder evitar problemas con las entidades de control (O4: D2)
AMENAZAS		
1	Ingreso de productos similares a bajo costo.	Los productos de distribución con un posicionamiento en el mercado deben reducir el impacto de los nuevos distribuidores y del ingreso de productos similares a bajo costo. (F1;A1;A2)
2	Nuevos distribuidores de productos similares en la ciudad.	Con el conocimiento de la normativa legal vigente se podrá tomar las acciones necesarias para que se renove el permiso de funcionamiento anual. (D2; A3)
3	No se pueda renovar el permiso de operación.	Los amplios espacios para construcción pueden facilitar el almacenaje de los productos, para competir con los nuevos distribuidores. (F4;A2)
4	Cambio de la normativa de uso del suelo.	Como las construcciones son antiguas, se las deberá modernizar cumpliendo la normativa legal y requerimientos de las instituciones de control, de la ciudad para tratar de afectar lo menos posible a los vecinos y no exista un requerimiento de cambio de la normativa de uso del suelo. (D1;A4)
	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA

- Matriz cuantitativa de la planificación estratégica

Tabla 6.

Matriz cuantitativa de la planeación estratégica

MATRIZ CUANTITATIVA DE LA PLANEACION ESTRATEGICA.																
ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS																
	FO 1	FO 2	FA 1	FA 2	DO 1	DO 2	DA 1	DA 2								
	El posicionamiento de los productos en el mercado junto con el personal capacitado y comprometido con MultiSteel deben aprovechar el crecimiento de los sectores de la construcción y agrícola. (F1; F3; O2)	La ubicación estratégica del centro de distribución debe ser potenciada para que los nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel se puedan distribuir con mayor facilidad. (F2;O4)	Los productos de distribución con un posicionamiento en el mercado deben reducir el impacto de los nuevos distribuidores y productos similares a bajo costo. (F1; A1; A2)	Los amplios espacios para construcción pueden facilitar el almacenaje de los productos, para competir con los nuevos distribuidores. (F4;A2)	Las construcciones antiguas no muy funcionales pueden ser modernizadas con créditos preferenciales a largo plazo y para asegurar el éxito de los proyectos se debe implementar una metodología para ejecución de proyectos. (D1; D4;O3)	La capacitación para los nuevos sistemas de construcción con los productos de MultiSteel obligaría al que se informen los técnicos de la normativa legal vigente para construcciones y remodelaciones y así poder evitar problemas con las entidades de control (O4; D2)	Con el conocimiento de la normativa legal vigente se podrá tomar las acciones necesarias para que se renove el permiso de funcionamiento anual. (D2; A3)	Como las construcciones son antiguas, se las deberá modernizar cumpliendo la normativa legal y requerimientos de las instituciones de control, de la ciudad para tratar de afectar lo menos posible a los vecinos y no exista un requerimiento de cambio de la normativa de uso del suelo. (D1; A4)	CALIFICACION ATRACTIVO	TOTALACTIVO	CALIFICACION ATRACTIVO	TOTALACTIVO				
FACTORES CRITICOS	PESO															
OPORTUNIDADES																
1 Crecimiento del sector de la construcción y agrícola.	0.13	4	0.5	4	0.5	4	4	0.5	2	0.25	4	0.5	4	0.5	3	0.375

2	Aplicación de las normativas de construcción.	0.13	2	0.25	2	0.25	2	0.25	2	0.25	4	0.5	1	0.125	4	0.5	3	0.375
3	Acceso a créditos preferenciales. Nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel	0.13	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	2	0.25	1	0.125	2	0.25	1	0.125
4	Nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel	0.13	3	0.375	4	0.5	4	0.5	1	0.125	1	0.125	3	0.375	1	0.125	2	0.25
	AMENAZAS																	
1	Ingreso de productos similares a bajo costo.	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	2	0.25	2	0.25	2	0.25
2	Nuevos distribuidores de productos similares en la ciudad.	0.125	2	0.25	2	0.25	1	0.125	2	0.25	2	0.25	1	0.125	2	0.25	2	0.25
3	No se pueda renovar el permiso de operación.	0.125	1	0.125	2	0.25	1	0.125	4	0.5	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125
4	Cambio de la normativa de uso del suelo.	0.125	1	0.125	1	0.125	2	0.25	4	0.5	2	0.25	2	0.25	2	0.25	2	0.25
		1.00																
	FORTALEZAS																	
1	Productos de distribución con un posicionamiento en el mercado.	0.13	4	0.5	4	0.5	4	0.5	2	0.25	2	0.25	3	0.375	4	0.5	2	0.25
2	Ubicación estratégica para la distribución.	0.13	3	0.375	4	0.5	3	0.375	4	0.5	4	0.5	3	0.375	4	0.5	4	0.5
3	Personal capacitado y comprometido con MultiSteel.	0.13	2	0.25	3	0.375	2	0.25	2	0.25	2	0.25	2	0.25	2	0.25	2	0.25
4	Amplo espacio para nuevas construcciones.	0.13	2	0.25	2	0.25	2	0.25	4	0.5	4	0.5	4	0.5	3	0.375	2	0.25
	DEBILIDADES																	
1	Construcciones antiguas no muy funcionales.	0.13	3	0.375	1	0.125	2	0.25	3	0.375	1	0.125	1	0.125	2	0.25	3	0.375
2	Desconocimiento de la normativa legal vigente para nuevas construcciones.	0.13	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	3	0.375	1	0.125
3	Poca autonomía en decisiones administrativas.	0.13	4	0.5	4	0.5	2	0.25	1	0.125	1	0.125	1	0.125	2	0.25	1	0.125
4	No existe una metodología para la ejecución de proyectos.	0.13	4	0.5	4	0.5	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125	1	0.125
		1.00		4.75		5		4.125		4.125		4.5		3.875		4.875		4

CALIFICACION DEL ATRACTIVO	
1. No aceptable	3. Probablemente aceptable
2. Posiblemente aceptable	4. La más aceptable

RESULTADOS			
FO1	4.75	DO1	4.5
FO2	5	DO2	3.875
FA1	4.125	DA1	4.875
FA2	4.125	DA2	4

Del análisis de los resultados de la matriz cuantitativa de la planificación estratégica se puede concluir que la ubicación estratégica de la sucursal debe ser potenciada, para el incremento de ventas, almacenaje y distribución de productos. Para lo cual se debe cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.

Además, los futuros proyectos de expansión en la sucursal deben estar orientados a los objetivos estratégicos de la organización, para lo cual es necesario establecer una metodología para la ejecución de proyectos y así asegurar el éxito de los mismos tanto en la implementación como en la parte ya de operación de los mismos.

1.1.3 Planteamiento y formulación del problema

Las empresas privadas y las instituciones públicas son lugares donde existe regularmente concentraciones altas de personas por lo tanto se ha visto la necesidad de tomar acciones para la protección de las personas y de los bienes materiales.

La profesionalización de los cuerpos de bomberos del país, ha hecho que cada vez sus normativas sean más exigentes, hoy en día en las principales ciudades se exige la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios. La implementación de este tipo de sistemas depende de la Norma Ecuatoriana de Construcción Contra Incendios que usa de referencia la Normativa NFPA (National Fire Protection Association).

La empresa MultiSteel mantiene sus operaciones comerciales en la ciudad de Guayaquil desde hace 40 años aproximadamente, tiempo durante el cual la sucursal de distribución y comercialización de productos de construcción ha tenido modificaciones y ampliaciones en sus edificaciones administrativas y bodegas de almacenamiento. Durante las jornadas de trabajo se tiene 32

empleados de la empresa con un promedio adicional de 40 personas entre clientes y visitantes diarios.

Actualmente las instalaciones están protegidas con un sistema de extinción de incendios basados únicamente en extintores de polvo químico seco, cumpliendo con los requerimientos mínimos de protección solicitadas por el BQBG (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil) de acuerdo con el Reglamento De Prevención, Mitigación Y Protección Contra Incendios y cubriendo un área de terreno de 11340 m² y 3359m² de edificaciones.

Siendo política de la empresa el cumplimiento de la normativa legal vigente y después de las inspecciones del BQBG en el año 2018 se ha determinado que para poder continuar con sus operaciones de forma normal se debe implementar un sistema de detección y extinción de incendios en todas sus facilidades previo a la obtención de permiso de funcionamiento para el año 2019, de tal forma que las edificaciones de la sucursal se han considerado como un lugar seguro tanto para usuarios y visitantes como indica la Ley de Defensa Contra Incendios y se pueda continuar operando normalmente.

Este requerimiento legal, hace que MultiSteel destine recursos para el proyecto denominado “Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil.” En todas las fases del proyecto debemos combinar los factores: tecnológicos, humanos, sociales y del entorno, que al interactuar entre si con sus diferentes procesos, se vinculan y constituyen una serie de variables que deberán ser controlados por eso se va a utilizar los lineamientos del PMBOK para que se pueda tener un mejor resultado en la ejecución del proyecto.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Aplicar las mejores prácticas existentes para la administración de proyectos recogidas en el PMBOK para la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios en la sucursal Guayaquil de la Empresa MultiSteel.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diseñar una metodología de gerencia de proyectos orientada en las áreas básicas del conocimiento, con los lineamientos del PMI, enfatizando en los procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre.
- Generar formatos, herramientas o medios de control necesarios para el monitoreo del proyecto durante el tiempo de vida del mismo obteniendo resultados confiables.
- Generar conocimiento uniforme y detallado de los estándares y procedimiento aplicables a los proyectos de inversión en la Empresa MultiSteel.
- Identificar los criterios de la gerencia de proyectos que se puede estandarizar o no.
- Especificar herramientas adecuadamente desarrolladas y dimensionadas para el gerenciamiento de proyectos.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Proyecto

Es una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único. Es temporal dado que tiene un

comienzo y un fin definido, y por lo tanto tiene un alcance y recursos definidos. La definición de carácter único, con inicio y final definido, determinan la diferenciación de los proyectos con los procesos normales, rutinarios y repetitivos de las empresas en su operación comercial o técnica del día a día (Salloum, 2017).

Los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de una organización. “Un proyecto puede involucrar a una persona o a un grupo. Un proyecto puede involucrar a una unidad de la organización o a múltiples unidades de múltiples organizaciones” (PMI, 2017).

1.3.2 Modelo de gestión de proyectos.

Se puede definir como un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto, concretar un proyecto o administrar una empresa u organización. Por lo tanto, un modelo de gestión es un diseño o marco de referencia para la administración de una organización.

Los proyectos son el medio que permite a la empresa aplicar sus esfuerzos para el cumplimiento de la planeación estratégica. Por lo tanto, los proyectos deben alinearse a ella para asegurar la utilización adecuada de recursos que generan su crecimiento y sostenibilidad.

1.3.3 Administración y control de proyectos

“Consiste en organizar y planificar el trabajo persigue objetivos fundamentales en toda organización: eficiencia, productividad, reducción de costes y tiempos, sinergias, compensación de recursos, control, orden y evaluación continua de resultados”. (Sinnaps, 2018). Es una de las herramientas más importantes y utilizadas dentro de las organizaciones de clase mundial, debido a que la velocidad de los cambios de la tecnología obliga a que

los negocios estén en constante cambio y evolución por ende al ejecutar, administrar y controlar proyectos múltiples y en distintos estados de tiempo.

1.3.4 Importancia de la administración de proyectos.

Una correcta administración de proyectos supone una gran ventaja si queremos mejorar la productividad de la empresa y obtener rutas de trabajo óptimas para los recursos con los que contamos.

Así pues, “administrar proyectos significa también llevar una gestión equilibrando, separando las urgencias de las tareas que realmente son importantes para el cliente. Y es que cada proyecto tiene unas características diferentes, lo que lleva a ajustarse más a las expectativas de cada cliente o dueño del proyecto” (Sinnaps, 2018).

La administración procura siempre el uso eficiente de los recursos, las principales funciones de la administración se orientan a la planeación, organización, dirección y control.

1.3.5 Guía de fundamentos PMBOK de PMI.

La guía de fundamentos de la dirección de proyectos (PMBOK) es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. Es el estándar más reconocido para la administración de proyectos como una buena práctica lo que implica que hay un acuerdo general para la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden aumentar las posibilidades de éxito a lo largo de muchos proyectos.

En el PMBOK se plantea una arquitectura básica de gestión de proyectos, basada en un Portafolio, compuesto por Programas y Proyectos.

Según el PMI (Project Management Institute) existen 5 fases para administración de proyectos y 10 áreas del conocimiento y 49 procesos que se describen de forma general en la siguiente tabla

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 2. Mapa de procesos PMBOK. Tomado (PMI, 2017)

1.3.6 Inicio

Consiste en estructurar el proyecto en términos de objetivos alcanzables para el beneficio de la organización y la selección de proyectos que sigue una metodología basada en criterios definidos por la organización para cumplir sus objetivos estratégicos.

1.3.7 Planeación

Radica en planificar detalladamente todas las actividades de la ejecución del proyecto. Obtenemos en esta fase la ruta de trabajo óptima para alcanzar el objetivo del proyecto. De ahí, la importancia de trabajar con herramientas que permitan una planificación efectiva para el desarrollo de sus actividades.

1.3.8 Ejecución

El gerente o líder de proyecto deberá cumplir con el cronograma planificado, en función de los recursos y presupuesto que dispone. En este proceso se debe conocer como corregir las desviaciones de la planeación original.

1.3.9 Monitoreo y control

El seguimiento continuo se hace imprescindible cuando hablamos de administración de proyectos, consiste en controlar el proyecto durante la ejecución con el objetivo de detectar desviación tempranamente en función de lo planificado para poder tomar acciones correctivas o preventivas.

1.3.10 Cierre

El líder del proyecto es el responsable de reportar la finalización del proyecto para su cierre, además debe documentar los problemas y soluciones encontrados en la ejecución de este que pueden servir como fuente de conocimiento para la organización para la ejecución de proyectos futuros.

1.3.11 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

“Si bien las Áreas del Conocimiento están interrelacionadas se definen separadamente de la perspectiva de la dirección de proyectos. En el PMBOK se identifica diez (10) áreas de conocimiento que interactúan con las 5 fases para la administración de proyectos.” (PMI, 2017).

1.3.11.1 Gestión de la integración del proyecto

“Reúne el trabajo de todas las áreas. Incluye los procesos y actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la gestión de proyectos” (Hernández, 2019).

1.3.11.2 Gestión del alcance del proyecto

Delimita lo que constituye o no constituye parte del proyecto. El objetivo fundamental de esta área es precisar y mantener el control permanente de qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

1.3.11.3 Gestión del cronograma del proyecto

Incluye los procesos requeridos para garantizar la finalización del proyecto en el plazo establecido.

1.3.11.4 Gestión de los costos del proyecto

En esta etapa se establecen las posibles fuentes de financiación. “Considera todos los procesos necesarios para estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado” (PMI, 2017).

1.3.11.5 Gestión de la calidad del proyecto

Contempla los procesos y actividades involucradas en planificar, dar seguimiento, controlar y garantizar que se cumpla con los requisitos de calidad del proyecto. Implementa el Sistema de Gestión de la Calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua. (La Guía del PMBOK, 2019).

1.3.11.6 Gestión de los recursos del proyecto

“Describe los procesos involucrados en la identificación, adquisición, desarrollo y gestión de los recursos necesarios para la culminación exitosa del proyecto” (La Guía del PMBOK, 2019).

1.3.11.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

“Describe los flujos y sistemas de información, incluye los procesos requeridos para garantizar la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuadas y oportunas” (Gascón, 2019).

1.3.11.8 Gestión de los riesgos del proyecto

“Refiere los procesos afines con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control” (EALDE, 2018).

1.3.11.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto

“Incluye los procesos de compra o adquisición de productos, servicios o resultados que es necesario obtener para la ejecución del proyecto. Se describe cómo serán gestionados los procesos de adquisición desde el desarrollo de la documentación de adquisición hasta el cierre del contrato” (Gascón, 2019).

1.3.11.10 Gestión de los interesados del proyecto

“Describe los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto” (MDAP Executive Master Project Managment , 2017).

1.3.12 El director de proyecto

“El director del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutora para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto” (PMI, 2017).

La administración de proyectos implica dos funciones principales: establecer un plan y luego ejecutarlo para lograr el objetivo propuesto. El director de proyecto debe tener destrezas similares a las de un gerente de una empresa u organización, desarrollando conocimientos en áreas como costos, recursos humanos, economía, finanzas, mercadeo, estrategia entre otras (Gascón, 2019).

Un director de proyecto tiene las siguientes funciones:

- Ser el principal responsable del resultado de todo el esfuerzo realizado por el equipo de trabajo y diferentes unidades organizacionales involucradas.
- Liderar el equipo para lograr los objetivos del proyecto y de los interesados
- Proporcionar a todos los participantes la visión de los objetivos y el éxito del proyecto, para luego dirigirlos hacia la consecución de los mismos.
- Balancear las restricciones del proyecto, tales como el tiempo, presupuesto y objetivos de los interesados, empleando los recursos disponibles.
- Prever a las posibles amenazas y oportunidades que puedan presentarse, por medio de la gestión de riesgo del proyecto.
- Liderar, planificar y coordinar a su equipo de trabajo, dando comunicación escrita en la forma de planes, documentos, cronogramas, etc.
- Encargarse de las comunicaciones entre el patrocinador del proyecto, los integrantes del equipo y otros interesados.

- Mantener la comunicación con los directores de otros proyectos, con el fin de coordinar el uso de recursos compartidos, entregables de un proyecto a otro.
- Interactuar proactivamente con los gerentes funcionales, quienes suelen ser los que suministran recursos y personal clave.
- Trabajar junto con el patrocinador para tener en cuenta asuntos de política interna o estratégicos de la organización que puedan tener impacto sobre el equipo de trabajo, la calidad o la viabilidad del proyecto.
- Trabajar conjuntamente con los patrocinadores, Gerentes de programa o PMO para alinear el proyecto con el portafolio y programas de la organización.
- Consultar con ejecutivos y distintas unidades de negocio sobre cuales ideas pueden implementarse para lograr objetivos estratégicos, mejorar el desempeño y satisfacer las expectativas de clientes.

Para lograr ejecutar con éxito las funciones del administrador de proyectos, el profesional se vale de habilidades blandas, como son las interpersonales, negociación, manejo de conflictos, construcción de equipos de trabajo, entre otras.

1.3.13 Incendio

“Un incendio es una reacción química de oxidación – reducción fuertemente exotérmica, es decir, con gran evacuación de calor. El reductor se denomina combustible y el oxidante comburente; las reacciones entre los dos se denominan combustión” (Bósquez, 2013).

1.3.14 Sistemas contra incendios

Se define como sistemas contra incendios al conjunto de medidas que tienen las edificaciones para protegerlos contra la acción del fuego, generalmente están orientadas a salvar vidas, reducir pérdidas económicas y reducir el tiempo en el cual las edificaciones puedan estar en operación en el menor tiempo posible (Bósquez, 2013).

1.3.15 Protección activa

Son aquellas actuaciones que implican una acción directa en la utilización de instalaciones y medios para la protección y lucha contra los incendios. Dentro estas están: La evacuación, la utilización de extintores, sistemas fijos, entre otros (RNDS, 2018).

Dentro de la protección activa se encuentran:

Detección.

Alarma.

Emergencia

Extinción.

Señalización.

1.3.15.1 Detección

Se entiende por detección de incendios al hecho de descubrir y avisar que hay fuego en un determinado lugar. La detección no sólo debe descubrir que hay un incendio, sino que debe localizarlo con precisión en el espacio y comunicarlo con fiabilidad a las personas que harán entrar en funcionamiento un plan de

emergencia previsto. La característica fundamental de la detección es la rapidez con que se actúa. Este sistema puede ser humano y automático que permiten su detección y localización, así como la puesta en marcha automática o semiautomática de un plan de alarma.

1.3.15.2 Alarma

La alarma es utilizada en el campo de la lucha contra el fuego para comunicar de forma instantánea una determinada información (aviso de evacuación, ...) mediante la emisión de señales acústicas.

1.3.15.3 Emergencia

Se consideran instalaciones de emergencia las siguientes:

Alumbrado de emergencia. – es aquel que en caso de fallo del alumbrado general se activa automáticamente, permitiendo de esta forma la evacuación segura y fácil de los ocupantes del edificio hacia el exterior.

Alumbrado de señalización Es el que se instala para funcionar de un modo continuo durante determinado período de tiempo. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos y salidas durante todo el tiempo que permanezcan con público.

1.3.15.4 Instalaciones de extinción

Se consideran instalaciones de extinción de incendios las siguientes:

Bocas de incendio. – La instalación de bocas de incendio estará compuesta por bocas de incendios equipadas (BIE), red de tuberías de agua y fuentes de abastecimiento. Las bocas de incendio equipadas estarán provistas de los

siguientes elementos: boquilla, lanza, manguera, racor, válvula, manómetro, soporte y armario.

Hidrantes de incendio. – Son una fuente de suministro de agua específica y exclusiva contra incendios, de las que se alimentan los vehículos de bomberos. Su presión no tiene que ser elevada, aunque sí su caudal.

Columna seca. – tiene por finalidad poder disponer de agua en las distintas plantas del edificio, ahorrando tendidos de manguera de elevada longitud que conllevaría grandes retrasos.

Extintores móviles. – “son aparatos que contienen un agente extintor que puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interna con el fin de apagarlo” (Bósquez, 2013). La carga es la masa o volumen de agente extintor contenido en el aparato. En los de agua se expresa en litros y en los restantes en Kg.

Sistemas fijos de extinción. – tienen como finalidad el control y la extinción de un incendio mediante la descarga automática en el área protegida de un producto extintor, sin intervención humana.

1.3.15.5 Señalización

La señalización es el conjunto símbolos normalizados que estimulan la actuación de las personas que los reciben frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones) que se pretenden resaltar.

1.3.16 Protección pasiva

“Incluye aquellos métodos que deben su eficacia a estar permanentemente presentes, pero sin implicar ninguna acción directa sobre el fuego. Estos elementos pasivos no actúan directamente sobre el fuego, pero

pueden compartimentar su desarrollo (muro), impedir la caída del edificio (recubrimiento de estructuras metálicas) o permitir la evacuación o extinción por eliminación de humos. Este tipo de protección es quizás la faceta más importante en la lucha contra el fuego si bien es también la más olvidada por las dificultades de aplicación que conlleva y por la condición” (RNDS, 2018).

1.3.17 Curva de temperaturas

La velocidad de crecimiento de la temperatura, el valor máximo de la misma y su duración serán diferentes de un incendio a otro. La homologación de materiales de protección de estructuras exige medir su comportamiento frente al fuego. Para ello se ha definido en la normativa una curva temperatura-tiempo, en la que para un tiempo determinado se representa la trayectoria seguida por la temperatura y su límite máximo. Es decir, estas curvas corresponden a situaciones límite de carga térmica con materiales de todo tipo (AJSE, 2019).

1.3.18 Resistencia al fuego

Se entiende por elemento o estructura resistente al fuego durante un tiempo determinado cuando sometido a las condiciones de la curva de fuego (curva tiempo temperatura), en el tiempo pretendido no disminuye su resistencia característica. Los elementos constructivos se clasifican en función de su resistencia al fuego, distinguiéndose los tipos RF-30, RF-60, RF-90, RF-120, RF-180 y RF240. Las siglas RF significan resistencia al fuego, y el número indica los minutos de duración de su resistencia (AJSE, 2019).

1.3.19 Separación por distancia

Es la medida idónea para reducir la conducción y radiación de calor de unos combustibles a otros o entre edificios, siendo una de las formas de separar sectores contra incendios. Su defecto es precisar de espacios abiertos no disponibles en muchos casos. Es una solución aplicable especialmente en fase de proyecto o en la distribución en planta (Miller, 2011).

1.3.20 Muros o paredes cortafuegos

Son muros de carga, de cerramiento o de separación contruidos con materiales incombustibles, que dividen al edificio en zonas aisladas entre sí, definiendo sectores de incendio. Su resistencia al fuego debe ser acorde con las necesidades. Se clasifican y nombran RF-30, RF-60, RF90, RF-120, RF-180, RF-240. El grado de resistencia al fuego de un muro debe estar en relación con el riesgo que debe confinar. Sus aberturas serán las mínimas posibles, y estarán protegidas con puertas y ventanas adecuadas contra incendios, con una RF de un grado igual al del muro (Miller, 2011).

1.3.21 Diques o cubetos

Tienen la misión de contener el líquido inflamable derramado en una rotura o fuga de un depósito, impidiendo su esparcimiento. Determina pues un sector de incendio, que coincide con sus dimensiones, siempre que esté separado por la distancia de seguridad mínima. Su uso eficaz se extiende a todo el campo de

almacenamiento de líquidos inflamables (petroquímicas). Su capacidad, en caso de un solo depósito debe ser la misma que la del depósito. En caso de agrupaciones de depósitos se aplican coeficientes reductores (Miller, 2011).

1.3.22 Puertas corta fuego

“Su finalidad es proteger las aberturas que sea necesario practicar en los muros cortafuegos. El material y el tipo de construcción de la puerta, determinan una resistencia al fuego concreta. Su resistencia al fuego oscila entre RF-30 y RF-180” (Miller, 2011).

1.3.23 Riesgo

El riesgo es la probabilidad de que se produzca un evento adverso, que ponga en peligro el confort y la salud de un trabajador, así como la integridad de las instalaciones, equipo, maquinaria, etc. Los riesgos se clasifican en: físicos, químicos, biológicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales y de accidentes mayores; esta es la clasificación general que obedece a los estándares internacionales, pero, para fines de esta investigación, se tomará en cuenta únicamente la clasificación bajo la norma NFPA. Los riesgos se clasifican en:

Riesgo ligero (bajo). – Son aquellos en donde el total de materiales combustibles de clase A y clase B es de menor cantidad, y la cantidad de combustible de clase A no supera un galón en cualquier lugar del área.

Riesgo ordinario (moderado). - Son aquellos en donde el total de materiales combustibles de clase B es moderado y la cantidad total de inflamable clase B está entre 1 y 5 galones en cualquier lugar del área.

Riesgo extra (alto). - Son aquellos en donde la cantidad de materiales combustibles clase A es alta y la cantidad de materiales combustibles clase B

están presentes en concentraciones mayores a 5 galones en cualquier lugar del área.

1.3.24 Diamante de fuego

La norma NFPA 704 es el código que explica el diamante de fuego que es establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos. Las cuatro divisiones tienen colores asociados con un significado, el azul hace referencia a los riesgos para la salud, el rojo indica el peligro de inflamabilidad y el amarillo los riesgos por reactividad: es decir, la inestabilidad del producto.

A estas tres divisiones se les asigna un número de 0 (sin peligro) a 4 (peligro máximo). Por su parte, en la sección blanca puede haber indicaciones especiales para algunos materiales, indicando que son oxidantes, corrosivos, reactivos con agua o radiactivos.

A continuación, nombraremos cómo se utiliza el diagrama según la norma y que información lleva cada una de sus casillas o rombos.



Figura 3. Diamante de fuego. Tomado de (NORMA NFPA 704)

1.3.25 Tetraedro de fuego

Para que se produzca el fuego o la explosión tienen que coexistir los siguientes elementos: combustible, oxígeno y energía en forma de calor; existe un cuarto elemento a tener en cuenta: la reacción de los gases de la combustión entre sí y con el propio oxígeno del aire lo que produce una reacción en cadena. De esta forma, como resultado de la misma combustión, el triángulo de fuego se transforma en un tetraedro de fuego, que permite su propagación. Si falta uno de sus cuatro elementos la combustión no tendría lugar o se extinguiría rápidamente

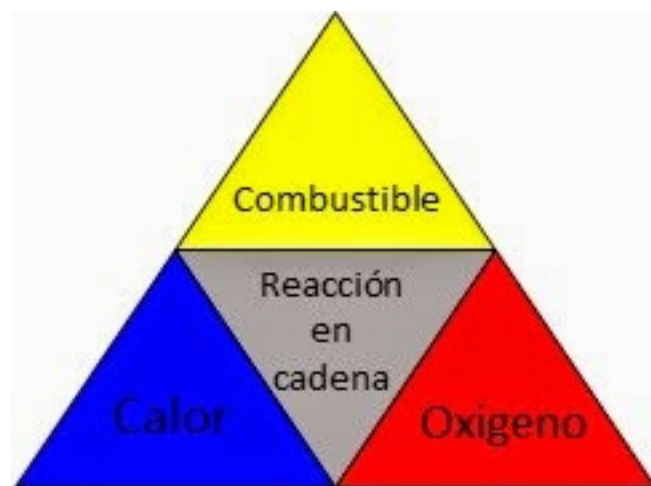


Figura 4. Tetraedro de fuego. Tomado de (Tecsocu)

1.3.26 Materiales combustibles

Básicamente, un combustible es toda sustancia que, bajo ciertas condiciones, resulta capaz de arder. Y se clasifican en:

Combustibles sólidos. - Los materiales sólidos más combustibles son de naturaleza celulósica (en general, papel).

Combustibles líquidos. - “Los líquidos inflamables son muy usados en distintas actividades, y su empleo negligente o inadecuado provoca muchos incendios. Los líquidos no arden, los que lo hacen son los vapores que se desprenden de ellos” (UNPCBA, 2019).

Combustibles gaseosos. – “Los gases inflamables arden en una atmósfera de aire o de oxígeno” (UNPCBA, 2019).

1.3.27 Clasificación de los fuegos

Clase A.- Fuegos que se desarrollan sobre combustible sólidos, ejemplo: madera, tela, goma, papel, etc.

Clase B.- Fuegos sobre líquidos inflamables, grasa, pinturas, ceras, asfalto, aceites, etano, metano, gasolina, etc.

Clase C.- Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica, ejemplo: motores, transformadores, cables, tableros, interruptores, cajas de fusibles, etc.

Clase D.- Fuegos sobre metales combustibles, ejemplo: magnesio, titanio, potasio, sodio, circonio, uranio, etc. Estos metales arden a altas temperaturas y exhalan suficiente oxígeno como para mantener la combustión, pueden reaccionar violentamente con el agua u otros químicos. La acción del matafuego puede tener un efecto contraproducente, pero, eventualmente, la utilización de arena o tierra es efectiva (UNMP, 2015).

Clase K.- Los fuegos de la clase K implican el combustible de cocina como grasas, aceites, etc. Un agente químico mojado especial extingue y suprime estos fuegos muy calientes.

1.3.28 Tipos de fuego

Desde el punto de vista de la forma en que se exteriorizan, los fuegos pueden ser tipificados en dos grupos:

De superficie o sin llamas. – Este tipo de fuego también recibe el nombre de brasa, superficie al rojo, incandescencia, etc., su característica fundamental es la ausencia de llamas.

De llamas. – Son la evidencia directa de la combustión de gases o vapores de líquidos inflamables que a su vez pueden ser luminosas y no luminosas (Secoi, 2019).

1.3.29 Agentes extintores

Los agentes pueden ser encontrados en estado líquido, sólido y gaseoso. Los agentes más utilizados en la extinción de incendios son los siguientes: agua, espuma, anhídrido carbónico, polvo químico seco.

Agua. - Es el agente extintor más empleado, debido a su abundancia y a su relativo bajo costo. Además, el método más común de extinción de incendios es el de enfriamiento, y la característica del agua en estado líquido es su temperatura promedio de 15° C, lo que lo hace idóneo para dicho fin.

Espuma. – Está constituida de una gran cantidad de bolas de aire o gas formadas por películas de agua. Para que se formen las películas es necesario mezclarla con un agente espumante. El objetivo de la formación de espuma es volver al agua más liviana gasificándola para que de esta manera pueda flotar sobre los líquidos(combustibles).

Dióxido de carbono. – El anhídrido carbónico o bióxido de carbono, es un gas que se utiliza en la extinción de incendios y que tiene las siguientes propiedades: Es incombustible e inerte (no reacciona químicamente).

Se almacena comprimido.

Es incoloro e inodoro.

Fácilmente licuable solidificable, mediante compresión y enfriamiento. No es apto para fuegos de clase D pues los materiales incendiados

descomponen el en sus productos básicos (carbono y oxígeno), proporcionando combustible y comburente al fuego.

Polvo químico seco. - El polvo químico seco (PQS) es una mezcla de sales metálicas finamente pulverizadas. Los compuestos más utilizados son: bicarbonato sódico, bicarbonato potásico y fosfato amónico.

Derivados halogenados. - Son productos químicos resultantes de la halogenación de hidrocarburos. Antiguamente se empleaban el tetra cloruro de carbono y el bromuro de metilo, hoy prohibidos en todo el mundo debido a su gran toxicidad. Pueden emplearse en fuegos sólidos (clase A), de líquidos (clase B) y gases (clase C). No son conductores de la corriente eléctrica, no dejan residuo alguno, pero al ser ligeramente tóxicos debe ventilarse los locales después de su uso (LLanos, 2012).

1.3.30 Tipos de extintores

Los extintores son equipos para combatir incendios pequeños o incipientes, y se clasifican de acuerdo con el agente extintor que contenga.

Extintores tipo A.- Son aquellos que contienen agua presurizada, espuma o polvo químico seco. Combaten fuegos que contienen materiales orgánicos sólidos y forman brasas como: madera, papel, plásticos, telas de algodón, etc.

Actúa por enfriamiento de material y remojando el material para evitar que vuelva a encenderse.

Extintores tipo B.- Son aquellos que contienen espuma, dióxido de carbono, los de uso múltiple de químico seco común y de halón; se utilizan en incendios provocados por líquidos y sólidos fácilmente

inflamables: aguarrás, alcohol, grasa, cera, gasolina etc. Impiden la reacción química en cadena.

Extintores tipo C. Son aquellos que contienen gas carbónico o dióxido de carbono el químico seco común son los recomendados para incendios provocados por equipos eléctricos: electrodomésticos, interruptores, cajas de fusibles, y herramientas eléctricas.

Los de dióxido de carbono deben usarse con poca presión, porque con mucha potencia pueden esparcir el fuego. Impiden la conducción de la corriente eléctrica.

Extintores tipo D.- Son aquellos que contienen polvo seco especial para ser utilizados en incendios en los cuales intervienen metales que arden a gran temperatura y necesitan mucho oxígeno para su combustión ya que con el agua o químicos reaccionan violentamente. Enfrían el material por debajo de su temperatura de combustión.

Extintores tipo K.- Estos extintores contienen una solución a base de acetato de potasio para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales no saturados para los que se requiere un agente extintor que produzca un agente refrigerante y que reaccione con el aceite produciendo un efecto de saponificación que sella la superficie aislándola del oxígeno (Mis extintores, 2010).

1.3.31 Hidrantes NFPA 291

Los hidrantes son dispositivos hidráulicos de lucha contra incendios constituidos esencialmente por un conjunto de válvulas y racores, conectados a la red de abastecimiento y destinados a suministrar agua a través de mangueras o monitores y usarlos en situaciones emergentes.

El tipo más conocido es el seco cuya válvula de control se encuentra en la base, por debajo de la línea de congelamiento y entre la zapatilla y cuerpo del hidrante, estos hidrantes son conocidos también como a prueba de congelamiento.

Otro tipo es el húmedo, muchas veces utilizado cuando no hay peligro de congelamiento del agua, este hidrante tiene generalmente una válvula tipo compresión en cada salida, y a su vez el agua en estos se encuentra hasta la válvula de salida y son utilizados en lugares donde no existe problemas de congelamiento de agua por el medioambiente.

Los hidrantes tipo seco, generalmente son montados sobre una base de grava o piedras para facilitar el drenaje del mismo y así evitar el congelamiento, un pequeño drenaje cerca de la base del hidrante se abre cuando el hidrante es cerrado. Cuando la válvula del hidrante es abierta por las vueltas efectuadas en la tuerca de maniobra este drenaje se cierra.

Aunque está conectado a la red de agua, la parte interna del cuerpo del hidrante no tiene agua. Para activar un hidrante una tuerca de maniobra en su parte superior requiere ser operada a fin de abrir su válvula situada en la base, la tuerca y la válvula están conectadas mediante un vástago.

Si no disponen de bridas de seguridad, los hidrantes pueden romper la tubería enterrada a la que están conectados.

Los hidrantes de columna seca están compuestos por: Cabeza, es la parte superior del hidrante que estará situada por encima del suelo, tendrá un mecanismo de accionamiento y las bocas de salida.

Cuerpo de válvula, es la parte que se conecta por mediación de unas bridas a la red general de la instalación, podrá tener la conexión vertical u horizontal con un codo. Carrete, es la parte del hidrante que une la cabeza y el cuerpo de la válvula, su función es ajustar la distancia entre estos dos componentes (NFPA, 2017).

1.3.32 Clasificación de los hidrantes

La clasificación de los hidrantes según NFPA 291 se detalla a continuación:

Clase I.- Hidrantes de 2 ½" para ser utilizados por el departamento de bomberos o personal entrenado en el manejo de éstos. La clase I es recomendable en instalaciones consideradas como de altos riesgos o extraordinarios.

Clase II.- Hidrantes de 1 ½" para ser utilizados tanto por cuerpo de bomberos como el personal del edificio con o sin entrenamiento. Estos sistemas de hidrantes son los más comunes y se aplican a edificaciones de riesgo ligero y moderado.

Clase III.- Hidrantes con mangueras instaladas de 1 ½" con salidas adicionales para ser conectadas a mangueras de 2 ½" para uso exclusivo del cuerpo de bomberos o personal entrenado. Esta categoría se destina a cubrir edificaciones desde riesgo ligero hasta un alto riesgo (NFPA, 2017).

1.3.33 Caudal requerido o gasto (Q)

Para clase I y III, se requiere un gasto de 500 gpm (gasto 1) para operar los dos hidrantes más lejanos o más altos, el sistema debe de soportar un tercer hidrante (gasto 2) con un gasto de 750 gpm.

Para clase II.- Se requiere un gasto de 100 gpm (gasto 1) para operar los dos hidrantes más lejanos o más altos, el sistema debe de soportar un tercer hidrante (gasto 2) con un gasto total de 150 gpm.

Presión residual clase I y III. La presión residual debe de ser en Gasto 1 de 7.03Kg/cm²

(100 psi) y para gasto 2 de 4.57 Kg/cm² (65 psi).

Presión residual clase II. La presión residual debe de ser en gasto 1 de 4.57 Kg/cm.² (65 psi) y para gasto 2 de 2.95 Kg. /cm.² (42 psi)

El volumen almacenado de agua deberá garantizar el funcionamiento del sistema por un tiempo mínimo de una hora para sistemas de hidrantes cuando la edificación se encuentra cerca de una estación de bomberos.

Si la estación de bomberos se encuentra a más de 30 Km el volumen almacenado deberá ser suficiente para que el sistema se mantenga en operación durante dos horas para hidrantes (NFPA, 2017).

1.3.34 Normas NFPA

NFPA 10.- extintores, las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles.

NFPA 13.- sistemas de rociadores automáticos, esta norma proporciona los requisitos mínimos para el diseño e instalación de sistemas de rociadores automáticos contra incendio y sistemas de rociadores para protección contra la explosión al fuego; incluyendo el carácter y adecuación de las fuentes de abastecimiento de agua y la selección de los rociadores, tuberías, válvulas, y todos los materiales y accesorios.

NFPA 14.- normas para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras, esta norma contempla los requisitos mínimos para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras.

NFPA 20.- instalación de bombas estacionarias contra incendios, cuarto de bombeo, esta norma trata lo relativo a la selección e instalación de bombas que suministran líquido a sistemas privados de protección contra incendio.

NFPA170.- edición 2002 símbolos de seguridad contra el fuego, esta norma presenta símbolos para usar en seguridad contra el fuego y los riesgos asociados. El propósito de esta norma es estandarizar los símbolos usados en la representación de riesgos asociados con el fuego.

NFPA 291.- clasificación de hidrantes, esta norma establece la clasificación de los hidrantes tomando en consideración el riesgo: alto, ligero o moderado.

NFPA 704.- clasificación de productos químicos, este código explica el diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos.

NFPA 2001.- sistemas de extinción de incendios especiales, esta norma describe los requisitos de diseño, instalación y mantenimiento para los sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios. Los agentes limpios son agentes extintores gaseosos que no dejan residuos y que no transmiten electricidad.

1.3.35 Certificación “UL”

“UL es la abreviación de “Underwriters Laboratories”, quienes son una compañía internacional de seguridad y certificación de productos. En el caso de los productos de protección contra incendios, esta compañía certifica que el funcionamiento de las tuberías, accesorios y equipamiento será conforme ciertos estándares probados que garantizan el correcto funcionamiento de los mismos durante un incendio” (AISA, 2018).

1.3.36 Certificación “FM”

“FM es la abreviación de “Factory Mutual”, compañía aseguradora que se presenta a sí misma como proveedor de soluciones de aseguranza “a prueba de fallos”. Para tales fines, posee un programa de acreditaciones (Certificaciones de cumplimiento o CoC, por sus siglas en inglés) cuyo objetivo final es disminuir

los riesgos obtenidos por distintas amenazas; entre ellas, los incendios” (AISA, 2018).

CAPITULO II

2 Procesos del proyecto con la metodología PMI–PMBOK

2.1 Caso de negocio

2.1.1 Información general

“Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil”

Empresa: MultiSteel.

Fecha: 2018-09-01.

Cliente: Gerencia de Sucursales.

Patrocinador: Ing. Diego Cisneros.

2.1.2 Resumen ejecutivo

La empresa MultiSteel mantiene sus operaciones comerciales en la ciudad de Guayaquil desde hace 40 años aproximadamente, tiempo durante el cual la sucursal de distribución y comercialización de productos de construcción ha tenido modificaciones y ampliaciones en sus edificaciones administrativas y bodegas de almacenamiento.

El cambio de las normativas legales vigentes en la ciudad de Guayaquil y las exigencias del BCBG, están requiriendo un mejor sistema de detención y extinción de incendios para garantizar la seguridad de los usuarios y la protección de la infraestructura de acuerdo a la normativa NFPA.

El proyecto consiste en implementar un sistema de detección de incendios o alerta temprana y una red hídrica que complemente a los extintores existentes actualmente en la sucursal.

Con la implementación descrita se podrá cumplir con los requerimientos de las disposiciones técnicas emitidas en el año 2017 por parte del BCBG después de la inspección realizada para la obtención del permiso de funcionamiento.

2.1.3 Definición del problema

La profesionalización de los cuerpos de bomberos del país ha hecho que cada vez sus normativas sean más exigentes, hoy en día en las principales ciudades se exige la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios.

Para el año 2019 es imprescindible el cumplimiento de todas las disposiciones técnicas emitidas, pues de acuerdo con el compromiso adquirido con el BCBG se debe tener todos los sistemas operando previo a la inspección, para la renovación del permiso de operación de no cumplir con este requerimiento la sucursal puede ser clausurada por ser considerada como un lugar que no brinda las seguridades necesarias para sus ocupantes o visitantes.

La clausura de la sucursal afectaría directamente a la distribución y comercialización de los productos perdiendo presencia de la marca en la principal ciudad de la costa del país y en las provincias aledañas de la región costa.

Además, la imagen de la empresa se vería afectada, pudiendo producirse una caída en valor de acciones cotizadas en la bolsa de valores.

2.1.4 Visión general del proyecto

La implementación del sistema de detección y extinción de incendios tendrá 2 hitos:

- Sistema de detección y red hídrica.
- Implementación y pruebas del sistema de bombeo.

Los mismos que serán ejecutados a finales del año 2018 y el segundo trimestre del 2019 respectivamente.

Es un requisito fundamental el tener el estudio del sistema aprobado y sellados por el BCBG, para iniciar la implementación de todo el sistema.

2.1.5 Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos

La ubicación estratégica de la sucursal debe ser potenciada, para el incremento de ventas, almacenaje y distribución de productos. Para lo cual se debe cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.

Con la implementación del sistema de detección y extinción de incendios se estará cumpliendo con un requerimiento legal y la comercialización de y distribución de los productos no se vería afectada.

2.1.6 Análisis costo beneficio

El costo de no ejecutar el proyecto sería lo que se dejaría de vender durante el tiempo que dure clausura de la sucursal o su cierre temporal hasta la implementación de todo el sistema. La implementación total del sistema tiene una duración de 6 meses.

En la siguiente tabla se podrá observar los volúmenes de materiales comercializados desde año 2013 así como su precio y utilidad antes de impuestos. De no ejecutarse el proyecto se perdería un promedio de \$7.687KUSD por año.

Tabla 7.

Volumen de ventas y utilidad sucursal Guayaquil MultiSteel

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Volumen (Ton)	29.294,83	32.347,66	28.584,74	19.766,17	17.817,48	28.883,00
Ventas (KUSD)	36.700,61	37.932,73	31.817,67	20.516,15	21.110,33	37.403,10
Utilidad (KUSD)	7.812,42	8.351,32	9.767,99	6.885,95	5.084,25	8.220,32

2.1.7 Análisis de alternativas

Como es un requerimiento legal no tenemos otra alternativa que implementar el sistema de detección y extinción de incendios en la sucursal con lo que aprovecharíamos la ubicación estratégica de la misma. El trasladar la sucursal a otra locación no nos exime de la implementación de un sistema similar con la particularidad que se pediría la infraestructura existente y la inversión sería mayor a parte que deberíamos parar operaciones hasta tener lista la nueva sucursal con todos los permisos correspondientes.

2.1.8 Aprobaciones

Aprobador	Cargo en la organización	Firma	Fecha
Ing. Diego Cisneros.	Gerente General		2018-09-01
Ec. Diego Andrade.	Gerente Financiero		2018-09-01
Ing. Paul Cevallos. PMP.	Gerente de Operaciones		2018-09-01
Ing. Paul Hidalgo.	Gerente de Sucursales		2018-09-01

2.2 Acta de constitución del proyecto

2.2.1 Información general

Empresa / Organización	MULTISTEEL
Proyecto	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil
Fecha de preparación	2018-09-01
Patrocinador principal	Ing. Diego Cisneros.
Gerente de proyecto	Ing. Jorge E Pérez R.

2.2.2 Descripción del producto o servicio del proyecto

El diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil, permitirá que sus edificaciones se han un lugar seguro tanto para sus ocupante y visitantes. Con lo que se estaría cumpliendo con las disposiciones técnicas del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. Requisito indispensable para la obtención del permiso de operación del año 2019.

2.2.3 Alineamiento del proyecto

Consideraciones de la Organización	Propósito del proyecto
1. Potenciar la ubicación estratégica del centro de distribución para que los nuevos sistemas de construcción con productos de MultiSteel se puedan distribuir con mayor facilidad.	1. Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA. 2. Cumplir con las disposiciones técnicas del Benemérito Cuerpo de Bomberos de

<p>2. Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.</p> <p>3. Modernizar las construcciones existentes cumpliendo la normativa legal y requerimientos de las instituciones de control, de la ciudad para tratar de afectar lo menos posible a los vecinos y no exista un requerimiento de cambio de la normativa de uso del suelo</p>	<p>Guayaquil emitidas en año 2018.</p> <p>3. Obtener el permiso de operación para el año 2019.</p> <p>4. Proteger el bienestar de las personas sean ocupantes o visitantes en el caso de un conato de incendio.</p> <p>5. Proteger las instalaciones y productos almacenados ara reducir las pérdidas materiales en el caso de conato de incendio.</p> <p>6. Renovar los permisos de funcionamiento de la sucursal Guayaquil a partir del año 2020 de forma ágil y sin no conformidades en las inspecciones de los entes de control.</p>
---	--

2.2.4 Objetivos del proyecto

Objetivo	Indicador de éxito
Alcance	
Es un sistema de detección y extinción de incendios para la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel diseñado bajo la normativa NFPA.	Inspección técnica superada sin observaciones
El sistema extinción estará destinado a proteger la bodega de despachos, edificio	Sistema cubre todas las áreas.

Objetivo	Indicador de éxito
administrativo y el patio de maniobras, se deberá integrarse al sistema de detección.	El caudal en cada gabinete debe ser de 100GPM @ 100PSI
Todos los componentes del sistema de detección y extinción deberán tener certificaciones UL (“Underwriters Laboratories”), FM (“Factory Mutual”) y NFPA.	Certificados de calidad de los componentes aprobados.
Cronograma (Tiempo)	
Se debe ejecutar el proyecto Hasta marzo del 2019.	Proyecto terminado el 31 de marzo 2019.
Costo	
El presupuesto para la implementación del sistema de detección y extinción de incendios es de \$ 250.000,00.	Proyecto ejecutado dentro del presupuesto.
Calidad	
El proyecto deberá regirse por la normativa NFPA, ASME B31.3, AWS D1.1, Ley de defensa contra incendios, Disposiciones Técnicas del BCBG y los procedimientos, manuales y estándares de MultiSteel.	Certificados de calidad de los componentes aprobados. Estudio aprobado por el BCBG. Aprobación de la inspección sin observaciones.

2.2.5 Alcance y extensión del proyecto

2.2.5.1 Principales entregables del proyecto

- Project Charter.
- Plan de gestión de riesgos.
- Enunciado del alcance.
- Plan de gestión del proyecto.
- Registro de interesados.

- Matriz de Colección de Requerimientos del Proyecto.
- Enunciado del Alcance del Proyecto.
- Plan de Gestión del Costo.
- Plan de Gestión de la Calidad.
- Plan de gestión del Cronograma.
- Plan de Comunicación.
- Plan Gestión de los recursos.
- Registro de lecciones aprendidas
- Acta de cierre del Proyecto.

2.2.5.2 Principales fases del proyecto

- Estudios previos.
- Financiamiento.
- Implementación.

2.2.5.3 Identificación de grupos de interés

Involucrados directo(s):	Involucrados indirecto(s):
<ul style="list-style-type: none"> • BCBG • Gerencia de operaciones. • Departamento de Mantenimiento & Ingeniería. • Departamentos Salud y Seguridad Ocupacional. • Gerencia de sucursales. • Departamento de Adquisiciones. • Contratista. • Compañía de Seguros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento Financiero. • Contraloría. • Vecinos de la sucursal. • Interagua.

2.2.5.4 Restricciones

Tiempo

Se debe ejecutar el proyecto en 2 fases: sistema de detección, la red hídrica y cisterna hasta diciembre del 2018 y el sistema bombeo, hasta mayo del 2019.

Costo

El presupuesto para el diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil es de \$ 170.000 para el año 2018 y \$100.000 para el año 2019.

Recursos

- El diseñador del sistema debe ser certificado NFPA y acreditar 5 años de experiencia en la ejecución de proyectos similares.
- La mano de obra: Soldadores calificados según ASME B31.3; AWS D1.1. Eléctricos calificación de riesgos eléctricos y licencias para trabajos en altura.
- El equipo del proyecto estará constituido por: Un Project Manager, un Fiscalizador, un Dibujante y el Jefe de Sucursal.
- Jefe de sucursal destinará 1 hora diaria mientras dure la implementación del sistema.

2.2.5.5 Supuestos

- La normativa legal no cambie hasta la aprobación y ejecución del proyecto.
- Que el riesgo valorado para el dimensionamiento de la bomba se mantenga constante hasta la inspección definitiva para obtención del permiso 2019.
- El tiempo propuesto para la ejecución del proyecto sea aceptado por el BCBG.

- El financiamiento del proyecto no se vea afectado por la situación país y exista un flujo de caja de acuerdo con lo programado.
- Que la empresa encargada de la ejecución acepte las políticas internas de compra y tenga respaldo económico para ejecutar el proyecto.

2.2.5.6 Riesgos macros

- La aprobación por parte del BCBG del diseño del sistema de detección e hidráulico de defensa contra incendios tome más de 3 meses y soliciten constantes revisiones.
- Los cambios solicitados por el BCBG incrementen el valor del presupuesto referencial solicitado para la ejecución y obligue a reajustar el CAPEX 2018.
- La Gestión del proyecto se la ejecutara desde la Matriz en Quito lo que puede afectar a la ejecución del proyecto por demoras en la toma de decisiones.
- Se emita una nueva disposición técnica que involucre cambios mayores en el sistema de detección y extinción de incendios.
- Las restricciones a las importaciones puedan obligar a realizar importaciones parciales lo que extendería el tiempo de ejecución.
- El permiso de construcción emitido por el Ilustre Municipio de Guayaquil para las obras civiles del sistema de extinción de incendios no sea emitido de acuerdo con lo programado.
- Que las necesidades del mercado obliguen a tener más área de almacenamiento de producto terminado obligando a cambiar la posición de las cisterna y bomba.
- Los aranceles a las importaciones pueden variar, lo que obligaría a reajustar el presupuesto del proyecto.

2.2.5.7 Factores críticos de la ejecución del proyecto

- Al ser un proyecto que se debe ejecutar por un requerimiento legal se debe considerar que no va a generar beneficios económicos sino intangibles como puede ser la sensación de seguridad y confianza que pueden sentir los ocupantes de la instalación.
- Compromiso de la gerencia para la asignación de recursos a tiempo para la ejecución del proyecto.
- Toma de las decisiones oportunamente dentro de plazos establecidos para que no afecte a la planificación.
- El levantamiento de requerimiento básico para la ingeniería básica y de detalle se ha en función de la Normativa NFPA y el BCBG.
- Colaboración y compromiso de los departamentos de logística y comercial para que se brinde las facilidades para la ejecución del proyecto en la sucursal.

2.2.6 Planeación inicial del proyecto de alto nivel

2.2.6.1 Estimación de recursos

- Una oficina con 2 estaciones de trabajo con conexión a internet para la gerencia de proyecto y fiscalización.
- Un gerente de proyecto con certificación PMP.
- Un fiscalizador Ingeniero mecánico con experiencia de 5 años en proyectos similares.
- Mobiliario de oficina, impresora, teléfonos y equipos de comunicación.
- 40 m2 en patio de operaciones para un contenedor de oficinas y bodega de la empresa constructora.

2.2.6.2 Costo estimado del proyecto

El costo estimado del proyecto será de \$270.000.00 con una reserva de contingencia de \$ 13.500 dólares.

2.2.6.3 Beneficios colaterales

- Mayor seguridad al personal administrativo y operativo de la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel.
- Los vecinos de la sucursal pueden beneficiarse de las instalaciones en caso de un conato de incendio.
- Reducción de la prima anual del seguro.
- Trabajo temporal a mano de obra calificada de la ciudad de Guayaquil.

2.2.6.4 Estimación de fechas a programar

Fecha de inicio: 2018 – 09 – 01.

Fecha de término: 2019 – 05 – 31.

2.2.7 Autoridad del proyecto

Patrocinador Principal	Ing. Diego Cisneros.
Gerente de proyecto	Ing. Jorge E Pérez R.
Fiscalización	Ing. Jefferson Acosta.

2.2.8 Firmas

Patrocinador Principal: Ing. Diego Cisneros.	Firma:
Gerente de Proyecto: Ing. Jorge E. Pérez R.	Firma:

2.3 Análisis de alternativas generales del proyecto

Uno de los principales activos de los procesos de la organización es el cumplimiento de la normativa legal vigente en los que MultiSteel base su planeación estratégica y en consecuencia los proyectos se alinean a las políticas y directrices de la organización.

En cumplimiento con la normativa legal, que solicita tener un sistema de detección y extinción de incendios, se ha determinado que previo a obtener el permiso de funcionamiento para el año 2019, se debe implementar el proyecto denominado “Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil”.

2.4 Plan de integración del proyecto

La gestión de integración del proyecto va a incluir “los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos” (PMI, 2017).

Bajo esta definición con el objetivo de ejecutar el proyecto dentro del tiempo, el costo y la calidad definida, se van a considerar los siguientes procesos:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto. - elaborar un documento que formalmente autoriza la existencia del proyecto, designa un líder y toma todos los requerimientos de alto nivel para la ejecución del proyecto.
- Desarrollo del plan de dirección del proyecto. – orientar todas las actividades para crear un documento de planificación orientado a como ejecutar, monitorear controlar y finalizar el proyecto.
- Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. – ejecutar las actividades determinadas en el Plan de dirección del proyecto y cumplir con los objetivos del mismo.

- Gestionar el conocimiento del proyecto. – es un factor crítico para el éxito de los proyectos debe estar orientado a la eliminación de reprocesos, así como también y a la generación y gestión de conocimiento que aporte al desarrollo de la organización.
- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. – llevar un control de la ejecución del proyecto para alcanzar los objetivos de desempeño, se lo debe ejecutar constantemente para determinar su estado y prever desviaciones.
- Realizar control integrado de cambios. – gestionar los cambios que afectan a los entregables del proyecto y a los activos de los procesos de la organización.
- Cerrar el proyecto o fase. – verificar y gestionar que se cumplan todas las actividades del proyecto o fase para poder cerrar las mismas.

Tabla 8.

Plan de gestión de la integración del proyecto

Ciclo de Vida del Proyecto		Requerimientos	
Fases del proyecto	Entregable de la fase	Requerimientos a tener en cuenta para la iniciación de la fase	Requerimientos a tener en cuenta para el cierre de la fase.
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución del Proyecto. • Matriz de interesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta fase se inicia una vez que el Proyecto ha sido incluido en el CAPEX. • Es importante que todas las partes interesadas se identifiquen independientemente cuan presente están, su interés, su participación, su nivel de poder y capacidad de influencia dentro del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Haber considerado todos los requerimientos de alto nivel. • Revisar que las expectativas de los interesados con alto poder e influencia se puedan cumplir. De igual forma que los de alto poder e interés positivo.
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • CAR. • Enunciado del alcance • EDT. • Diccionario de la EDT. • Matriz de responsabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y planificar el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos y el alcance del proyecto. • Verificar que el presupuesto asignado sea suficiente para la 	<ul style="list-style-type: none"> • Se termina esta fase cuando se tenga definido y aprobado los objetivos, cronograma y el presupuesto del proyecto. • Si el presupuesto fue insuficiente se debe identificar de que

	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto referencial. • Diagrama de Gantt. • Plan de gestión de riesgos. • Estudio del Sistema de detección y extinción de incendios. 	<p>ejecución del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar adecuadamente el proyecto. • Estudio bajo Normativa NFPA 	<p>proyecto se tomó para poder financiarlo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso de ser un proyecto de cumplimiento legal no aplica el análisis financiero. • Este aprobado por el BCBG.
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del sistema de prevención. • Diseño del sistema de extinción. • Adquisiciones. • Implementación. • Procesos de cambio. • Registro de cambios. • Registro de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener aprobado el estudio con la ingeniería básica. • Especificaciones claras para el concurso de oferentes. • Para iniciar esta fase los equipos aprobados deben estar en la sucursal. • Cumplir con la normativa y procedimientos de Seguridad, Calidad, Ambiente y Energía de MultiSteel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño debe cumplir con la NFPA. • Los equipos y sistemas adquiridos recibidos dentro del plazo y costo establecido en el contrato ha entera satisfacción. • Se dará por concluida esta fase una vez que los sistemas estén instalados y liberados para la fase de pruebas.
Monitoreo y Control	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de progreso. • Control del presupuesto. • Inspección de entregables. • Controles de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un periodo de reporte. • Se mantiene durante toda la ejecución del proyecto con el objetivo de identificar posibles desviaciones respecto al plan de gestión del proyecto. • Verificar que lo equipos cumplan las normas de NFPA y estén aprobados por fiscalización. • Los equipos deben tener certificaciones UL y FM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte firmado por el fiscalizador para verificar avance del proyecto. • Planilla de pagos liquidada contra lo ejecutado de acuerdo a los hitos de control. • Validar el alcance de los entregables del proyecto antes de cerrar esta fase del proyecto. • Realiza la inspección in sitio de los equipos. • Adjuntar certificados de calidad.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte Final. • Registro de cambios. • Lista de control de cierre. • Permiso de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se inicia esta fase en cuanto se haya recibido todos los entregables del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta fase se cierra con la inspección del BCBG y aprobación del sistema. • Se debe entregar los informes de cierre tanto contractual como administrativo.

CAPITULO III

3 Desarrollo de las áreas del conocimiento con la metodología PMI – PMBOK

3.1 Planificar la gestión del alcance, el cronograma y costos

La matriz de trazabilidad de requisitos para el sistema de detección y extinción de incendios nos va ser una herramienta con la cual podamos dar seguimiento al estado de los mismos y cumplir con los requisitos validados. Desde el inicio del proyecto hasta los entregables y cierre de este.

Tabla 9.

Matriz de trazabilidad de requisitos

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
1	Sobrevaloración	El presupuesto no debe pasar el valor aprobado en el CAR	1	Aprobado	2018-09-01	CAR	Media	La ubicación estratégica de la sucursal debe ser potenciada, para el incremento de ventas, almacenaje y distribución de productos	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Reuniones semanales de seguimiento del CAPEX	RP. Contralor	Alta
2	Tiempo.	El proyecto debe estar implementado hasta el 31 de marzo	1	Aprobado	2018-09-01	Plan de Gestión del Tiempo	Alta	La ubicación estratégica de la sucursal debe ser potenciada, para el incremento de ventas, almacenaje y distribución de productos	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Libro de obra diario, Análisis de valor Ganado	JP. Project Manager	Alta

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
3	Recurso	Los recursos asignados e MultiSteel deben estar disponibles desde septiembre 2018 a marzo 2019	1	Aprobado	2018-09-01	Plan de gestión de recursos	Media	La ubicación estratégica de la sucursal debe ser potenciada, para el incremento de ventas, almacenaje y distribución de productos	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Agendar reuniones de seguimiento de acuerdo a la disponibilidad	DC. Patrocinador Proyecto	Alta
4	Desarrollo	El sistema de detección y extinción de incendios debe ser probado en cada fase de implementación	1	Solicitado	2018-09-01	Disposiciones técnicas BCBG	Media	La ubicación estratégica de la sucursal debe ser potenciada, para el incremento de ventas, almacenaje y distribución de productos	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Registro de Pruebas	JA. Fiscalizador	Alta

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
5	Reglamento	Se debe cumplir con toda la normativa legal vigente del BCBG.	1	Aprobado	2018-09-01	Ley de defensa contra incendios	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Contratar un consultor especialista para el estudio del sistema de detección y extinción contra incendios	JP. Project Manager	Alta
6	Reglamento	Cumplir con la normativa NFPA	1	Aprobado	2018-09-01	Norma NFPA 101 Código de Seguridad Humana	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Contratar un consultor especialista para el estudio del sistema de detección y extinción contra incendios. Con certificación NFPA	JP. Project Manager	Alta

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
7	Reglamento	Cumplir con las políticas de seguridad, ambiente, calidad y energía de MultiSteel	1	Aprobado	2018-09-01	Manual de calidad de MultiSteel	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Inducción de capacitación	SP. Gerente de Calidad	Media
9	Diseño	Cumplir con el 100% del diseño de acuerdo a las especificaciones	1	Aprobado	2018-09-01	Especificaciones técnicas y requerimientos contractuales	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Reunión con oferentes para explicar el alcance del proyecto y sus especificaciones	JP. Project Manager	Alta

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
10	Capacitación	Solicitar 40 horas de capacitación para las brigadas contra incendios	1	Aprobado	2018-09-01	EL 90% del personal aprueba el examen de capacitación	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Capacitación al personal y brindar las facilidades	JP. Project Manager	Media
11	Capacitación	Solicitar capacitación del mantenimiento y operación de los equipos por un mínimo de 24Horas	1	Aprobado	2018-09-01	EL 90% del personal aprueba el examen de capacitación	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Capacitación al personal y brindar las facilidades	JP. Project Manager	Media

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
12	Documentación	Entregar el Dossier de Calidad y los manuales de los equipos	1	Aprobado	2018-09-01	Acta de completación del proyecto y entrega parcial del mismo	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Registros de calidad tanto mecánicos como civiles	JA. Fiscalizador	Alta
13	Horario	Se deberá trabajar en horario de 8H00 a 18H00. De lunes a domingo.	1	Aprobado	2018-09-01	Avance de obra	Media	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos de los entes de control, tal como se indica en la Política del Sistema de Gestión de la Calidad.	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Libro de obra diario, Análisis de valor Ganado	JA. Fiscalizador	Media

# Id	Nombre	Descripción del requisito	Ver	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Estrategia y escenarios de pruebas	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
14	Reglamento	Se debe cumplir con toda la normativa legal vigente del BCBG. Y el sistema debe estar operativo al 100% previo a la inspección para la entrega del permiso de funcionamiento.	1	Aprobado	2018-09-01	Ley de defensa contra incendios	Alta	Cumplir con toda la normativa legal vigente y los requerimientos del BCBG	Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA	Resellado de planos en el BCBG previo a la instalación del sistema. Todos los materiales deben ser validados por fiscalización en función de las especificaciones y bases contractuales	BQBG	Alta

3.1.1 Enunciado del alcance del proyecto

Tabla 10.

Enunciado del alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO.		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-01	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil.	Ing. Jorge E. Perez R.
Objetivos del Proyecto.		
Implementar un sistema de detección y extinción de incendios bajo la Normativa NFPA en la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel hasta marzo 2019.		
Descripcion del alcance del proyecto.		
<p>El proyecto estará compuesto por 2 elementos:</p> <p>El sistema de detección de incendios o alerta temprana que consiste el sistema de detección que se componen de un panel principal, sensores de humo, sensores térmicos, estaciones manuales, módulos cc1, luces estroboscópicas, avisos luminosos.</p> <p>Los elementos de iniciación (sensores de humo, sensores térmicos, estaciones manuales) y notificación (luces estroboscópicas) estarán distribuidos estratégicamente para que cualquier persona tenga al alcance tanto la posibilidad de iniciar una alarma en forma manual como de poder ver y escuchar una alarma en base a luces estroboscópicas y las alarmas sonoras que complementan el sistema de detección y alarma.</p> <p>Todos los elementos de iniciación reportarán su estado al panel principal instalado en la garita principal de la planta, el mismo que en caso de recibir una señal de alarma o supervisión, enviarán la señal de activación hacia los respectivos equipos de notificación.</p> <p>En él panel principal se podrá observar a través de su display los distintos tipos de fallas y alarmas que ocurren en la planta.</p>		

Todo el sistema debe ser diseñado bajo la normativa NFPA y cumplir con los requerimientos del BCBG.

Un sistema hidráulico de extinción de incendios para que proteja las personas que se encuentren en la sucursal, compuesto por gabinetes contra incendios bajo la Norma NFPA 14 / NFPA 10 – 2010. Cisterna de 57m³ de capacidad que garantice el suministro de agua por 60min mientras llegan los bomberos en caso de incendio y una bomba de turbina vertical de 500GPM a 65PSI en el punto mas desfavorable. Complementado por extintores de polvo químico seco. Todos los equipos deben ser listados UL & FM.

Se debe dejar las conexiones para un sistema de rociadores, en el caso de que lo soliciten y se deba ampliar el sistema.

Se debe garantizar el mantenimiento por 1 año por parte de la empresa contratista y la respectiva capacitación y entrenamiento al personal de MultiSteel.

Alcance del Producto/Servicio/Resultado:

Renovar el permiso de funcionamiento 2019 y no tener más inconvenientes en el futuro cumpliendo la normativa legal vigente.

Brindar más seguridad al personal que labora en la sucursal Guayaquil.

Entregables del Proyecto.

- Acta de Constitución del Proyecto.
- Matriz de interesados.
- Acta de Constitución del Proyecto.
- Matriz de interesados.
- CAR.
- Enunciado del alcance.
- EDT.
- Diccionario de la EDT.
- Matriz de responsabilidades.
- Presupuesto referencial.
- Diagrama de Gantt.
- Plan de gestión de riesgos.

- Estudio del Sistema de detección y extinción de incendios.
- Diseño del sistema de prevención.
- Diseño del sistema de extinción.
- Adquisiciones.
- Implementación.
- Procesos de cambio.
- Registro de cambios.
- Reportes de progreso.
- Control del presupuesto.
- Inspección de entregables.
- Controles de Calidad.
- Reporte Final.
- Registro de cambios.
- Manual de operación.
- Manual de mantenimiento.
- Lista de control de cierre.
- Permiso de funcionamiento.

Restricciones.

- Se debe ejecutar el proyecto en 2 fases: sistema de detección, la red hídrica y cisterna hasta diciembre del 2018 y el sistema bombeo, hasta marzo del 2019.
- El presupuesto para el diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil es de \$ 170.000 para el año 2018 y \$100.000 para el año 2019.
- El diseñador del sistema debe ser certificado NFPA y acreditar 5 años de experiencia en la ejecución de proyectos similares.
- La mano de obra: Soldadores calificados según ASME B31.3; AWS D1.1. Eléctricos calificación de riesgos eléctricos y licencias para trabajos en altura.

- El equipo del proyecto estará constituido por: Un Project Manager, un Fiscalizador, y el Jefe de Sucursal.
- La energía eléctrica debe ser responsabilidad del contratista.

Supuestos.

- Jefe de sucursal destinará 1 hora diaria mientras dure la implementación del sistema.
- La normativa legal no cambie hasta la aprobación y ejecución del proyecto.
- Que el riesgo valorado para el dimensionamiento de la bomba se mantenga constante hasta la inspección definitiva para obtención del permiso 2019.
- El tiempo propuesto para la ejecución del proyecto sea aceptado por el BCBG.
- El financiamiento del proyecto no se vea afectado por la situación país y exista un flujo de caja de acuerdo con lo programado.
- Que la empresa encargada de la ejecución acepte las políticas internas de compra y tenga respaldo económico para ejecutar el proyecto.
- Garantizar permisos de trabajo y validación de áreas.
- Proveedor acepta la política de pagos cada 45 días
- El presupuesto referencial debe estar dentro del 10% de desviación.
- El presupuesto referencial debe estar dentro del 10% de desviación.
- Sobrecosto no mayor al 3%.
- Cumplimiento de cronograma y pruebas FAT y SAT.
- Ubicar la bomba cerca del CCM.
- Cumplir los planes de producción y despacho.
- Cumplimiento de inventarios y lista de ejecución de trabajos.
- Reducción tiempo de ejecución del proyecto en un 5%.
- Mantener la armonía con los vecinos durante la ejecución.
- Reducir el uso de transporte de materiales entre sucursales.
- Contratar personal calificado del sector.
- Definición clara de rutas.

Requerimientos.

- Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
- Actualización de P&ID y entrega de As Build.
- Autonomía de servicios por parte de proveedores.
- Capacitar al personal para operar el SCI.
- Contratar el proyecto con un solo proveedor.
- Controlar la variación máxima del presupuesto del proyecto en un 5%.
- Cumplimiento al 100% de proveedores en costo, alcance y tiempo.
- Cumplimiento de jornadas 5s al final de día.
- Cumplir con la normativa legal y la NFPA.
- Cumplir con toda la normativa legal vigente.
- Cumplir las políticas de seguridad y ambiente.
- Cumplir los planes de mantenimiento de la sucursal.
- Cumplir con tiempos, ensayos y validaciones.
- Definición clara de especificaciones para proveedores.
- Definir claramente los espacios de almacenamiento de materiales del proyecto.
- Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
- Garantizar depreciación de los activos.
- Inspector de seguridad en los requerimientos de proveedores.
- Mantener en funcionamiento la sucursal.
- Monitorear el ruido y controlar.
- Monitorear la emisión de polvo y controlar.
- Pagar los impuestos y aranceles periodo 2018 -2019.
- Prohibir el uso de compras por caja chica.
- Proteger el piso de derrames con hidrocarburos.
- Restringir el uso del catering al contratista.
- Seleccionar equipos y componentes UL & FM.
- Seleccionar proveedores calificados y validados.
- Validación de proveedores y certificados de aptitud.
- Validar la capacidad de carga de las instalaciones eléctrica.

Hitos.

- Aprobación del Sistema Hidráulico De Defensa Contra Incendios por parte del BCBG.
- Aprobación del CAR.
- Adjudicación del proyecto.
- Instalación de la tubería principal.
- Instalación de ramales de tuberías.
- Pruebas Hidrostáticas.
- Comisionado y puesta en marcha FASE 1.
- Aprobación del CAR FASE 2.
- Adjudicación del proyecto.
- Construcción de la cisterna.
- Instalación del skid de bombeo.
- Pruebas Hidrostáticas.
- Comisionado y puesta en marcha FASE 2.

3.1.2 Estructura de desglose del trabajo – EDT

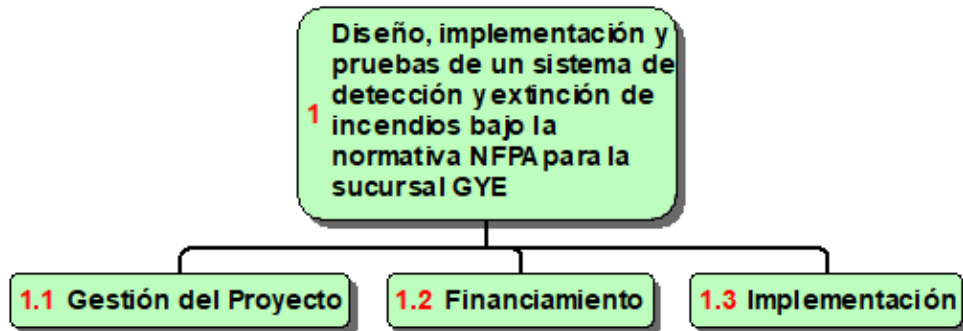


Figura 5. WBS nivel 1

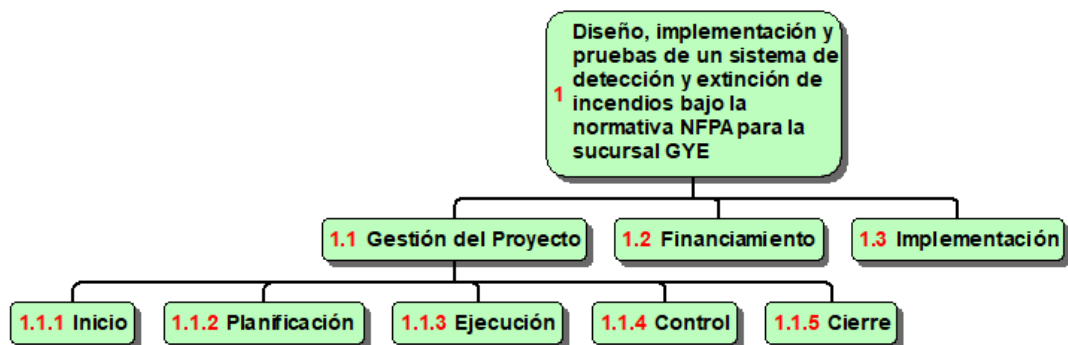


Figura 6. WBS Gestión del proyecto nivel 2

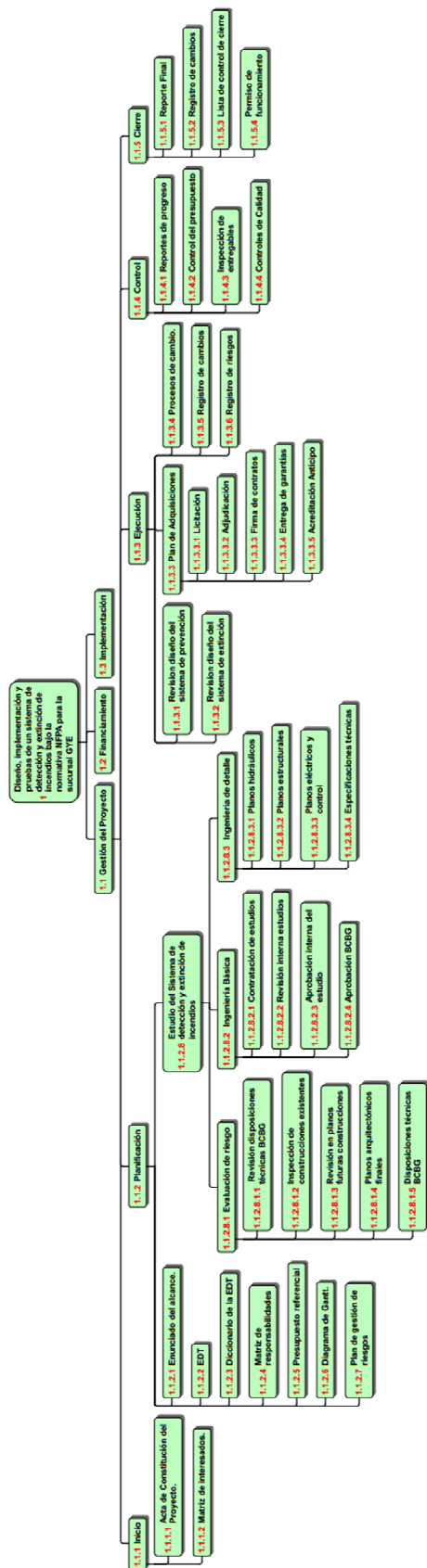


Figura 7. WBS Gestión del proyecto nivel 3

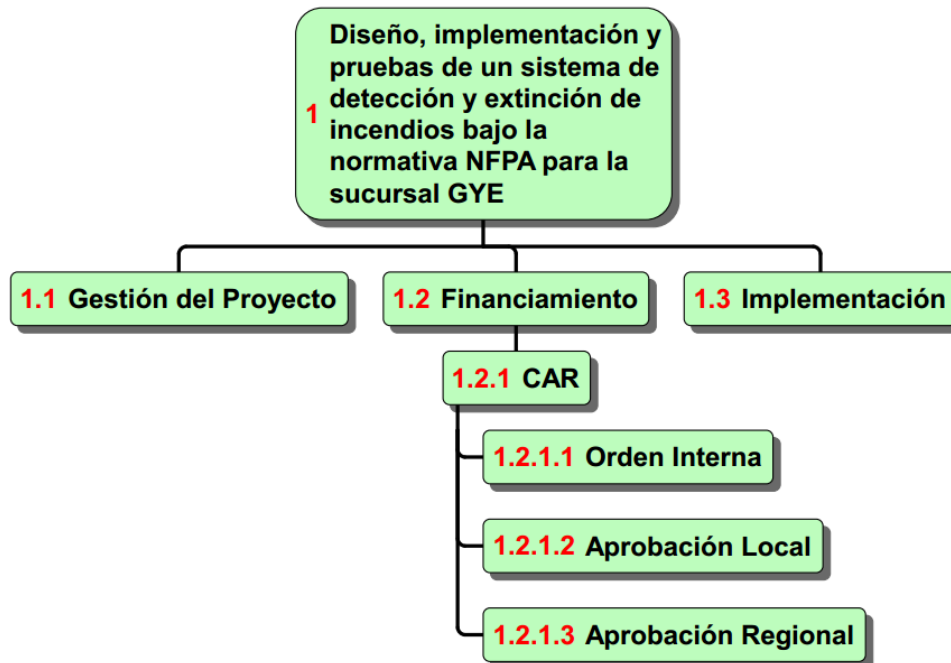


Figura 8. WBS Financiamiento nivel 3

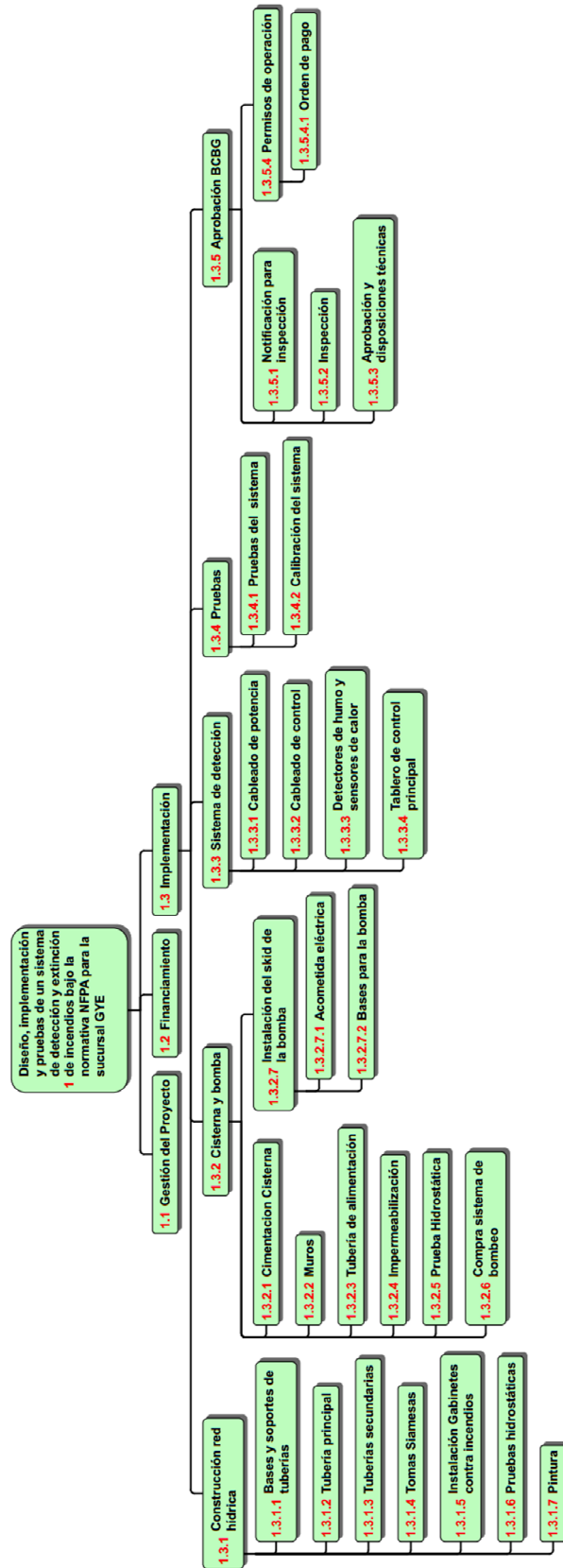


Figura 9. WBS Implementación nivel 3

3.1.3 Diccionario de la EDT

Tabla 11.

Diccionario de la EDT

		EDT	Nombre de tarea	Descripción	
.1. Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de	1.1. Gestión del proyecto	1.1.1 Inicio	1.1.1.1	Acta de constitución del proyecto.	Registro que indica: definición del proyecto, objetivos del proyecto, definición del producto, requerimiento de los stakeholders, necesidades del negocio, finalidad y justificación del proyecto, cronograma de hitos, organizaciones que intervienen, supuestos, restricciones y riesgos a alto nivel.
			1.1.1.2	Matriz de interesados.	Registro que recoge todos los requerimientos de los interesados que puedan presentarse durante todas las fases del proyecto.
		1.1.2 Planificación	1.1.2.1	Enunciado del alcance.	Registro por el cual se define el alcance del proyecto, es decir, se establece el trabajo que debe realizarse y los productos entregables que deben producirse.
			1.1.2.2	EDT.	Registro que contiene la información de cada nivel del proyecto y como este se divide por cada uno de los entregables.
	1.1.2.3		Diccionario de la EDT.	Registro que contiene la descripción detallada de cada uno de los componentes.	
	1.1.2.4		Matriz de responsabilidades.	Registro que indica los responsables de cada actividad y relaciona los recursos con las actividades	

		1.1.2.5	Presupuesto referencial.	Documento en el cual se indica un valor aproximado para la ejecución del proyecto tomando como referencia proyectos similares.
		1.1.2.6	Diagrama de Gantt.	Registro donde se indica se planifica el desarrollo de las tareas durante el tiempo de vida del proyecto.
		1.1.2.7	Plan de gestión de riesgos.	Registro que caracteriza y analiza cualitativa y cuantitativamente los riesgos que podrían afectar el proyecto.
		1.1.2.8	Estudio del sistema de detección y extinción de incendios.	Documento que recopila el diseño preliminar del sistema de detección y extinción de incendio de acuerdo con la normativa NFPA.
		1.1.2.8.1	Evaluación de riesgos.	Análisis del riesgo de incendio en función de la NFPA.
		1.1.2.8.1.1	Revisión de disposiciones técnicas BCBG.	Revisar las disposiciones técnicas expendidas por el BCBG y la normativa legal vigente para la ingeniería de detalle.
		1.1.2.8.1.1.1	Inspección de construcciones existentes.	Revisión de las estructuras actuales para diseñar el sistema de acuerdo con la realidad de las construcciones actuales.
		1.1.2.8.1.1.2	Revisión en planos futuras construcciones.	Considerar las futuras construcciones para que el sistema de se diseñe considerando las futuras construcciones y se pueda ampliar sin mayor inversión en un futuro.
		1.1.2.8.1.1.3	Planos arquitectónicos.	Planos con la implantación de las

			construcciones actuales y futuras.
	1.1.2.8.1.1.4	Disposiciones técnicas BCBG.	Revisión de las normativas del BCBG en función de los planos arquitectónicos.
	1.1.2.8.2	Ingeniería básica.	Desarrollo de planos civiles, mecánicos y eléctricos del sistema.
	1.1.2.8.2.1	Contratación de estudios.	Selección de un proveedor que cumpla con la experiencia y el conocimiento necesario para la ejecución del estudio del sistema de detección y extinción del SCI.
	1.1.2.8.2.2	Revisión interna de estudios.	Los estudios deben ser revisados por el Departamento de Ingeniería de MultiSteel.
	1.1.2.8.2.3	Aprobación interna del estudio.	Registro con las firmas de la aprobación del estudio.
	1.1.2.8.2.4	Aprobación BCBG.	Registro con la aprobación del BCBG (Resellado de planos).
	1.1.2.8.3	Ingeniería de detalle.	Desarrollo de planos con la ingeniería de detalle civil, mecánico y eléctrico.
	1.1.2.8.3.1	Planos hidráulicos.	Planos con isometrías de tuberías.
	1.1.2.8.3.2	Planos estructurales.	Planos de cimentaciones y soportes.
	1.1.2.8.3.3	Planos eléctricos y control.	Planos unifilares y con la filosofía de programación del sistema.
	1.1.2.8.3.4	Especificaciones técnicas.	Documento con todos los requerimientos y características de los materiales y equipos. Normativas que deben cumplir y estándares de calidad.
	1.1.3 Ejecución	1.1.3.1	Revisión diseño del sistema de prevención. Revisión y aprobación del diseño.

		1.1.3.2	Revisión diseño del sistema de extinción.	Revisión y aprobación del diseño.
		1.1.3.3	Plan de adquisiciones.	Documento que registra el que, como, cuando y a quien comprar todo lo necesario para la ejecución del proyecto en función de la política de compras de MultiSteel.
		1.1.3.3.1	Licitación.	Concurso de oferentes para la ejecución del proyecto.
		1.1.3.3.2	Adjudicación.	Documento que indica la adjudicación del concurso al oferente ganador.
		1.1.3.3.3	Firma de contratos.	Contrato firmado en función de la orden de compra previa ala ejecución del proyecto.
		1.1.3.3.4	Entrega de garantías.	Oferente adjudicado debe entregar a tesorería las Pólizas de Buen uso del Anticipo.
		1.1.3.3.5	Acreditación anticipo.	Transferencia bancaria del 30% del valor del proyecto.
		1.1.3.4	Procesos de cambio.	Documento que indica el flujo para la gestión de cambios.
		1.1.3.5	Registro de cambios.	Registro en el cual se autoriza el cambio o modificación en función del estudio inicial
		1.1.3.6	Registro de riesgos.	Documento que ayuda el monitoreo y control de los riesgos.
	1.1.4 Control	1.1.4.1	Reportes de progreso.	Registro donde se detalle el avance físico de la implementación del proyecto.
		1.1.4.2	Control de presupuesto.	Registro que detalla el flujo de caja del proyecto.
		1.1.4.3	Inspección de entregables.	Registro con información que sirva para respaldar los pagos al proveedor

1.2 Financiamiento	1.1.4 Cierre	1.1.4.4	Controles de calidad.	Plan de calidad de acuerdo a los estándares y normativas contractuales
		1.1.5.1	Reporte final.	Se deberá presentar los siguientes documentos: Informe de performance del proyecto. Lecciones aprendidas. Acta de entrega recepción del proyecto.
		1.1.5.2	Registro de cambios.	Documento que registre todos los cambios aprobados.
		1.1.5.3	Lista de control de cierre.	Lista de pendientes para cierre del proyecto. Documento que debe realizarse cuando el avance sea del 90%.
		1.1.5.4	Permiso de funcionamiento.	Permiso de funcionamiento emitido por el I.M. de Guayaquil.
	1.2.1 CAR	1.2.1.1	Orden interna.	Numero de asignación contable para el control de Área Financiera y creación de la orden de inversión respectiva.
		1.2.1.2	Aprobación local.	CAR aprobado con firmas de responsabilidad local. n este caso no aplica el análisis financiero por ser un proyecto de cumplimiento legal.
		1.2.1.3	Aprobación regional.	CAR aprobado con firmas de responsabilidad regional. Se debe adjuntar todos los sustentos necesarios tanto técnicos como legales. En este caso no aplica el análisis financiero por ser un proyecto de cumplimiento legal.

1.3 Implementación	1.3.1 Construcción red hídrica	1.3.1.1	Bases y soporte de tuberías.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.1.2	Tubería principal.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.1.3	Tuberías secundarias.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.1.4	Tomas Siamesas.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.1.5	Instalación Gabinetes contra incendios.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.1.6	Pruebas hidrostáticas.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.1.7	Pintura.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
	1.3.2 Cisterna y bomba	1.3.2.1	Cimentación Cisterna.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.2	Muros.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas

			especificadas en las bases de licitación.	
		1.3.2.3	Tubería de alimentación.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.4	Impermeabilización.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.5	Prueba Hidrostática.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.6	Compra sistema de bombeo.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.7	Instalación del skid de la bomba.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.7.1	Acometida eléctrica.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.2.7.2	Bases para la bomba.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
	1.3.3 Sistema de detección	1.3.3.1	Cableado de potencia.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.

		1.3.3.2	Cableado de control.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.3.3	Detectores de humo y sensores de calor.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
		1.3.3.4	Tablero de control principal.	Materiales y equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas y las normas especificadas en las bases de licitación.
	1.3.4 Pruebas	1.3.4.1	Pruebas del sistema.	Ejecutar las pruebas de funcionamiento de acuerdo con el protocolo y especificaciones del fabricante de los equipos.
		1.3.4.2	Calibración del sistema.	Calibrar el sistema tanto en presión como en caudal de acuerdo con el requerimiento del BCBG
	1.3.5 Aprobación BCBG	1.3.5.1	Notificación para inspección.	Oficio solicitando la inspección del sistema dirigido al BCBG.
		1.3.5.2	Inspección.	Actividad desarrollada por el BCBG para probar y validar el sistema de detección y extinción del sistema contra incendios.
		1.3.5.3	Aprobación y disposiciones técnicas.	Documento emitido por los BCBG aprobando el sistema.
		1.3.5.4	Permisos de operación.	Documento emitido que opera la sucursal de MultiSteel.
		1.3.5.4.1	Orden de pago.	Documento con el valor a cancelar por la emisión del permiso de operación.

3.1.4 Plan de gestión del cronograma

“Planificar la gestión del cronograma implica definir las políticas para elaborar y gestionar el cronograma y los temas relacionados con la gestión de cambios. Se define cómo se van a gestionar las contingencias, los cambios solicitados en el cronograma y también cómo se va a actualizar esos cambios a demás se describe la forma en que se informará sobre las contingencias relativas al cronograma” (Josafat, 2019).

Tabla 12.

Plan de gestión del cronograma

PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA.		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-01	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil	Ing. Jorge E. Perez R.
Procesos para el desarrollo del Cronograma.		
<ul style="list-style-type: none"> • Se manejará el método de actividad en el nodo o diagrama de precedencia que consiste en representar las actividades mediante nodos y se corresponden gráficamente mediante relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas. (Gascón, 2019) • Se usará el método de ruta crítica. 		
Herramientas.		
<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office Project Server 2016. • Laptop Core I7. • Microsoft Office 2016. • Materiales de Oficina (esferos, portaminas, notas adhesivas y papelógrafos) • Proyector. • Oficinas de MultiSteel. • Impresora A3. • Equipo del proyecto. • 2 puntos de red con acceso a internet. 		

Participantes del proceso.
<p>El fiscalizador del proyecto junto con el residente de obra de la empresa constructora deberá generar el libro de obra donde se reportará el avance en cada uno de los frentes especialmente en proceso de construcción.</p> <p>El gerente de proyecto debe analizar los reportes que estarán en la red compartidos y que se actualizan en tiempo real. Para poder tomar acciones correctivas de ser necesarias.</p>
Identificación de actividades.
<p>Las actividades deberán ser descritas mediante la disgregación de las mismas usando herramientas como son: juicio de expertos y cuartos de guerra entre los miembros del equipo y los asesores (Asesor NFPA y Abogado)</p>
Acciones Importantes.
<p>Para actividades que tengan concatenación directa se podrá aplicar la ejecución rápida siempre y cuando se disponga de los recursos necesarios y no afecten al flujo de caja programado.</p>
Restricciones.
<p>Se debe cumplir con la Triple restricción. (Alcance-Tiempo-Costo).</p> <p>En ningún caso la variación del SPI podrá superar el 5%.</p> <p>Ni se podrá trabajar más de 40 horas semanales, en el caso de tener que incrementar este tiempo se requerirá la aprobación del gerente de proyecto.</p>
Desempeño del Cronograma.
<p>Para la fase de planificación se tendrán reuniones semanales todos los martes en la oficina de MultiSteel.</p> <p>En la fase de ejecución los reportes del libro de obra incluirán el avance del cronograma, el fiscalizador y el residente de obra serán los responsables de enviar la información respectiva validada y contratada.</p> <p>Con la gráfica del avance respecto a línea bases del cronograma se podrá determinar visualmente el estado del proyecto si este adelantado o retrasado. Sin embargo, se utilizará las siguientes fórmulas matemáticas para determinar el avance del proyecto en una determinada del cronograma.</p>

- Análisis de valor ganado (SV)

$$SV_{\text{Variación del cronograma}} = EV_{\text{Valor Ganado}} - PV_{\text{Valor Planificado}}$$

- Índice de desempeño del cronograma (SPI)

$$SPI_{\text{Índice de desempeño del cronograma}} = \frac{EV_{\text{Valor Ganado}}}{PV_{\text{Valor Planificado}}}$$

Supuestos del cronograma.

Todos los recursos del proyecto estarán disponibles de acuerdo a lo planificado.

El horario de trabajo será de 9:00 a 13:00 y de 15:00 a 19:00.

Se respetará los días de feriado de acuerdo a legislación vigente del país.

Control de cambios del cronograma.

Los cambios del cronograma podrán ser solicitados por:

Fiscalizador.

Gerente de Operaciones.

Gerente de Mantenimiento & Ingeniería

Residente de Obra.

Y aprobados con en análisis de las justificaciones respectivas por:

Gerente de Proyecto.

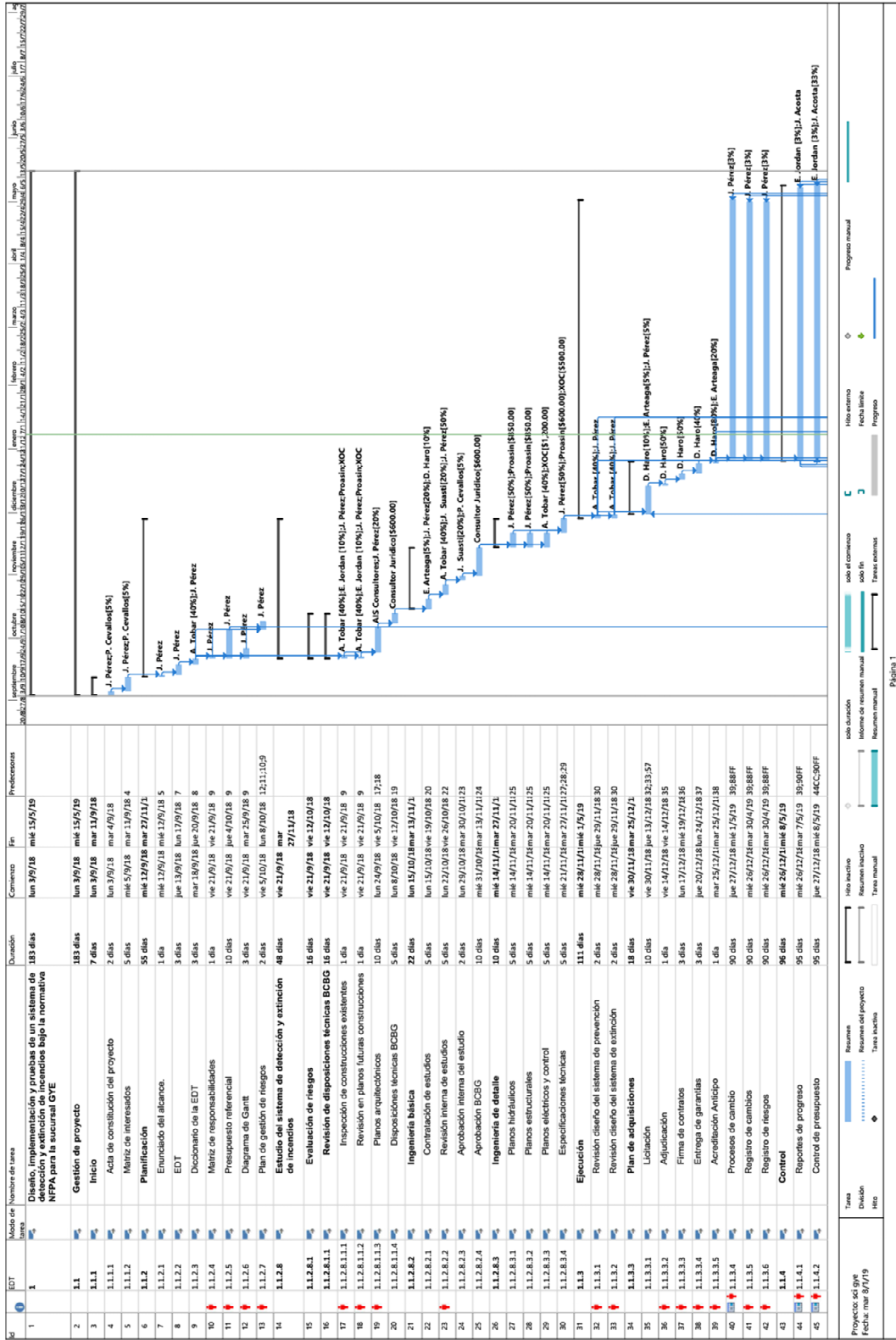
Gerente de Mantenimiento & Ingeniería

Gerente de Operaciones.

Justificaciones para el cambio de cronograma.

- Cambio en el alcance del proyecto.
- Desastre natural.
- Condiciones climáticas durante la ejecución.
- Accidentes de trabajo.
- Requerimientos de producción.

3.1.4.1 Diagrama de Gantt



Id	IDT	Modo de trabajo	Nombre de tarea	Duración	Inicio	Fin	Precedencia
46	1.1.4.3	Inspección de entregables	Inspección de entregables	95 días	27/12/18	8/5/19	44CC:00FF
47	1.1.4.4	Controles de calidad	Controles de calidad	95 días	26/12/18	7/5/19	44CC:00FF
48	1.1.5	Cierre	Reporte final	5 días	9/5/19	15/5/19	47:46:45-44:30FF
49	1.1.5.1	Registro de cambios	Registro de cambios	80 días	9/5/19	30/4/19	39:30FF
50	1.1.5.2	Lista de control de cierre	Lista de control de cierre	15 días	18/3/19	5/4/19	84CC:83CC
51	1.1.5.4	Permisos de funcionamiento	Permisos de funcionamiento	10 días	17/4/19	30/4/19	51:30FF
52	1.2	Financiamiento	GAR	17 días	5/10/18	29/10/18	
53	1.2.1	Aprobación local	Aprobación local	5 días	5/10/18	11/10/18	
54	1.2.1.1	Aprobación regional	Aprobación regional	10 días	12/10/18	25/10/18	
55	1.2.1.2	Orden interna	Orden interna	2 días	26/10/18	29/10/18	
56	1.2.1.3	Implementación	Implementación	90 días	26/12/18	30/4/19	
57	1.3	Construcción red hídrica	Construcción red hídrica	53 días	26/12/18	8/3/19	
58	1.3.1	Bases y soporte de tuberías	Bases y soporte de tuberías	5 días	26/12/18	1/1/19	32:33:39
59	1.3.1.1	Tubería principal	Tubería principal	20 días	2/1/19	29/1/19	60
60	1.3.1.2	Tuberías secundarias	Tuberías secundarias	10 días	30/1/19	12/2/19	61
61	1.3.1.3	Tomas Sismasas	Tomas Sismasas	2 días	13/2/19	14/2/19	62
62	1.3.1.4	Instalación Gabinetes contra incendios	Instalación Gabinetes contra incendios	5 días	15/2/19	21/2/19	63
63	1.3.1.5	Pruebas hidrostáticas	Pruebas hidrostáticas	1 día	22/2/19	22/2/19	64
64	1.3.1.6	Plintura	Plintura	10 días	25/2/19	8/3/19	65
65	1.3.1.7	Cisterna y bomba	Cisterna y bomba	60 días	26/12/18	19/3/19	
66	1.3.2	Comunicación Cisterna	Comunicación Cisterna	10 días	26/12/18	8/1/19	32:33:39
67	1.3.2.1	Muros	Muros	10 días	9/1/19	22/1/19	68CC-10 días
68	1.3.2.2	Tubería de alimentación	Tubería de alimentación	5 días	16/1/19	22/1/19	32:33:39:69FF
69	1.3.2.3	Impermeabilización	Impermeabilización	5 días	23/1/19	29/1/19	69:70
70	1.3.2.4	Prueba Hidrostática	Prueba Hidrostática	60 días	30/1/19	19/3/19	32:33:39
71	1.3.2.5	Compra sistema de bombeo	Compra sistema de bombeo	10 días	20/2/19	5/3/19	
72	1.3.2.6	Instalación del skid de la bomba	Instalación del skid de la bomba	5 días	20/2/19	26/2/19	73CC-40 días
73	1.3.2.7	Acometida eléctrica	Acometida eléctrica	10 días	20/2/19	5/3/19	73CC-40 días
74	1.3.2.7.1	Bases para la bomba	Bases para la bomba	27 días	26/12/18	31/1/19	
75	1.3.2.7.2	Cableado de potencia	Cableado de potencia	20 días	26/12/18	22/1/19	32:33:39
76	1.3.3	Cableado de control	Cableado de control	20 días	26/12/18	22/1/19	32:33:39
77	1.3.3.1	Detectores de humo y sensores de calor	Detectores de humo y sensores de calor	5 días	23/1/19	29/1/19	79:78
78	1.3.3.2	Tablero de control principal	Tablero de control principal	2 días	30/1/19	31/1/19	78:79:80
79	1.3.3.3	Pruebas	Pruebas	7 días	11/3/19	19/3/19	
80	1.3.3.4	Calibración del sistema	Calibración del sistema	5 días	11/3/19	15/3/19	81:75:76:66:71:72
81	1.3.4	Aprobación BCBG	Aprobación BCBG	2 días	18/3/19	19/3/19	
82	1.3.4.1	Notificación para inspección	Notificación para inspección	30 días	20/3/19	30/4/19	
83	1.3.4.2	Inspección	Inspección	10 días	20/3/19	24/4/19	84
84	1.3.5	Aprobación y disposiciones técnicas	Aprobación y disposiciones técnicas	5 días	3/4/19	9/4/19	86
85	1.3.5.1	Permisos de operación	Permisos de operación	10 días	10/4/19	23/4/19	87
86	1.3.5.2	Orden de pago	Orden de pago	5 días	24/4/19	30/4/19	88
87	1.3.5.3	FIN	FIN	5 días	15/5/19	15/5/19	49

Proyecto: sci gve
Fecha: mar 8/1/19

Tarea:

División:

Hito:

Hito externo

Hito interno

Fecha límite

Progreso

Resumen del proyecto

Resumen manual

Tarea activa

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Progreso manual

Progreso

3.1.5 Plan de gestión del costo

“Planificar la gestión de los costos consiste en establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto” (Gascón, 2019).

La base principal para la estimación de los costos es el EDT. Y se debe considerar las personas y recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

Tabla 13.

Plan de gestión del costo

PLAN DE GESTION DEL COSTO		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-10	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil.	Ing. Jorge E. Perez R.
Unidad de medida.		
Recursos Material: Costo por unidad. Recursos Humanos: Costo por mes.		
Nivel de precisión.		
Se utilizará 2 decimales, se redondeará los valores de acuerdo a los estándares internacionales.		
Nivel de exactitud.		
La estimación de costos deberá tener un nivel de exactitud máxima del 10%.		
Umbrales de Control.		
Si las variaciones de desempeño del costo no podrán superar el 5% si se sitúa por debajo del umbral de control, el gerente de proyecto deberá de examinar la causa raíz, y tomar una acción correctiva. Si está por encima del Umbral de Control, indicaría que el proyecto ha tenido un desempeño mejor que lo previsto (Valdez, 2019).		

Todas las acciones correctivas y buenas practicas que nos permitan obtener indicadores favorables se deberán registrar en las lecciones aprendidas para de esa forma generar conocimiento y pueda ser aplicada en otros proyectos de la organización.

Medición de desempeño.

El control del presupuesto y flujos de caja del proyecto se realizarán con los siguientes indicadores.

- Variación del Costo.

$$CV_{\text{Variacion de costo}} = EV_{\text{Valor ganado}} - CA_{\text{Costo real}}$$

CV tiene un valor negativo se está por encima de lo presupuestado.

- Índice de desempeño del costo.

$$CPI_{\text{Indice de desmpeno del costo}} = \frac{EV_{\text{Valor ganado}}}{CA_{\text{Costo real}}}$$

CPI = 1 Dentro de lo presupuestado.

CPI > 1 Debajo del presupuesto.

CPI < 1 Sobre el presupuesto.

- Índice de desempeño a la terminación.

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - CA} = \frac{\text{Presupuesto planificado} - \text{Valor Ganado}}{\text{Presupuesto planificado} - \text{Costo Real}}$$

TCPI = 1 mismo para completar.

TCPI > 1 Más difícil de completar.

TCPI < 1 Más fácil de completar.

Como es necesario saber la proyección de cuanto terminara costando el proyecto se usarán los siguientes indicadores:

- Variación del costo al finalizar.

$$EAC_{\text{Variacion del costo al finalizar}} = \frac{BAC_{\text{Presupuesto planificado}}}{CPI_{\text{Indice de desempeño del costo}}}$$

- Estimación hasta la conclusión.

$$ETC_{Est\ hasta\ la\ conclusion} = EAC_{Variacion\ del\ costo\ al\ finalizar} - CA_{Costo\ Real}$$

- Variación a la conclusión.

$$VAC_{Variacion\ a\ la\ conclusion} = BAC_{Presupuesto\ planificado} - EAC_{Variacion\ del\ costo\ al\ fin.}$$

Sistema de control de tiempo y costos.

Todos los indicadores serán analizados en las reuniones semanales de seguimiento del proyecto.

Si existe una desviación fuera de los márgenes establecidos el Gerente de Proyecto convocara a las principales personas involucradas de forma inmediata.

Para el pago de planillas de avance se deberá analizar los indicadores del proyecto previo a la autorización de pago.

Estimación de costos.

La estimación de costos se realizará mediante estimación análoga, y para reducir la desviación o el nivel de incertidumbre se utilizarán estimación paramétrica para paquetes de trabajo críticos de la EDT.

Desarrollo del presupuesto.

Con la estimación de costos se podrá determinar el costo de cada actividad y en consecuencia se determinará el presupuesto del proyecto.

La reserva para le gestión de los riesgos identificados en la planificación (reserva de contingencia) del proyecto será del 5%

Actualización, administración y control.

Los cambios del presupuesto podrán ser solicitados por:

- Fiscalizador.
- Gerente de Operaciones.
- Gerente de Mantenimiento & Ingeniería.
- Y aprobados con en análisis de las justificaciones respectivas por:
- Gerente de Proyecto.
- Gerente de Mantenimiento & Ingeniería

<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Operaciones. • Gerente Financiero.
Justificaciones para actualización del presupuesto.
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en el alcance del proyecto. • Cambio de la legislación vigente. (Inspección con nuevas disposiciones técnicas). • Cambio de las tasas arancelarias para la importación de equipos. • Desastre natural. • Condiciones climáticas durante la ejecución. • Accidentes de trabajo. • Variación en las tasas municipales y del BCBG
Formatos de informes.
Los informes serán generados usando Microsoft Project Server 2016. Y se utilizará la técnica de valor ganado.

3.1.5.1 Presupuesto referencial

Tabla 14.

Presupuesto referencial

EDT	Nombre de tarea	Costo total
1	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal GYE	\$265,262.00
1.1	Gestión de proyecto	\$42,513.64
1.1.1	Inicio	\$1,240.91
1.1.1.1	Acta de constitución del proyecto	\$354.55
1.1.1.2	Matriz de interesados	\$886.36
1.1.2	Planificación	\$14,818.18
1.1.2.1	Enunciado del alcance.	\$159.09
1.1.2.2	EDT	\$477.27
1.1.2.3	Diccionario de la EDT	\$613.64
1.1.2.4	Matriz de responsabilidades	\$159.09
1.1.2.5	Presupuesto referencial	\$1,590.91
1.1.2.6	Diagrama de Gantt	\$477.27
1.1.2.7	Plan de gestión de riesgos	\$318.18
1.1.2.8	Estudio del sistema de detección y extinción de incendios	\$11,022.73
1.1.2.8.1	Evaluación de riesgos	\$3,850.00

1.1.2.8.1.1	Revisión de disposiciones técnicas	\$3,850.00
	BCBG	
1.1.2.8.1.1.1	Inspección de construcciones existentes	\$215.91
1.1.2.8.1.1.2	Revisión en planos futuras construcciones	\$215.91
1.1.2.8.1.1.3	Planos arquitectónicos	\$2,818.18
1.1.2.8.1.1.4	Disposiciones técnicas BCBG	\$600.00
1.1.2.8.2	Ingeniería básica	\$1,752.27
1.1.2.8.2.1	Contratación de estudios	\$252.27
1.1.2.8.2.2	Revisión interna de estudios	\$772.73
1.1.2.8.2.3	Aprobación interna del estudio	\$127.27
1.1.2.8.2.4	Aprobación BCBG	\$600.00
1.1.2.8.3	Ingeniería de detalle	\$5,420.45
1.1.2.8.3.1	Planos hidráulicos	\$1,247.73
1.1.2.8.3.2	Planos estructurales	\$1,247.73
1.1.2.8.3.3	Planos eléctricos y control	\$1,427.27
1.1.2.8.3.4	Especificaciones técnicas	\$1,497.73
1.1.3	Ejecución	\$2,709.09
1.1.3.1	Revisión diseño del sistema de prevención	\$409.09
1.1.3.2	Revisión diseño del sistema de extinción	\$409.09
1.1.3.3	Plan de adquisiciones	\$602.27
1.1.3.3.1	Licitación	\$265.91
1.1.3.3.2	Adjudicación	\$36.36
1.1.3.3.3	Firma de contratos	\$109.09
1.1.3.3.4	Entrega de garantías	\$87.27
1.1.3.3.5	Acreditación Anticipo	\$103.64
1.1.3.4	Procesos de cambio	\$429.55
1.1.3.5	Registro de cambios	\$429.55
1.1.3.6	Registro de riesgos	\$429.55
1.1.4	Control	\$18,654.55
1.1.4.1	Reportes de progreso	\$8,960.23
1.1.4.2	Control de presupuesto	\$3,173.86
1.1.4.3	Inspección de entregables	\$3,173.86
1.1.4.4	Controles de calidad	\$3,346.59
1.1.5	Cierre	\$5,090.91
1.1.5.1	Reporte final	\$795.45
1.1.5.2	Registro de cambios	\$1,818.18
1.1.5.3	Lista de control de cierre	\$1,227.27
1.1.5.4	Permiso de funcionamiento	\$1,250.00
1.2	Financiamiento	\$1,173.86
1.2.1	CAR	\$1,173.86
1.2.1.1	Aprobación local	\$410.23
1.2.1.2	Aprobación regional	\$709.09
1.2.1.3	Orden interna	\$54.55
1.3	Implementación	\$221,574.50
1.3.1	Construcción red hídrica	\$62,756.18
1.3.1.1	Bases y soporte de tuberías	\$4,175.73
1.3.1.2	Tubería principal	\$35,341.45
1.3.1.3	Tuberías secundarias	\$2,976.73
1.3.1.4	Tomas Siamesas	\$5,664.36

1.3.1.5	Instalación Gabinetes contra incendios	\$9,821.00
1.3.1.6	Pruebas hidrostáticas	\$1,436.00
1.3.1.7	Pintura	\$3,340.91
1.3.2	Cisterna y bomba	\$120,987.50
1.3.2.1	Cimentación Cisterna	\$2,704.55
1.3.2.2	Muros	\$5,340.91
1.3.2.3	Tubería de alimentación	\$2,750.00
1.3.2.4	Impermeabilización	\$2,385.23
1.3.2.5	Prueba Hidrostática	\$729.55
1.3.2.6	Compra sistema de bombeo	\$100,736.36
1.3.2.7	Instalación del skid de la bomba	\$6,340.91
1.3.2.7.1	Acometida eléctrica	\$3,340.91
1.3.2.7.2	Bases para la bomba	\$3,000.00
1.3.3	Sistema de detección	\$30,587.64
1.3.3.1	Cableado de potencia	\$10,377.91
1.3.3.2	Cableado de control	\$11,215.91
1.3.3.3	Detectores de humo y sensores de calor	\$6,134.73
1.3.3.4	Tablero de control principal	\$2,859.09
1.3.4	Pruebas	\$4,568.18
1.3.4.1	Pruebas del sistema	\$2,727.27
1.3.4.2	Calibración del sistema	\$1,840.91
1.3.5	Aprobación BCBG	\$2,675.00
1.3.5.1	Notificación para inspección	\$718.18
1.3.5.2	Inspección	\$159.09
1.3.5.3	Aprobación y disposiciones técnicas	\$1,018.18
1.3.5.4	Permisos de operación	\$779.55
1.3.5.4.1	Orden de pago	\$779.55

3.1.5.2 Línea base del costo

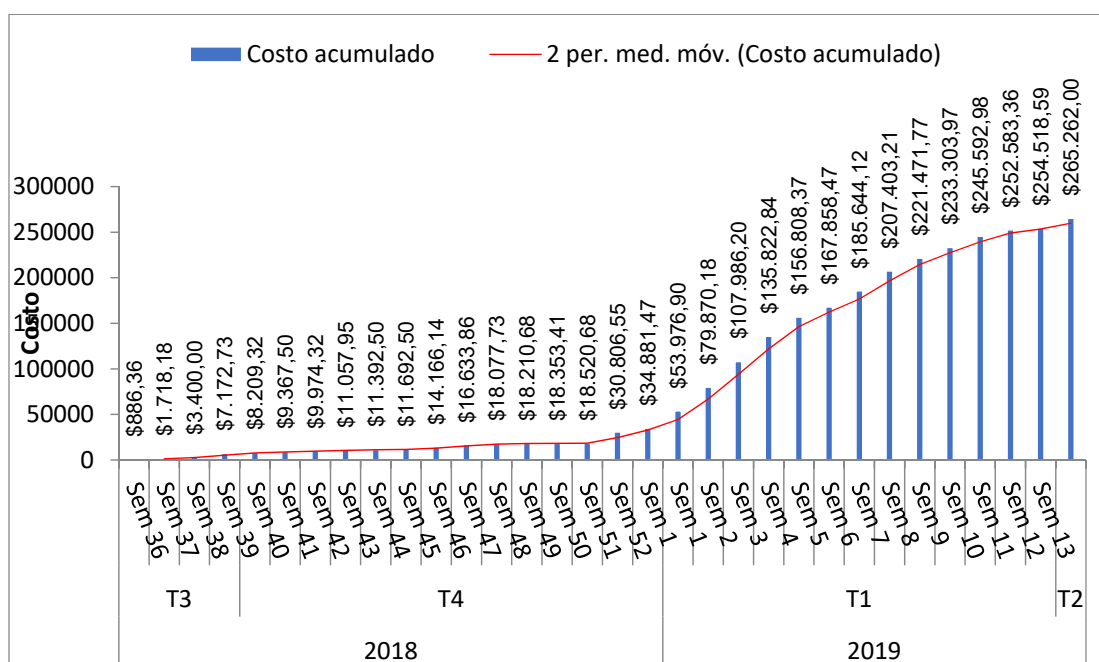


Figura 10. Línea base del costo

Año	Trimestre	Tiempo	Costo acumulado
2018	T3	Sem 36	\$ 886.36
		Sem 37	\$ 1,718.18
		Sem 38	\$ 3,400.00
		Sem 39	\$ 7,172.73
	Total, T3		\$ 7,172.73
	T4	Sem 40	\$ 8,209.32
		Sem 41	\$ 9,367.50
		Sem 42	\$ 9,974.32
		Sem 43	\$ 11,057.95
		Sem 44	\$ 11,392.50
		Sem 45	\$ 11,692.50
		Sem 46	\$ 14,166.14
		Sem 47	\$ 16,633.86
		Sem 48	\$ 18,077.73
		Sem 49	\$ 18,210.68
		Sem 50	\$ 18,353.41
		Sem 51	\$ 18,520.68
Sem 52	\$ 30,806.55		
Sem 1	\$ 34,881.47		
Total, T4		\$ 34,881.47	
Total 2018		\$ 34,881.47	
Año	Trimestre	Tiempo	Costo acumulado
2019	T1	Sem 1	\$ 53,976.90
		Sem 2	\$ 79,870.18
		Sem 3	\$ 107,986.20
		Sem 4	\$ 135,822.84
		Sem 5	\$ 156,808.37
		Sem 6	\$ 167,858.47
		Sem 7	\$ 185,644.12
		Sem 8	\$ 207,403.21
		Sem 9	\$ 221,471.77
		Sem 10	\$ 233,303.97
		Sem 11	\$ 245,592.98
		Sem 12	\$ 252,583.36
		Sem 13	\$ 254,518.59
	Total, T1		\$ 254,518.59
	T2		\$ 265,262.00
Total 2019		\$ 265,262.00	
Total, general		\$ 265,262.00	

3.2 Plan de gestión de la calidad, recursos y comunicaciones

3.2.1 Plan de gestión de la calidad

En el plan de gestión de la calidad se va a detallar los procedimientos que permitan planificar, asegurar y controlar la calidad del proyecto. Se detallará los roles de cada integrante del equipo para aseguramiento de la calidad.

Tabla 15.

Plan de gestión de la calidad

PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-01	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil	Ing. Jorge E. Perez R.
Roles para la Gestión de la Calidad.		
Gerente de Proyecto.	Responsable de la calidad del proyecto. Sus funciones serán: aprobar los entregables del proyecto, aprobar solicitudes de mejora, solicitar reportes de calidad. Verificar que todas las no conformidades estén cerradas antes del cierre del proyecto. Si las solicitudes de mejoran tienen un costo superior a \$5000,00 deberá solicitar aprobación escrita a al gerente de operaciones de MultiSteel. Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial durante la ejecución del proyecto.	
Fiscalizador.	Responsable directo de la calidad de los trabajos, cumplimiento de los estándares y normativas durante la ejecución del proyecto. Encargado de la liberación para la ejecución de las siguientes fases constructivas Verificación del libro de obra diario.	

	<p>Seguimiento a las no conformidades del proceso de construcción.</p> <p>Firma de aceptación de los registros de calidad que se deberán incluir en el Dossier de Calidad del Proyecto.</p> <p>Tendrá relación directa con Supervisor de Calidad del contratista o el Residente de Obra.</p> <p>Responsable de la seguridad e higiene industrial durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Cuidar el buen estado de los equipos a ser instalados y la infraestructura existente.</p>
Control de Calidad	<p>Responsable de calidad por parte de la empresa contratista, deberá coordinar los controles, pruebas liberaciones con el Fiscalizador.</p> <p>Deberá generar el Plan de Calidad Especifico para el proyecto incluyendo procedimiento y registros de las faces Civil, Mecánica y Eléctrica.</p> <p>Elaborar el Dossier de Calidad. Y el listado de tareas pendientes previa a la entrega definitiva del proyecto.</p> <p>Gestionar todos los certificados de calidad de los equipos para poder tener un a trazabilidad de los mismos.</p> <p>Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Cuidar el buen estado de los equipos a ser instalados y la infraestructura existente.</p>
Residente de Obra	<p>Responsable de la ejecución de los trabajos y del cumplimiento de las tareas de acuerdo al cronograma.</p> <p>Debe coordinar con supervisores de fase la ejecución de los trabajos.</p> <p>Llevar el libro de obra y supervisión del personal.</p> <p>Generación de planillas de avance de obra para la facturación.</p>

	<p>Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Cuidar el buen estado de los equipos a ser instalados y la infraestructura existente.</p>
Personal Eléctrico, Mecánico y Civil	<p>Cumplir de las normas de seguridad e higiene industrial durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Ejecutar los trabajos de acuerdo a los procedimientos aprobados y bajo las normas que aplican a cada fase.</p> <p>Cuidar el buen estado de los equipos a ser instalados y la infraestructura existente.</p>
Procesos de Gestión de la Calidad.	
Planificación de la Calidad.	
Enfoque Planificación de la Calidad.	
<p>El proceso de planificar la calidad consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las disposiciones técnicas emitidas por el BCBG. • Recopilación de las necesidades y expectativas de calidad del Sistema de detección y extinción de incendios. • Asesoramiento por un profesional certificado NFPA. • Asesoramiento legal para el cumplimiento de las normativas vigentes. • Análisis y procesamiento de la información. • Establecer los procedimientos y registros que apliquen al proyecto. • Determinar las pruebas de calidad que deben cumplir los materiales. • Definir los formatos de procedimientos y reportes. <p>Para la planificación de la calidad se va usar las siguientes herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento de actividades mediante diagramas de flujo. • Listas de comprobación para recolección de datos. • Reuniones periódicas. 	
Enfoque Gestión de la Calidad.	
<p>A través de la utilización de un Plan de Control de Calidad, se esforzará para obtener un alto nivel de calidad de diseño y mano de obra en todas las fases de trabajo, adquisición, fabricación, construcción e instalación de equipos con</p>	

el fin de ajustarse a los requisitos, especificaciones y normas aplicables al proceso de construcción.

Deberán ser compilados registros exactos, certificados de calidad y otros documentos que sean necesarios. Esto ayuda en el mantenimiento de controles de supervisión y las instrucciones escritas que rigen los procedimientos de control de calidad para establecer claramente la responsabilidad y la autoridad para su aprobación.

Cualquier discrepancia deberá ser corregida de forma inmediata y en concordancia con las especificaciones y códigos aplicables al proceso de construcción.

Todo el personal deberá ser consciente de que el Fiscalizador y el Ingeniero de Control de calidad tienen la autoridad para objetar los trabajos y materiales que estén fuera de especificación.

En el Plan de Calidad específico se deberá definir cada proceso que requerirá un registro y liberación por parte de fiscalización para continuar a la siguiente fase del proceso constructivo.

Todos los documentos generados deberán ser parte constitutiva del Dossier de Calidad.

Enfoque Control de la Calidad.

El cumplimiento de las normas y estándares de calidad que aplican el proceso deberá ser supervisado por la Fiscalización para garantizar la calidad del proyecto para lo cual deberá respaldarse en:

- Seguimiento y medición de las características de los productos para verificar si cumplen normas y especificaciones (submittals).
- Mantenimiento de evidencias de conformidad con los criterios internos de aceptación del producto.
- Registros en los que consta la persona(s) responsable de la liberación del producto (actividad, adquisición, etc).
- Documentación detallada, que establezca responsables y controles previos cuando ocurra una No Conformidad.
- Registro histórico de No Conformidades, su naturaleza y medidas correctivas.

- Toma de acciones para mejorar continuamente nuestros estándares de calidad.
- Toma de acciones preventivas para asegurar calidad total y evitar No Conformidades.
- Listas de comprobación y control de los contenidos de los rubros de trabajo.

Todos los trabajos deberán realizarse conforme a los requerimientos y procedimientos

recomendados por las Normas de la NFPA (National Fire Protection Association), listados en:

- NFPA 11 – “Standard for Low, Medium and High expansion foams”
- NFPA 13 - “Standard for the Installation of Sprinkler Systems”
- NFPA 14 - “Standard for Standpipe and Hose Systems”
- NFPA 15 – “Standard for Water Spray Fixed Systems for fire protection”
- NFPA 20 - “Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps”
- NFPA 22 - “Standard for Water Tanks for Private Fire Protection”
- NFPA 25 - “Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water Based Fire Protection Systems”
- NFPA 26 - “Recommended Practice for the Supervision of Valves Controlling Water Supplies for Fire Protection.”
- NFPA 30 – “Flammable and Combustible Liquids Code”
- NFPA 50 – “Standard for Bulk Oxygen Systems at Consumer Sites 2001 Edition”
- NFPA 53– “Recommended Practice on Materials, Equipment, and Systems Used in Oxygen-Enriched Atmospheres 1999 Edition”
- NFPA 70 - “National Electric Code”
- NFPA 72 - “National Fire Alarm Code® 2002 Edition”
- AWS D1.1 “Structural Welding Code”
- NEC-11. “Código Ecuatoriano De La Construcción”

- ACI 318. “Código de Diseño de Hormigón Estructural”
- ASME B31.3.- “Tuberías de Proceso de Refinerías y Plantas Químicas”

Todos los equipos y materiales utilizados serán listados UL (Underwriters Laboratory) y aprobados por FM (Factory Mutual). Cualquier otra certificación con previa aprobación del cliente.

Procedimiento Para Control de Calidad.

PRO-MS- CV-01	Limpieza y Desbroce.
PRO-MS- CV-02	Replanteo y Nivelación.
PRO-MS- CV-03	Excavación.
PRO-MS- CV-04	Relleno Compactado.
PRO-MS- CV-05	Encofrado de Cimentación.
PRO-MS- CV-06	Colocación de Acero de Refuerzo.
PRO-MS- CV-07	Vaciado de Hormigón.
PRO-MS- CV-08	Ductos y Pasamuros.
PRO-MS- CV-09	Instalación y Pruebas Tuberías.
PRO-MS- CV-10	Pintura.
PRO-MS- CV-11	Replanteo H. Simple Pt.
PRO-MS- MC-01	Instalación de Equipos Estáticos.
PRO-MS- MC-02	Instalación De Tubería.
PRO-MS- MC-03	Pruebas Hidrostáticas.
PRO-MS- MC-04	Instalación de Equipo Rotativo.
PRO-MS- MC-05	Limpieza de Tuberías.
PRO-MS- EL-01	Instalación de Tubería Conduit.
PRO-MS- EL-02	Instalación de Bandejas Portacables.
PRO-MS- EL-03	Cableado y Conexión de Cables de Potencia y Control.
PRO-MS- EL-04	Pruebas de Aislamiento de Cable.
PRO-MS- EL-05	Instalación de Instrumentos – Prueba Punto a Punto.
PRO-MS- EL-06	Instalación de MCC Y Paneles Eléctricos.
PRO-MS- EL-07	Pruebas de lazo abierto.

Registros de Control de Calidad.

RG-MS-CV-01	Prueba de Suelos y Registro de Resultados.
RG-MS-CV-02	Levantamiento Topográfico.

RG-MS-CV-03	Liberación Para Hormigonado.
RG-MS-CV-04	Colocación e Inspección del Hormigón.
RG-MS-CV-05	Control de Ensayos del Hormigón.
RG-MS-CV-06	Reporte de Inspección de Actividad.
RG-MS-CV-07	Protocolo de Nivelación de Placas de Apoyo de Placas Base.
RG-MS-CV-08	Inspección de Grout de Resina Epóxica.
RG-MS-CV-10	Lista de Chequeo Completación Civil.
RG-MS -MC-01	Lista de Verificación Previo a la Prueba de Presión en Tuberías.
RG-MS -MC-02	Reporte de Prueba de Presión en Tuberías.
RG-MS -MC-03	Reporte de Preparación Superficial y Aplicación de Pintura.
RG-MS -MC-04	Lista de Chequeo de Completación Mecánica.
RG-MS -EL-01	Lista de Chequeo Para Bandejas Portacables.
RG-MS -EL-02	Lista de Chequeos Para Cables Terminados.
RG-MS -EL-03	Lista de Terminaciones Cables.
RG-MS -EL-04	Sistema de Inspección Conexión a Tierra.
RG-MS -EL-05	Pruebas de Resistencia de Aislamiento Para Cables.
RG-MS -EL-06	Prueba de Resistencia para Cables y Conductores.
RG-MS -EL-07	Pruebas de Aislamiento para Cables.
RG-MS -EL-08	Prueba de Motores y Datos del Arrancador en el MCC.
RG-MS -EL-09	Lista de Chequeo para Equipo Electrónico.
RG-MS -EL-10	Lista de Chequeo de Completación Eléctrica.
RG-MS -P -01	Lista de Chequeo Complementación de Control de Calidad.
RG-MS -P -02	Reporte de Liberación Para Comisionado.
RG-MS -P -03	Notificación De Entrega.

3.2.2 Plan de gestión del recurso humano

Partiendo de la premisa que muchos proyectos han fracasado por deficiencia en la selección y posterior integración al equipo es necesario “planificar la gestión de los recursos humanos para identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión del personal” (Gascón, 2019).

Tabla 16.

Plan de gestión del recurso humano

PLAN DE GESTION DEL RECURSO HUMANO		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-12	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil	Ing. Jorge E. Perez R.
Objetivos de la gestión del recurso humano.		
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar al personal más idóneo con las habilidades y competencias necesarias para la ejecución del proyecto. • Obtener el máximo rendimiento posible de los miembros del proyecto mientras estén prestando sus servicios al mismo. • Orientar a los miembros del equipo para el cumplimiento del alcance-tiempo-costos bajo las directrices del gerente de proyecto. • Brindar capacitación la capacitación necesaria a los miembros del proyecto. • Liberar el recurso humano cuando hayan cumplido las actividades y tareas del proyecto cumpliendo la normativa legal vigente. 		

Diagrama organizacional del proyecto.



Roles y responsabilidades.

Rol.	Responsabilidad.	Nivel de Autoridad.	Competencia.
Gerente de MultiSteel.	Cumplir con los objetivos estratégicos de MultiSteel.	Alto.	Conocimientos de Administración de Empresas, Liderazgo. Negociación. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo.

			Capacidad de análisis. Toma de decisiones. Trabajo en equipo.
Gerente Operaciones.	Cumplir con los indicadores de operaciones de acuerdo a la programación anual. Aprobar las variaciones de presupuesto de los proyectos.	Alto.	Conocimientos de producción, mantenimiento, seguridad e higiene industrial, logística y proyectos. Liderazgo. Negociación. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo. Capacidad de análisis. Toma de decisiones. Trabajo en equipo
Gerente de Mantenimiento & Ingeniería.	Tener las maquinas en condiciones operativas y de acuerdo a los estándares de los fabricantes. Ejecutar los proyectos de inversión. Aprobar las variaciones de presupuesto de los proyectos.	Alto	Conocimientos de mecánica, electricidad, control y obras civiles. Conocimiento de proyectos. Liderazgo. Negociación. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo. Capacidad de análisis. Toma de decisiones. Trabajo en equipo.

Gerente de Proyecto.	Cumplir con los objetivos del proyecto. Reportar cualquier desviación a las Gerencia de Mantenimiento y Operaciones. Asegurar la calidad del proyecto. Aplicar las normativas de seguridad, ambiente y energía de MultiSteel. Aprobar las variaciones de presupuesto de los proyectos menores a 5KUSD.	Alto.	Conocimientos de mecánica, electricidad, control y obras civiles. Conocimiento de gerencia de proyectos. Liderazgo. Negociación. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo. Capacidad de análisis. Toma de decisiones. Trabajo en equipo.
Asesor NFPA.	Revisar y asesora para la aprobación de los estudios y planos al Gerente de Proyecto y su equipo.	Medio.	Conocimientos de normativas NFPA. Trabajo en equipo. Gestión del tiempo.
Jefes de Proyecto Civil, Mecánico y Eléctrico.	Revisar y aprobar los estudios de la cada disciplina. Revisar ya probar la ingeniería de detalle de cada área. Hacer el presupuesto referencial de ejecución del proyecto.	Medio.	Conocimientos técnicos de cada una de las áreas que les correspondan. Liderazgo. Negociación. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo. Capacidad de análisis.

			Toma de decisiones. Trabajo en equipo.
Jefe de Sucursal.	Coordinar los trabajos de implementación del proyecto. Hacer cumplir las normas de seguridad e higiene industrial.	Medio.	Conocimiento de logística, seguridad industrial. Liderazgo. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo. Capacidad de análisis. Toma de decisiones. Trabajo en equipo.
Fiscalizador.	Supervisión de los trabajos en campo. Asegurar la calidad del proyecto. Velar por el cumplimiento del plazo de implementación. Revisar los registros y reportes de calidad. Llevar el registro de control de cambios.	Alto.	Conocimientos técnicos del área mecánica, civil y eléctrica. Conocimiento de Normas NFPA, AWS, ASME. ACI. NEC Liderazgo. Negociación. Manejo y administración de recursos humanos. Gestión de tiempo. Capacidad de análisis. Toma de decisiones. Trabajo en equipo

Contratistas.

Es responsabilidad del contratista tener un equipo humano con habilidades técnicas y profesionales que garanticen la ejecución del proyecto. Bajo las normas y estándares de calidad de MultiSteel.

Las hojas de vida del personal que participe en el proyecto deberán ser enviado para aprobación a MultiSteel.

MultiSteel podrá solicitar el reemplazo de cualquier persona del equipo del contratista que considere no apto para las funciones que desempeñe.

Adquisición de personal.

Los cargos de Fiscalizador y Asesor NFPA se deberán contratar.

El Asesor NFPA participará del desde la fase de estudios del proyecto. Su relación laboral será por servicios profesionales.

Fiscalizador deberá ser afectado al proyecto después de la licitación y adjudicación para implementación del sistema de detección y extinción de incendios.

Todos los demás miembros del equipo de proyecto son parte del Staff de MultiSteel y deberán cumplir con sus obligaciones funcionales y del proyecto dentro de sus jornadas de trabajo.

Desafectación del personal del proyecto.

Rol.	Criterio de liberación.	¿Cómo?	Destino de liberación.
Gerente de MultiSteel.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Gerente Operaciones.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Gerente de Mantenimiento & Ingeniería.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Gerente de Proyecto.	Al finalizar el proyecto.	Notificación de designación a otro proyecto	Asignación otro proyecto.
Asesor NFPA.	Al finalizar el proyecto.	Notificación de finalización del contrato	Libre ejercicio profesional.
Jefes de Proyecto Civil, Mecánico y Eléctrico.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Jefe de Sucursal.	No aplica.	No aplica.	No aplica.

Fiscalizador.	Al finalizar el proyecto.	Notificación de finalización del contrato	Libre ejercicio profesional.
Capacitación al personal.			
<ul style="list-style-type: none"> • El gerente de proyecto, jefes de proyecto y fiscalizador deberán recibir una capacitación de 40 Horas de normas NFPA y regulaciones de BCBG. • Todo el personal de la contratista recibirá la inducción de seguridad previo al ingreso por primera vez para la ejecución de los trabajos. • El fiscalizador deberá recibir la inducción de seguridad inducción de seguridad previo al ingreso por primera vez para la ejecución de los trabajos. 			
Sistema de reconocimientos y recompensas.			
<p>El fiscalizador tendrá un bono de obra de un sueldo adicional por cumplir el proyecto dentro del plazo establecido y sin accidentes.</p> <p>Los miembros del Staff de MultiSteel se registrarán de acuerdo a las políticas de evaluación y reconocimiento del departamento de recursos humanos.</p>			
Cumplimiento de regulaciones y normativas.			
<ul style="list-style-type: none"> • El horario de labores será desde las 9:00 a 13:00 y de 15:00 a 19:00 es decir 8 horas diarias y 40 semanales. • No se trabajará los fines de semanas y feriados. • Si es necesario el cambio de la jornada laboral el Gerente de Proyecto solicitará al Gerente de Operaciones su autorización. Y se notificara con al menos 72 horas al personal que aplique el cambio. • El contratista podrá proponer su horario de trabajo y será notificado al Gerente de Proyecto para su aprobación de acuerdo a lo normativa legal vigente y a los estándares de MultiSteel. • El cumplimiento del código de conducta y normativas de seguridad de Multi Steel es obligatorio en todas las locaciones donde se desarrolle el proyecto. 			

- Condición para trabajar en MultiSteel es trabajar con seguridad.

Requerimientos de Seguridad.

- MultiSteel cuenta con el servicio de seguridad física y electrónica, por lo que no podrán ingresar personas ajenas al proyecto sin la autorización del Jefe de Sucursal.
- El contratista será responsable de la seguridad física y custodia de todos sus herramientas y equipos que se encuentren afectados al proyecto.
- El uso del celular se encuentra totalmente restringido en las áreas de operaciones. solo es permitido en oficinas.
- Totalmente prohibido el uso de cámaras fotográficas o filmadoras en las áreas de operación. Solo se podrá tomar fotografías con la autorización del Jefe de Sucursal o el Fiscalizador siempre y cuando tengan que ver con el proyecto las fotografías.

3.2.2.1 Matriz RACI.

Tabla 17.

Matriz RACI

EDT	Nombre de tarea	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
1.1.1 Inicio	Acta de constitución del proyecto.	J. Pérez.	P. Cevallos.	J. Suasti.	D. Cisneros. P. Hidalgo.
	Matriz de interesados.	J. Pérez.	P. Cevallos.	J. Suasti.	D. Cisneros. P. Hidalgo.
1.1.2.1	Enunciado del alcance.	J. Pérez.	P. Cevallos.	J. Suasti.	D. Cisneros. P. Hidalgo.
1.1.2.2	EDT.	J. Pérez.	J. Suasti.	A. Tobar.	D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.
1.1.2.3	Diccionario de la EDT.	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.		
1.1.2.4	Matriz de responsabilidades.	J. Pérez.	J. Suasti.		D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.
1.1.2.5	Presupuesto referencial.	J. Pérez.	P. Cevallos	J. Suasti.	D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.2.6	Diagrama de Gantt.	J. Pérez.	J. Suasti.		
1.1.2.7	Plan de gestión de riesgos.	J. Pérez.	J. Suasti.	P. Cevallos.	D. Cisneros. P. Hidalgo.
1.1.2.8	Estudio del sistema de detección y extinción de incendios.	J. Pérez. J. Suasti.	P. Cevallos.	BCBG.	D. Cisneros. P. Hidalgo.
1.1.2.8.1	Evaluación de riesgos.	J. Pérez. J. Acosta.	J. Suasti.	BCBG.	D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.

1.1.2.8.1.1	Revisión de disposiciones técnicas BCBG.	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	BCBG.	D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.
1.1.2.8.1.1.1	Inspección de construcciones existentes.	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.		D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.2.8.1.1.2	Revisión en planos futuras construcciones.	J. Pérez. A. Tobar. J. Suasti.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.2.8.1.1.3	Planos arquitectónicos.	J. Pérez. J. Suasti	P. Cevallos	BCBG. I. Municipio Guayaquil.	D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.2.8.1.1.4	Disposiciones técnicas BCBG.	J. Pérez. A. Tobar.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.2.8.2	Ingeniería básica.	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	BCBG.	P. Cevallos.
1.1.2.8.2.1	Contratación de estudios.	J. Pérez. E. Arteaga.	J. Suasti.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.2.8.2.2	Revisión interna de estudios.	J. Pérez. A. Tobar.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.2.8.2.3	Aprobación interna del estudio.	J. Pérez. J. Suasti.	P. Cevallos		D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.2.8.2.4	Aprobación BCBG.	J. Suasti.	BCBG.		J. Pérez. P. Cevallos.

							P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.2.8.3	Ingeniería de detalle	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	BCBG.			D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.2.8.3.1	Planos hidráulicos	J. Pérez.	J. Suasti.	BCBG.			P. Cevallos.
1.1.2.8.3.2	Planos estructurales	J. Pérez.	J. Suasti.	BCBG.			P. Cevallos.
1.1.2.8.3.3	Planos eléctricos y control	A. Tobar.	J. Suasti.	BCBG.			P. Cevallos.
1.1.2.8.3.4	Especificaciones técnicas	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	BCBG.			P. Cevallos.
1.1.3.1	Revisión diseño del sistema de prevención	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	BCBG.			P. Cevallos.
1.1.3.2	Revisión diseño del sistema de extinción	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	BGBG			P. Cevallos.
1.1.3.3	Plan de adquisiciones	J. Pérez. E. Arteaga.	P. Cevallos	D. Andrade.			D. Cisneros.
1.1.3.3.1	Licitación	J. Pérez. E. Arteaga.	D. Andrade.	P. Cevallos. J. Suasti.			D. Cisneros.
1.1.3.3.2	Adjudicación	E. Arteaga.	D. Andrade.	D Cisneros.			J. Pérez. J. Suasti.
1.1.3.3.3	Firma de contratos	E. Arteaga.	D. Andrade.				D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.
1.1.3.3.4	Entrega de garantías	E. Arteaga.	D. Andrade.				J. Pérez. J. Suasti.
1.1.3 Ejecución							

						D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.
1.1.3.3.5	Acreditación Anticipo	E. Arteaga.	D. Andrade.			J. Pérez. J. Suasti. D. Cisneros. P. Cevallos. P. Hidalgo.
1.1.3.4	Procesos de cambio	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.3.5	Registro de cambios	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.3.6	Registro de riesgos	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.4.1	Reportes de progreso	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade. E. Jordán.
1.1.4.2	Control de presupuesto	J. Pérez.	J. Suasti.	P. Cevallos.		D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
1.1.4.3	Inspección de entregables	J. Pérez.	J. Suasti.	P. Cevallos.		P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.4.4	Controles de calidad	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	P. Cevallos.		P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.5.1	Reporte final	J. Pérez. J. Suasti.	P. Cevallos.			P. Hidalgo. E. Jordán.
1.1.4 Control						
1.1.4 Cierre						

									D. Andrade. P. Vizúete.
	1.1.5.2	Registro de cambios	J. Pérez. A. Tobar.	J. Suasti.	P. Cevallos.				D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
	1.1.5.3	Lista de control de cierre	J. Pérez. A. Tobar. E. Jordán.	J. Suasti.	P. Cevallos.				D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Andrade.
	1.1.5.4	Permiso de funcionamiento	J. Pérez. J. Suasti.	P. Cevallos.	BCBG. I. Municipio Guayaquil.				P. Hidalgo. E. Jordán. A. Andrade. P. Vizúete. D. Dávila.
	1.2.1.1	Orden interna	J. Pérez. J. Suasti.	A. Andrade.	P. Cevallos.				P. Hidalgo. E. Jordán. D. Dávila. D. Cisneros.
	1.2.1.2	Aprobación local	J. Suasti.	D. Cisneros.	P. Cevallos. D. Andrade.				J. Pérez. E. Jordán. P. Hidalgo.
	1.2.1.3	Aprobación regional	J. Suasti.	D. Cisneros.	P. Cevallos. D. Andrade.				J. Pérez. E. Jordán. P. Hidalgo.
	1.3.1.1	Bases y soporte de tuberías	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.				P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
	1.3.1.2	Tubería principal	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.				P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
	1.2.1 CAR								
	1.3.1 Construcción red hídrica								
	1.2	Financiamiento							
	1.3	Implementación							

1.3.1.3	Tuberías secundarias	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.1.4	Tomas Siamesas	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.1.5	Instalación Gabinetes contra incendios	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.1.6	Pruebas hidrostáticas	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.1.7	Pintura	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.2.1	Cimentación Cisterna	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.2.2	Muros	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.2.3	Tubería de alimentación	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.2.4	Impermeabilización	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.2.5	Prueba Hidrostática	J. Acosta. Contratista.	J. Pérez.	J. Suasti. P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizúete.
1.3.2 Cisterna y bomba					

1.3.5.1	Notificación para inspección	J. Pérez.	P. Cevallos.	P. Hidalgo. E. Jordán. P. Vizujete.
1.3.5.2	Inspección	J. Pérez.	P. Cevallos.	D. Cisneros. P. Hidalgo. D. Dávila. P. Vizujete. E. Jordán. S. Páez.
1.3.5.3	Aprobación y disposiciones técnicas	J. Pérez.	P. Cevallos.	D. Cisneros. D. Andrade. P. Cevallos. S. Páez.
1.3.5.4	Permisos de operación	J. Pérez. P. Hidalgo.	BCBG. Municipio de Guayaquil.	D. Cisneros. D. Andrade. P. Cevallos. S. Páez. J. Suasti. P. Vizujete. E. Jordán.
1.3.5.4.1	Orden de pago	P. Vizujete. J. Pérez.	D. Andrade.	P. Cevallos. S. Páez. J. Suasti. E. Jordán. D. Dávila. J. Rojas.
1.3.5 Aprobación BCBG.				

3.2.3 Plan de gestión de las comunicaciones

El plan de gestión de las comunicaciones describe la forma en que se va planificar, estructurar, monitorear y controlar las comunicaciones del proyecto de acuerdo a lo que establece el PMBOK (PMOinformatica., 2014).

Tabla 18.

Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES.		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-12	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil	Ing. Jorge E. Perez R.
Restricciones.		
<ul style="list-style-type: none"> • Toda la información generada en el proyecto será de uso exclusivo de MultiSteel y no podrá se divulgada sin previa autorización. • Los participantes en el proyecto especialmente los contratistas y oferentes deberán firmar un acuerdo de confidencialidad y uso de la información. • Los miembros del proyecto se encuentran físicamente en locaciones distantes. • El manejo de la información será siguiendo un órgano escalonado. • El gerente de proyecto proporcionará los permisos de acceso a la carpeta compartida el proyecto ubicada en servidor de MultiSteel. • Se deberá disponer de un punto de red con acceso a internet con una velocidad mínima de 5MBPS. • Las salas de reuniones deben estar equipadas con sistemas para videoconferencias. • Las cuentas de correo electrónicas cooperativas de MultiSteel serán manejadas por un Microsoft Outlook y se respetará las normas de seguridad del departamento de Tecnologías de la Información. 		

- El idioma oficial del proyecto es el español.

Premisas.

- Todos los participantes del proyecto tienen cuenta de correo electrónico y plan de datos en sus teléfonos móviles.
- El gerente de proyecto creará un grupo de WhatsApp para compartir la información en tiempo real.
- Todos los participantes del proyecto (Staff) deberán disponer de 2 horas semanales para la reunión de seguimiento semanal de los martes.
- El apoyo de los demás gerentes de MultiSteel será muy importante para consultas y acceso a la información.

Requisitos de comunicación de los interesados.

Interesado	Nombre del documento	Formato del documento	Persona de Contacto	Frecuencia.
Gerente de MultiSteel.	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Ing. D. Cisneros.	Mensual.
Gerente Operaciones.	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Ing. P. Cevallos.	Mensual.
Gerente de Mantenimiento & Ingeniería.	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Ing. J. Suasti.	Mensual.
	Libro de Obra	Copia Digital.	Ing. J. Suasti.	Diario.
Gerente Financiero	Planillas de avance	Copia Impresa	Ec. D. Andrade	Mensual
Gerente de Sucursales	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Ing. P. Hidalgo.	Mensual.
Gerente de Proyecto.	Libro de Obra.	Copia Digital.	Ing. J. Perez.	Diario.
	Planillas de avance	Copia Impresa.	Ing. J. Perez.	Mensual
Asesor NFPA.	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Ing. R. Erazo	Mensual.
	Requerimiento de	Copia Digital.	Ing. R. Erazo	Cuando se requiera.

	Información RFI			
Jefes de Proyecto Civil, Mecánico y Eléctrico.	Libro de Obra.	Copia Digital.	Ing. A. Tobar.	Diario.
	Planillas de avance	Copia Impresa	Ing. A. Tobar.	Mensual
Jefe de Sucursal.	Planillas de avance	Copia Digital.	Ing. E. Jordán.	Mensual
Fiscalizador.	Libro de Obra.	Copia Digital.	Ing. J. Perez.	Diario.
	Planillas de avance	Copia Impresa.	Ing. J. Perez.	Mensual
Residente de Obra.	Libro de Obra.	Copia Digital.	Ing. W. Vega.	Diario.
	Planillas de avance	Copia Impresa.	Ing. W. Vega.	Mensual
	Registro de Acción correctiva o preventiva	Copia Impresa.	Ing. W. Vega.	Cuando se requiera.
Jefa Administrativa GYE	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Lcda. P. Vizuete.	Mensual.
Jefe de Seguridad / Medio Ambiente	Reporte de avance de proyecto.	Copia Digital.	Ing. D. Davila. / Ing. J. Rojas.	Mensual.
BCBG Jefe de Ingeniería	Notificación para inspección	Copia Digital.	Ing. P. Parker.	De acuerdo al cronograma

Requisitos de comunicación del proyecto.							
Canales de comunicación	Formato	Metodología o tecnología	Contenido	Comunicador	Receptor	Frecuencia	Detalle de la información
Informes.	Office 2016	Documento Digital, con copia impresa.	Estado actual de una actividad.	Gerente de Proyecto / Residente de Obra.	Gerente de Operaciones / Gerente de M&I./ Fiscalizador.	Semanal / Diaria.	Alta.
			Avances del proyecto.	Gerente de Proyecto.	Gerente de Operaciones.	Mensual.	Alta.
			Avances de ejecución del presupuesto.	Gerente de Proyecto.	Gerente Financiero.	Mensual.	Alta.
			Libro de Obra.	Ing. Residente	Fiscalizador. / Gerente de Proyecto.	Diario.	Alta.
			Presupuesto del proyecto	Gerente de Proyecto	Gerente de Operaciones. Gerente de M&I.	Una vez al inicio del proyecto	Alta.
			Cronograma del proyecto.	Gerente de Proyecto	Gerente de Operaciones. Gerente de M&I.	Una vez al inicio del proyecto	Alta.
			Plan del proyecto	Gerente de Proyecto	Equipo del proyecto	Una vez al inicio del proyecto	Alta.

Reuniones.	Cara a cara	Participación de los asistentes. Cuarto de guerra.	Análisis de novedades.	Equipo del proyecto.	Gerente de proyecto.	Semanalmente. (Todos los martes)	Alta.
Actas.	Office 2016	Documento digital.	Estado de los equipos y materiales.	Ing. Residente.	Fiscalizador.	De acuerdo al cronograma.	Alta.
			Estado de las acciones asignadas en cada reunión.	Gerente de Proyecto.	Equipo del proyecto	Semanalmente. (Todos los martes)	
Registros de control de calidad.	Office 2016	Copia Impresa.	Relación de materiales.	Contratista.	Gerente de proyecto / Jefe de adquisiciones	Cuando se realicen compras de equipos.	Medio.
			Avances de Obra.	Ing. Residente.	Fiscalizador.	De acuerdo al cronograma.	Alta.

Correo electrónico	Office 2016	Digital	Documento con instrucciones claras de distribución masiva y de uso privado. Se usa para el envío de los libros de obra diario. Difusión de noticias relevantes para el proyecto	Personal del proyecto	Personal del proyecto	Según necesidad de las partes	Medio.
Vía telefónica o video llamada	Telefonía celular.	Verbal/ Informal	Comunicar información no relevante o de impacto sobre el proyecto, que debe ser autorizada por un canal de comunicación formal.	Personal del proyecto	Personal del proyecto	De acuerdo al requerimiento del equipo.	Medio.

Video conferencias	Lync / Zoom	Grabación, copia magnética	Reuniones para definir aspectos técnicos en el desarrollo del proyecto, debe realizarse un acta de finalización	Gerente de proyecto	Equipo del proyecto	De acuerdo al requerimiento del equipo.	Alto.
Mensajes de Texto	WhatsApp	Digital	Información relevante del proyecto que se requiera compartir en tiempo real.	Personal del proyecto	Personal del proyecto	De acuerdo al requerimiento del equipo.	Medio.

Proceso de escalamiento.

1. La solución de los problemas como primera premisa se deberá realizar por vía oral y en tiempo real siempre y cuando sea posible. Las personas involucradas expondrán sus puntos de vista, y si es necesario se solicitará ayuda a un tercero (Mediador).
2. Todos los problemas y discrepancias se deben registrar en un correo electrónico que respalde la solución propuesta.
3. Los problemas y discrepancias se analizarán durante la reunión semanal de seguimiento del proyecto, aun cuando hayan sido superadas.
4. El Gerente de proyecto de ser necesario asignará un responsable para el análisis, seguimiento y solución de los problemas.
5. Si las soluciones no se están aplicando se deberá realizar un plan de acción con las respectivas medidas correctivas.
6. Validar las soluciones aplicadas y si ha sido resultado el problema o la confrontación de no ser así se tomará otras acciones correctivas.
7. En el caso de que el problema no haya sido solucionado este deberá ser escalonado de acuerdo al siguiente procedimiento.
8. En una primera fase será analizado por el Gerente de Proyecto y su equipo de gestión utilizando el método de resolución de problemas que mejor se aplique (Causa-efecto, 5 Por que).
9. En una segunda fase se analizará con el Gerente de Proyecto, su equipo y Gerente de Mantenimiento & Ingeniería, utilizando cualquiera de los métodos antes mencionados.
10. En una tercera fase se escalará el problema al Gerente de Operaciones y al Comité Ejecutivo de MultiSteel si el primero le cree necesario.

Procedimiento para actualizar el plan de comunicaciones.

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

Hay una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto.

Hay una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los stakeholders.

Hay personas que ingresan o salen del proyecto.

Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.

Hay cambios en la matriz autoridad versus influencia de los stakeholders.

Hay solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales.

Hay quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.

Hay evidencias de resistencia al cambio.

Hay evidencias de deficiencias de comunicación intra - proyecto y extra - proyecto.

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

Identificación y clasificación de stakeholders.

Determinación de requerimientos de información.

Elaboración de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto.

Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Aprobación del Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Difusión del nuevo Plan de Gestión de las Comunicaciones (Caicedo, 2015).

Guías para eventos de comunicación.

- **Reuniones.**

Todas las reuniones deberán cumplir con las siguientes directrices:

1. Deben convocarse con al menos 24 horas de anterioridad y verificar si están disponibles las salas de reuniones en el caso de teleconferencias.
2. Tener una agenda definida.
3. Se debe empezar de forma puntual. Si por fuerza mayor no puede asistir un convocado a la reunión se deberá empezar sin la presencia del mismo. En el caso de retrasos la primera vez tendrá un llamado de atención verbal pudiendo llegar hasta una sanción económica si es repetitivo.
4. El facilitador dirigirá la reunión y se designará un responsable para los apuntes y elaboración del acta de la reunión.
5. La reunión no puede durar más del tiempo programado, si es necesario extenderse se deberá revisar la disponibilidad de las agendas de los participantes de no poder continuar con la reunión tendrá que reprogramarse para el siguiente día.
6. Al final de la reunión se leerá el acta de la misma para aprobación y posterior envío a los correos electrónicos de los participantes.

- **Correos electrónicos.**

1. Los correos electrónicos entre los miembros del proyecto deberán ser siempre enviados con copia la Gerente de Proyecto y Gerente de Mantenimiento & Ingeniería.
2. Los correos electrónicos enviados a los interesados externos del proyecto deberá ser siempre enviados por el Gerente de proyecto.
3. Correos de personas externas al proyecto en los cuales no hayan sido copiado el Gerente de Proyecto deberá ser reenviado al mismo antes de cualquier respuesta.

- **Mensajería Instantánea WhatsApp.**

1. Todos los mensajes enviados dentro del grupo serán únicamente de temas relacionados con el proyecto.
2. Cada uno de los miembros del grupo están comprometidos a responder los más pronto posible cualquier consulta generada.
El gerente de proyecto debe respaldar la información generada una vez al mes y distribuir en correos electrónicos para respaldos.

Guías para documentación del Proyecto.

- **Codificación.**

Los documentos serán codificados de la siguiente forma.

MS-SCI-GYE-NN-Título del documento. Ver##.

MS=MultiSteel.

SCI=Sistema Contra Incendios.

GYE=Locación Guayaquil. UIO Quito.

NN=año.

Ver=Versión 01.

- **Almacenamiento de Documentos.**

1. Cada miembro del equipo mantendrá en su Laptop la información generada.
2. Cada semana los miembros del equipo deberán subir al servidor la información para respaldo el mismo que tendrá una carpeta estructurada de forma similar a la WBS para que sea más fácil la ubicación de los documentos.
3. Los miembros del equipo deben encargarse que la información respaldada se la última versión para evitar redundancias y multiplicidad de versiones.
4. El Gerente de Proyecto recopilará todas las versiones controladas de los documentos, en un archivo final del proyecto que deberá tener la estructura de la WBS para almacenar en el repositorio de MultiSteel. La carpeta deberá estar protegida contra escritura y modificación.

Guías para recuperación y distribución de documentos.

1. El uso de documentos a partir del repositorio de MultiSteel es libre para los miembros del equipo del Proyecto.
2. El requerimiento de información para miembros de MultiSteel que no so parte del proyecto requiere aprobación del Gerente de Proyecto.
3. Toda la información del proyecto es confidencial, el acceso a la misma por parte de personas ajenas a MultiSteel requiere la autorización del Gerente de Operaciones.
4. El Gerente de proyecto es el responsable del uso y reparto tanto de copias físicas como digitales.

Control de terminología del proyecto.

GM: Gerente de Proyecto.

BCBG: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil

GYE: Guayaquil

UIO: Quito.

NFPA: National Fire Protection Association.

AWS: American Welding Society.

ASME: American Society of Mechanical Engineers.

ACI: American Concrete Institute.

UL: Underwriters Laboratories

FM: Factory Mutual

CAR: Capital approved request

CAPEX: Capital expenditure.

PMBOK: Guía de fundamentos para la dirección de proyectos.

PMI: Project Manangmet Institute.

WBS: Estructura de desglose de trabajo.

AC: Costo Real.

PV: Valor Planificado.

EV: Valor Ganado

CV: Variación del costo.

CPI: Índice de rendimiento del costo.

SPI: índice de rendimiento del cronograma.

BAC: Presupuesto hasta la finalización del proyecto.

EAC: Estimación a la conclusión.

3.3 Plan de gestión de riesgos

La Gestión de Riesgos está sustentada en la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de riesgos del proyecto. El análisis se centra en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos en el proyecto. (EALDE, 2018)

Tabla 19.

Plan de gestión de riesgos

PLAN DE GESTION DE RIESGOS.		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-15	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil	Ing. Jorge E. Perez R.
Metodología de gestión de riesgos.		
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción. <p>Para la gestión de riesgos se usará la siguiente metodología que consiste:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión del riesgo. 2. Identificar los riesgos. 3. Realizar un análisis cualitativo. 4. Planificar la respuesta. 5. Controlar los riesgos. <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. <ol style="list-style-type: none"> 1. Matriz de probabilidad e impacto. 2. Análisis de supuestos. 3. Reuniones. 4. Juicio de expertos. 		

- **Fuentes de información.**

Una de las fuentes principales para la gestión del riesgo será el repositorio de MultiSteel con las lecciones aprendidas de proyectos similares, especialmente ejecutados en la Matriz.

Las reuniones de asesoramiento con el asesor NFPA y de los abogados de la empresa permitirá identificar, controlar, mitigar o aprovecharlos durante la ejecución del proyecto.

Al ser un proyecto multidisciplinario se podrán obtener una mejor visión de los riesgos, si se considera la experiencia de cada uno de los miembros del equipo del proyecto.

Roles y responsabilidades.

Actividad de Gestión del Riesgo	Gerente General.	Gerente de Operaciones.	Gerente de Mantenimiento & Ingeniería	Gerente de Proyecto.	Equipo del Proyecto.	Fiscalizador.	Asesores externos.	Jefe de Sucursal.
Proveer los recursos necesarios para poder implementar las acciones dentro del proceso de gestión de riesgos del proyecto.	P	C	C	S				
Respaldar al gerente de proyecto en el proceso de gestión de riesgos.	P	C	C					
Gestionar y solucionar los asuntos que exceden de las responsabilidades del gerente de proyecto	C	P	C					
Definir los criterios a nivel de los objetivos del proyecto, ayudando a evaluar los riesgos y las acciones planificadas respecto a estos.	C	C	C	S			S	
Definir los diferentes roles en la gestión de riesgos y asignarlos a las personas responsables.				P			S	
Plan de Gestión del Riesgo para el desarrollo y administración.				P	S	S	S	
Identificar los riesgos del proyecto			C	P	C	C	C	C
Integrar la gestión de riesgos en el plan de gestión de proyecto				P	S	S	S	
Resolución de conflictos y dar continuidad al proceso				P	S	C	S	

Aprobar y autorizar el uso de Planes de Contingencia				P			S	
Determinar si el Plan de Gestión de Riesgos está listo para ser aprobado				P			S	
Actuar como referente y líder en los procesos de identificación y gestión de riesgos				P	C	C		C
Dar soporte a los miembros del equipo del proyecto implicados en la gestión de riesgos.				C		C	P	S
Gestionar y mantener el registro de riesgos y las reuniones periódicas de gestión de riesgos.				C	S	P		
Ayudar en la definición de las acciones a tomar frente al riesgo del que son responsables.				P	C	C	S	S
Implementar y controlar las acciones definidas para el riesgo del que son responsables.				P	C		S	
Evaluar y reportar la evolución de las acciones y el riesgo a lo largo del proyecto.				P	C		S	
Aportar los conocimientos técnicos y experiencia para soportar en la identificación y evaluación de riesgos, y en la definición de acciones.			C	C		C	C	
Dar soporte y participar en la implementación de las acciones definidas.			C	C		C		
Leyenda								
C = responsabilidad compartida P=responsabilidad primaria S=responsabilidad de soporte								
Presupuesto.								
<p>En el presupuesto del proyecto se plateó una reserva de contingencia de \$ 13.500 dólares, la misma que podrá ser utilizada previa autorización del Gerente de Operaciones.</p> <p>Si se presenta un riesgo que supere la reserva de contingencia, será considerado como una modificación importante al presupuesto para lo cual se tendrá que tener aprobación del comité ejecutivo para la asignación de estos nuevos recursos.</p>								
Calendario.								
Las reuniones semanales de los días martes tendrán como parte de la agenda, el análisis y monitoreo de los riesgos.								

El gerente de proyecto tiene la potestad de convocar una reunión urgente para análisis de riesgos cuando el lo considere necesario o en caso de identificar riesgos altos y repetitivos. Además, cualquier miembro del equipo puede comunicar algún riesgo detectado de acuerdo al formato establecido y haciendo uso de los correos electrónicos.

Categorías de los riesgos.

Para poder utilizar la estructura de desglose de los riesgos (EDR) se van a identificar y agrupar los riesgos de acuerdo a:

Categoría	Subcategoría	Ejemplo.
Técnicos (Goicohea, 2012).	Requisitos.	Especificaciones poco precisas.
	Tecnología.	Dependencia de nuevos avances de poco uso real.
	Complejidad.	Identificar como interactuar (Interfaces)
	Rendimiento y fiabilidad.	Por novedad, imposible de implementar velocidad y fiabilidad.
Externos (Goicohea, 2012).	Proveedores o subcontratistas.	Retrasos en envíos y entregas.
	Normativa.	Un cambio legal puede variar el alcance de los costos.
	Mercado.	Competidores pueden adelantarse presentada propuesta similares
	Cliente.	Los usuarios podrían cambiar la dirección del proyecto.
	Climatología.	Las lluvias pueden demorar la ejecución del proyecto
Organizativos (Goicohea, 2012).	Dependencias.	Tareas críticas del proyecto dependen de la culminación de otros.
	Recursos y priorización.	Otros proyectos podrían afectar la disponibilidad de los recursos.
	Financiación.	Presupuesto afectado por coyuntura económica.
Gestión del Proyecto (Goicohea, 2012).	Estimación.	Estimaciones del trabajo incompletas y costos son incompletos o parciales.
	Planificación.	Se desconoce el uso del software de planificación.
	Control.	Cambios Constantes en los criterios para valorar el progreso.
	Comunicación.	Informes poco claros sobre la evaluación del proyecto.

Apetito al riesgo de las partes interesadas.

Será identificado y valorado en reuniones con el Comité Ejecutivo de MultiSteel, donde se establecerán los umbrales de riesgo del proyecto,

indicando los niveles de riesgo aceptables de acuerdo a los objetivos del proyecto y políticas de la organización.

Seguimiento y auditoría.

El seguimiento de los riesgos se lo realizará semanalmente. En las auditorías del sistema de gestión de MultiSteel se identificarán nuevos riesgos que inicialmente fueron pasados por alto. Se prevé tener 2 auditorías por parte de Sistema Integral de Gestión (SIG).

Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos.

- **Definición de probabilidad.**

Escala.	Rango	Descripción.
Alto.	Probabilidad de ocurrencia $\geq 75\%$.	Altamente probable.
Moderado.	$40\% \leq X \leq 74\%$.	Ocasionalmente probable.
Bajo.	Probabilidad de ocurrencia $< 40\%$.	Remotamente probable.

- **Definición del impacto por objetivo.**

Impacto.	Alcance.	Tiempo	Costo	Calidad
Alto.	Desviación de la línea bases del alcance $>10\%$.	$SPI < 0.9$.	$CPI < 0.9$.	Satisfacción del usuario $< 75\%$.
Moderado.	Desviación de la línea bases del alcance entre el 5% y 9%.	$0.9 \leq SPI \leq 0.95$.	$0.9 \leq CPI \leq 0.95$.	Satisfacción del usuario entre el 75% y 85%.
Bajo.	Desviación de la línea bases del alcance entre el 1% y 5%.	$SPI \geq 0.95$.	$CPI \geq 0.98$.	Satisfacción del usuario $> 85\%$.

• **Matriz de probabilidad e impacto.**

PROBABILIDAD	5	5	10	15	20	25	Color	Nivel	Respuesta								
	4	4	8	12	16	20				Riesgo Crítico.	Escalar.						
	3	3	6	9	12	15						Riesgo Mayor.	Evitar.				
	2	2	4	6	8	10								Riesgo Moderado.	Transferir o mitigar.		
	1	1	2	3	4	5										Riesgo Menor.	Aceptar.
		1	2	3	4	5											
	IMPACTO																

3.3.1.1 Registro de análisis cualitativo de riesgos

El análisis cualitativo de los riesgos se lo presenta en la siguiente tabla, se los analizado por cada entregable del proyecto, si es necesario durante la ejecución del proyecto se podrá ir integrando y analizando riesgos hasta el nivel de disgregación más bajo de la EDT.

Tabla 20.

Registro de análisis cualitativo de riesgos

EDT.	Nombre de tarea.	ID Riesgos.	Riesgo. Causa-Riesgo-Efecto	Categoría.	Disparador.	Probabilidad.	Impacto.	Severidad.	Nivel.			
1. Diseño, implementación y pruebas de un sistema de	1.1. Gestión del proyecto	1.1.1 Inicio	1.1.1.1	Acta de constitución del proyecto.	RS01	Debido a la urgencia de arranque del proyecto no se define bien el alcance y el presupuesto puede estar sobre estimado.	Gestión.	Presión por el proyecto.	2	3	6	Menor
			1.1.1.2	Matriz de interesados.	RS02	Por la ubicación de la sucursal no se contacte con los interesados de mayor relevancia, dejando requerimientos insatisfechos.	Gestión.	Solicitudes de cambio.	3	3	9	Moderado
		1.1.2 Planificación	1.1.2.1	Enunciado del alcance.	RS03	Por no tener claro todas las normativas el alcance puede estar sobre dimensionado incrementando el presupuesto.	Gestión.	Constantes revisiones de especificaciones y normativas.	3	2	6	Menor
			1.1.2.2	EDT.	RS04	Falta de experiencia en la ejecución del proyecto, puede generar una EDT muy simple, pudiendo sobreestimarse el presupuesto.	Gestión.	Actualizaciones constantes de la EDT.	2	3	6	Menor
		1.1.2.3	Diccionario de la EDT.	RS05	Por el uso de nombres técnicos, se puede confundir a los miembros del equipo causando reprocesos.	Gestión.	Solicitudes de información al gerente de proyecto muy frecuentes.	1	5	5	Menor	

1.1.2.4	Matriz de responsabilidades.	RS06	Por no conocimiento de las funciones de los miembros del equipo, se los puede asignar responsabilidades erróneas, pudiendo tomar decisiones equivocadas.	Gestión.	Demora en la toma de decisiones.	3	3	9	Moderado
1.1.2.5	Presupuesto referencial.	RS07	Por la urgencia de tener un presupuesto, se puede dar un valor muy distante de la realidad, ocasionado variaciones en la orden de inversión.	Gestión.	Costo actual muy elevado en el inicio del proyecto.	3	2	6	Menor
1.1.2.6	Diagrama de Gantt.	RS08	Bajo conocimiento de la herramienta, causa que no se concatenen bien las tareas afectando al tiempo de ejecución.	Gestión.	Tiempos de tareas no reales.	2	3	6	Menor
1.1.2.7	Plan de gestión de riesgos.	RS09	Riesgos sobreestimados, no son analizados pudiendo afectar al presupuesto.	Gestión.	Constantes revisión del plan.	3	3	9	Moderado
1.1.2.8	Estudio del sistema de detección y extinción de incendios.	RS10	Por disminuir los costos, se contrata una empresa sin experiencia lo que ocasionaría observaciones por parte del BQBG.	Gestión.	Revisiones constantes por parte de ingeniería de MultiSteel.	4	4	16	Mayor
1.1.2.8.1	Evaluación de riesgos.								
1.1.2.8.1.1	Revisión de disposiciones técnicas BCBG.								
1.1.2.8.1.1.1	Inspección de construcciones existentes.								

		Revisión en planos futuras construcciones.											
1.1.2.8.1.1.2		Planos arquitectónicos.											
1.1.2.8.1.1.3		Disposiciones técnicas BCBG.											
1.1.2.8.1.1.4		Ingeniería básica.											
1.1.2.8.2		Contratación de estudios.											
1.1.2.8.2.1		Revisión interna de estudios.											
1.1.2.8.2.2		Aprobación interna del estudio.											
1.1.2.8.2.3		Aprobación BCBG.											
1.1.2.8.2.4		Ingeniería de detalle											
1.1.2.8.3		Planos hidráulicos											
1.1.2.8.3.1		Planos estructurales											
1.1.2.8.3.2		Planos eléctricos y control											
1.1.2.8.3.3		Especificaciones técnicas											
1.1.2.8.3.4		Revisión diseño del sistema de prevención											
1.1.3.1		Revisión diseño del sistema de extinción											
1.1.3.2													
1.1.3 Ejecución													

1.1.3.3	Plan de adquisiciones	RS14	La falta de comunicación a los proveedores de la política de compras de MultiSteel, puede ocasionar ofertas muy caras afectando al presupuesto del proyecto y demoras en contratación.	Gestión.	Pocos oferentes en el concurso.	2	3	6	Menor
1.1.3.3.1	Licitación								
1.1.3.3.2	Adjudicación								
1.1.3.3.3	Firma de contratos								
1.1.3.3.4	Entrega de garantías								
1.1.3.3.5	Acreditación Anticipo								
1.1.3.4	Procesos de cambio	RS15	LA falta de un procedimiento de control de cambios, ocasiona que el proveedor no ejecute el contrato de acuerdo a las especificaciones causando reprocesos.	Gestión.	Correos solicitando cambios por parte de los interesados.	2	4	8	Moderado
1.1.3.5	Registro de cambios								
1.1.3.6	Registro de riesgos	RS16	La falta de la actualización de la gestión de los riesgos, puede ocasionar que se pierda la trazabilidad de los cambios afectando a la recopilación de información y a las lecciones aprendidas para otros proyectos.	Gestión.	Registro desactualizado al realizar una auditoria.	3	2	6	Menor
1.1.4.1	Reportes de progreso	RS17	La no presentación del libro de obra diario, puede generar información errónea del avance del proyecto afecta al reporte de progreso y al control de presupuesto.	Gestión.	Libro de obra retrasado más de 2 días.	3	2	6	Menor
1.1.4.2	Control de presupuesto								
1.1.4.3	Inspección de entregables	RS18	Los entregables fuera de especificación, pueden retardar a la aprobación del proyecto afectando la emisión del permiso de operación.	Gestión.	Proveedor no presenta los submittals de los materiales y equipos para aprobación.	4	4	16	Mayor
1.1.4.4	Controles de calidad								
1.1.4 Control									

1.3.1.3		Tuberías secundarias	calidad del proyecto ocasionando el no funcionamiento del sistema.	por parte de fiscalización.					
1.3.1.4		Tomas Siamesas							
1.3.1.5		Instalación Gabinetes contra incendios							
1.3.1.6		Pruebas hidrostáticas							
1.3.1.7		Pintura							
1.3.2.1		Cimentación Cisterna							
1.3.2.2		Muros							
1.3.2.3		Tubería de alimentación	RS24	Técnicos.	Retraso en la excavación más de 2 días.	3	2	6	Menor
1.3.2.4		Impermeabilización							
1.3.2.5		Prueba Hidrostática							
1.3.2.6		Compra sistema de bombeo							
1.3.2.7		Instalación del skid de la bomba							
1.3.2.7.1		Acometida eléctrica	RS25	Gestión.	Demora en la aprobación del CAR más de 10 días laborables después de la presentación.	3	3	9	Moderado
1.3.2.7.2		Bases para la bomba							
1.3.3.1		Cableado de potencia	RS26	Técnicos.	Demora en la emisión de planos por parte del fabricante.	3	4	12	Moderado
1.3.3.2		Cableado de control							
1.3.3		RS27	La falta de material eléctrico certificado UL y FM en país, demora la instalación de los	Externos.	Demora presentación de submittals a	3	3	9	Moderado

1.3.3.3		Detectores de humo y sensores de calor	equipos e incrementa el costo del proyecto		tiempo para ser aprobados			
1.3.3.4		Tablero de control principal						
1.3.4.1		Pruebas del sistema	RS28	Por el proceso de importación de los equipos, se pudieron haber dañado afectando al funcionamiento de los mismos	Pruebas de precomisionado no satisfactorias	3	4	12
1.3.4.2		Calibración del sistema						
1.3.5.1		Notificación para inspección	RS29	Por la demora en la ejecución del proyecto, se tenga que pagar multas para la obtención del permiso afectando al presupuesto del proyecto.	Variación en la línea base del cronograma del más del 5%	4	4	16
1.3.5.2		Inspección						
1.3.5.3		Aprobación y disposiciones técnicas						
1.3.5.4		Permisos de operación						
1.3.5.4.1		Orden de pago						
1.3.5 Aprobación BCBG								
1.3.4								

3.3.1.2 Análisis cuantitativo de riesgos

Para el análisis cuantitativo de los riesgos he considerado los riesgos moderado, mayor y crítico.

Tabla 21.

Análisis cuantitativo de riesgos

ID Riesgos.	Riesgo. Causa-Riesgo-Efecto	Categoría	Probabilidad.	Impacto.	EVM
RS02	Por la ubicación de la sucursal no se contacte con los interesados de mayor relevancia, dejando requerimientos insatisfechos.	Gestión.	60%	\$ 886.36	\$ 531.82
RS06	Por no conocimiento de las funciones de los miembros del equipo, se los puede asignar responsabilidades erróneas, pudiendo tomar decisiones equivocadas.	Gestión.	60%	\$ 159.00	\$ 95.40
RS09	Riesgos sobreestimados, no son analizados pudiendo afectar al presupuesto.	Gestión.	60%	\$ 318.18	\$ 190.91
RS10	Por disminuir los costos, se contrate una empresa sin experiencia lo que ocasionaría observaciones por parte del BQBG.	Gestión.	80%	\$ 11,022.00	\$ 8,817.60
RS11	Los estudios de ingeniería no cumplen con las disposiciones técnicas y normas NFPA, pudiendo no ser aprobado, causando sobrecostos innecesarios.	Técnicos.	60%	\$ 1,752.00	\$ 1,051.20

RS12	La ingeniería de detalle no es consistente con la realidad de las instalaciones, pudiendo comprar materiales y cantidades innecesarias afectando al presupuesto.	Técnicos.	60%	\$ 5,420.00	\$ 3,252.00
RS13	La falta de conocimiento de las normativas y disposiciones técnicas del BCBG, pueden causar una minimización de requerimientos en la aprobación de los diseños afectando a la calidad del producto.	Técnicos.	60%	\$ 818.00	\$ 490.80
RS15	LA falta de un procedimiento de control de cambios, ocasione que el proveedor no ejecute el contrato de acuerdo a las especificaciones causando reprocesos.	Gestión.	40%	\$ 860.00	\$ 344.00
RS18	Los entregables fuera de especificación, pueden retardar a la aprobación del proyecto afectando la emisión del permiso de operación.	Gestión.	80%	\$ 6,520.45	\$ 5,216.36
RS20	Por la premura de cerrar el proyecto, la lista de control de cierre se levanta incompleta afectando a la calidad del producto y ocasionando demoras.	Gestión.	40%	\$ 1,227.27	\$ 490.91

RS21	Por no realizar el resellado de planos en BCBG, se puede perder el permiso de funcionamiento teniendo que pagar multas para continuar operando.	Externos.	40%	\$ 1,250.00	\$ 500.00
RS22	El cambio de la política de activos de MultiSteel ocasiona que no se apruebe el CAR, causando demoras en el inicio del proyecto.	Organizati vo.	40%	\$ 1,173.86	\$ 469.54
RS23	Especificaciones no muy claras de los equipos y materiales, afectan a la calidad del proyecto ocasionando el no funcionamiento del sistema.	Externos.	60%	\$ 62,756.18	\$ 37,653.71
RS25	Por la demora en la aprobación del CAR, se puede retrasar el embarque de la bomba afectando al cronograma	Gestión.	60%	\$100,736.00	\$ 60,441.60
RS26	Los planos aprobados de la bomba no emitidos por el fabricante hasta el pago del anticipo, retrasan la construcción de la tapa de la cisterna demorando la terminación de todo el sistema	Técnicos.	60%	\$ 6,340.00	\$ 3,804.00
RS27	La falta de material eléctrico certificado UL y FM en país, demora la instalación de los equipos e incrementa el costo del proyecto	Externos.	60%	\$ 30,587.00	\$ 18,352.20
RS28	Por el proceso de importación de los equipos, se pudieron haber dañado afectando al	Externos.	60%	\$ 4,568.00	\$ 2,740.80

	funcionamiento de los mismos				
RS29	Por la demora en la ejecución del proyecto, se tenga que pagar multas para la obtención del permiso afectando al presupuesto del proyecto.	Gestión	80%	\$ 2,675.00	\$ 2,140.00
Total, del costo de riesgos: Moderado Mayor y Critico					\$146,582.84

3.3.1.3 Plan de respuesta de riesgos

Tabla 22.

Plan de respuesta a los riesgos

EDT.	ID Riesgo.	Riesgo. Causa-riesgo-Efecto.	Responsable.	Estrategia de respuesta.	Acción estratégica.
1.1.1.1	RS01	Debido a la urgencia de arranque del proyecto no se defina bien el alcance y el presupuesto puede estar sobre estimado.	Gerente de Proyecto.	Mitigar.	Recolectar los requerimientos de los involucrados y mantener comunicado el avance a los mismos
1.1.1.2	RS02	Por la ubicación de la sucursal no se contacte con los interesados de mayor relevancia, dejando requerimientos insatisfechos.	Gerente de Proyecto.	Mitigar.	Socializar el proyecto en la sucursal Guayaquil de MultiSteel
1.1.2.1	RS03	Por no tener claro todas las normativas el alcance puede estar sobre dimensionado incrementando el presupuesto.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Asesoramiento de un profesional certificado NFPA y capacitar a los Jefes de Ingeniería
1.1.2.2	RS04	Falta de experiencia en la ejecución del proyecto, puede generar una EDT muy simple, pudiendo sobreestimarse el presupuesto.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Asesoramiento de un profesional certificado NFPA y capacitar a los Jefes de Ingeniería
1.1.2.3	RS05	Por el uso de nombres técnicos, se puede confundir a los miembros del equipo causando reprocesos.	Jefe de Proyectos Mecánicos.	Evitar.	Establecer un glosario de términos y difundir al equipo del proyecto
1.1.2.4	RS06	Por no conocimiento de las funciones de los miembros del equipo, se los puede asignar responsabilidades erróneas, pudiendo tomar decisiones equivocadas.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Revisar las descripciones de los puestos de trabajo de los miembros del equipo antes de asignar las funciones.
1.1.2.5	RS07	Por la urgencia de tener un presupuesto, se puede dar un valor muy distante de la realidad, ocasionado variaciones en la orden de inversión.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Revisar el presupuesto inicial con el asesor NFPA y comparar la información con los presupuestos del proyecto ejecutado en la Matriz

1.1.2.6	RS08	Bajo conocimiento de la herramienta, causa que no se concatenen bien las tareas afectando al tiempo de ejecución.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Capacitar al personal en el desarrollo de una EDT y como desarrollarle en Microsoft Project Sever.
1.1.2.7	RS09	Riesgos sobreestimados, no son analizados pudiendo afectar al presupuesto.	Gerente de Proyecto.	Mitigar.	Realizar una lluvia de ideas para la tabulación de los riesgos, el revisarlos semanalmente.
1.1.2.8.1	RS10	Por disminuir los costos, se contrate una empresa sin experiencia lo que ocasionaría observaciones por parte del BQBG.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Bases contractuales y especificaciones claras.
1.1.2.8.2	RS11	Los estudios de ingeniería no cumplen con las disposiciones técnicas y normas NFPA, pudiendo no ser aprobado, causando sobrecostos innecesarios.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Empresa adjudicada debe tener experiencia en este tipo de estudios y serán revisados constantemente por asesor NFPA
1.1.2.8.3	RS12	La ingeniería de detalle no es consistente con la realidad de las instalaciones, pudiendo comprar materiales y cantidades innecesarias afectando al presupuesto.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Realizar un levantamiento arquitectónico de toda la sucursal y entregar a la empresa adjudicada la información para verificación y dimensionamiento.
1.1.3.1	RS13	La falta de conocimiento de las normativas y disposiciones técnicas del BCBG, pueden causar una minimización de requerimientos en la aprobación de los diseños afectando a la calidad del producto.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Asesoramiento de un profesional certificado NFPA y capacitar a los Jefes de Ingeniería. Contratación de un abogado con experiencia en este tipo de tramites.
1.1.3.3	RS14	La falta de comunicación a los proveedores de la política de compras de MultiSteel, puede ocasionar ofertas muy caras afectando al presupuesto del proyecto y demoras en contratación.	Gerente de Compras.	Evitar.	Difundir la política de compras a los oferentes para que las condiciones de contratación estén claras desde un inicio

1.1.3.4	RS15	LA falta de un procedimiento de control de cambios, ocasione que el proveedor no ejecute el contrato de acuerdo a las especificaciones causando reprocesos.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Difundir el procedimiento de control de cambios a los miembros del equipo del proyecto.
1.1.3.6	RS16	La falta de la actualización de la gestión de los riesgos, puede ocasionar que se pierda la trazabilidad de los cambios afectando a la recopilación de información y a las lecciones aprendidas para otros proyectos.	Gerente de Proyecto.	Mitigar.	Revisión semanal del estatus de los riesgos.
1.1.4.1	RS17	La no presentación del libro de obra diario, puede generar información errónea del avance del proyecto afecta al reporte de progreso y al control de presupuesto.	Fiscalizador.	Evitar.	Presentación diaria del libro de obra al fiscalizador en físico y distribución en forma digital al Gerente de Proyecto y Jefes de Ingeniería.
1.1.4.3 1.1.4.4	RS18	Los entregables fuera de especificación, pueden retardar a la aprobación del proyecto afectando la emisión del permiso de operación.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	El fiscalizador y los Jefes de Proyecto deben realizar auditorías de calidad constante al proyecto.
1.1.5.1	RS19	El manejo informal de la información, ocasiona un reporte incompleto y no real del proyecto afectando al cierre técnico del mismo.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Solicitar el cierre de proyecto cuando todas las fases hayan sido ejecutadas y no haya saldos por pagar.
1.1.5.3	RS20	Por la premura de cerrar el proyecto, la lista de control de cierre se levanta incompleta afectando a la calidad del producto y ocasionando demoras.	Fiscalizador.	Evitar.	Levantar la lista de pendientes para el cierre cuando el avance sea del 95% y estar actualizando constantemente.
1.1.5.4	RS21	Por no realizar el resellado de planos en BCBG, se puede perder el permiso de funcionamiento teniendo que pagar multas para continuar operando.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	El asesor NFPA y abogado contratado para el tramite tienen que entregar los planos resellado previo al inicio de las actividades de construcción.
1.2.1.1	RS22	El cambio de la política de activos de MultiSteel ocasiona que no se apruebe el CAR, causando demoras en el inicio del proyecto.	Gerente Financiero.	Evitar.	Difundir la política de activos apenas exista una variación y revisar el CAR antes de

					enviar a aprobación con el Contralor
1.3.1	RS23	Especificaciones no muy claras de los equipos y materiales, afectan a la calidad del proyecto ocasionando el no funcionamiento del sistema.	Gerente de Proyecto.	Evitar.	Especificaciones contractuales claras. Y aprobación de los submittals de los equipos y materiales antes de autorizar la compra.
1.3.2.1	RS24	El desconocimiento del tipo de suelo donde se construya la cisterna, puede demorar la construcción afectando al cumplimiento del cronograma.	Fiscalizador.	Transferir.	La empresa adjudicada al contrato debe presentar toda la ingeniería de la cisterna para revisión y aprobación.
1.3.2.6	RS25	Por la demora en la aprobación del CAR, se puede retrasar el embarque de la bomba afectando al cronograma	Gerente de Mantenimiento & Ingeniería	Evitar.	Seguimiento constante al estado de aprobación del CAR.
1.3.2.7	RS26	Los planos aprobados de la bomba no emitidos por el fabricante hasta el pago del anticipo, retrasan la construcción de la tapa de la cisterna demorando la terminación de todo el sistema	Gerente de Proyecto.	Mitigar.	Gestionar el pago del anticipo al proveedor y dar seguimiento diario al proceso en el área financiera.
1.3.3	RS27	La falta de material eléctrico certificado UL y FM en país, demora la instalación de los equipos e incrementa el costo del proyecto	Gerente de Proyecto.	Transferir.	Seguimiento al proceso de importación de los materiales y equipos a la contratista una vez que hayan sido aprobados para compra por parte del departamento de Ingeniería.
1.3.4	RS28	Por el proceso de importación de los equipos, se pudieron haber dañado afectando al funcionamiento de los mismos	Gerente de Proyecto.	Transferir.	El fiscalizador debe revisar el estado de los equipos, apenas lleguen a la bodega del contratista. Y notificar cualquier falla que se pudiera evidenciar para solicitar el

					reemplazo de los mismo
1.3.5	RS29	Por la demora en la ejecución del proyecto, se tenga que pagar multas para la obtención del permiso afectando al presupuesto del proyecto.	Gerente de Proyecto.	Mitigar.	Seguimiento constante de la línea base del cronograma del proyecto.

3.4 Desarrollo de los planes de gestión de adquisiciones y participación de los interesados

3.4.1 Plan de gestión de adquisiciones

En el plan de gestión de adquisiciones se incluye los procesos que involucran la compra de servicios y materiales para la ejecución del proyecto que no puedan obtenerse dentro del equipo de trabajo. MultiSteel cuenta dentro de su organización con un Departamento de compras que se rige por sus propios procesos con el objetivo de entregar el mejor producto o servicio al solicitante con el menor costo posible dentro de los estándares de calidad solicitados en las especificaciones.

Las principales actividades del proceso de adquisiciones se describen a continuación:

- Recepción de solicitudes de compra. - Todo requerimiento debe ser ingresa por sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP).
- Administración de proveedores. – El contacto con los proveedores es función única del Área de Compras bajo ningún concepto el usuario puede tomar contacto directo con los proveedores.
- Gestión de órdenes de compra. – En función de los montos se determina cuantas ofertas se requieren y que proceso de licitación se debe ejecutar.
- Coordinación de la recepción de compras. – Se indica a los proveedores la directriz que se deben cumplir para entregas los materiales o servicios

que se soliciten pasando por la seguridad industrial como el cumplimiento de los estándares de calidad solicitados.

- Gestión de reclamos a proveedores. – Gestionar los reclamos del usuario cuando los productos y servicios están fuera de especificación.
- Monitoreo y control. – Medición de la satisfacción del cliente y monitoreo de los tiempos de entrega de los materiales especialmente.

Tabla 23.

Plan de gestión de adquisiciones

PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES		
Fecha	Nombre de Proyecto	Gerente de Proyecto
2018-09-15	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil	Ing. Jorge E. Perez R.
Propósito del plan de gestión de las adquisiciones del proyecto.		
Establecer los lineamientos generales a utilizarse durante la ejecución del proyecto para la gestión de adquisiciones alineados a la Política de compras de MultiSteel.		
Autoridad para las adquisiciones.		
<p>Toda la planificación de los materiales y servicios que requieran ser comprados serán gestionadas por el equipo del proyecto previa autorización del Gerente de Proyecto. Quien será la persona encargada de colocar la solicitud de pedido respectiva en el sistema de planificación de recursos empresariales. Para la gestión de compra por parte del departamento de adquisiciones.</p> <p>Bajo ningún concepto miembros del equipo de proyecto podrá contratar servicios o comprar materiales directamente sin la gestión del departamento de adquisiciones. y si hubiera alguna excepción, necesitará ser autorizada formalmente por el Comité de Ejecutivo de la Empresa.</p>		

Roles y responsabilidades.	
Gerente de proyecto.	Departamento de Adquisiciones.
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el informe técnico del requerimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el proceso de contratación.
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las especificaciones técnicas del material o servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar los requerimientos de licitación a los proveedores calificados en el sistema.
<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la solicitud de pedido en el sistema de planificación de recursos empresariales 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, negociar y coordinar la entrega oportuna, los Productos y/o Servicios necesarios para su adecuada gestión, considerando siempre la mejor calidad, cantidad y precio, dentro del Marco Legal respectivo.
<ul style="list-style-type: none"> • Enviar las especificaciones y requerimientos al departamento de Adquisiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar la orden de compra y la firma de los contratos respectivos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el pago de anticipos y de planillas de avance.
Documentos estándares para las adquisiciones.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe técnico del requerimiento. 2. Especificaciones técnicas de los materiales o servicios. 3. Cotizaciones de proveedores. 4. Registro de análisis de ofertas. 5. Contratos de bienes o servicios. 6. Actas de entrega recepción. 7. Formato de reclamos y devoluciones. 	

Procedimiento para adquisiciones.**1.- Recepción de solicitudes de compra.**

Todas las compras que se realicen deben tener su respectiva solicitud de compra y éstas deben ser ingresadas a través del ERP.

Cualquier solicitud de compra que se envíe por otro medio no será procesada.

Lo que sí se puede enviar vía correo electrónico al comprador respectivo son las características y garantías a solicitarse del bien o servicio a adquirir.

Es importante recalcar que si un producto o servicio solicitado requiere del cumplimiento de ciertos requisitos adicionales a los generales en lo que respecta a salud, seguridad y medio ambiente, es responsabilidad total del solicitante quien debe poner claramente en su solicitud dichos requisitos.

Las Solicitudes de Compra deberán pasar primero por sus Niveles de Liberación para que lleguen a conocimiento del Área de Adquisiciones. Estos Niveles de Liberación deben ser autorizados por la Gerencia de Proyecto.

2.- Administración de proveedores.

Todo el contacto con proveedores de MultiSteel debe ser únicamente por parte del personal del Área de Adquisiciones.

Una vez recibida una solicitud de compra, el comprador respectivo evaluará el o los proveedores sugeridos por el solicitante en caso de haberlos, junto con los otros posibles que se encuentren registrados en la Base de Datos. Si es necesario coordinará reuniones entre el solicitante y los proveedores para que traten todos los temas técnicos inherentes al producto y/o servicio requerido.

Está totalmente prohibido al solicitante realizar negociación en lo que se refiere a valores, formas de pago, garantías o términos contractuales directamente con el Proveedor.

En el caso de proveedores cuyo servicio lo tienen que realizar dentro de las instalaciones de MultiSteel, deben cumplir con la Normativa Interna de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente vigente en la Empresa.

En caso que algún proveedor contratado requiera a su vez subcontratar a otro proveedor para cumplir con su obligación hacia MultiSteel. deberá primero

aprobar esta decisión el Gerente de Proyecto e informar de la misma al Área de Adquisiciones para que coordine con el proveedor principal todo lo referente al cumplimiento de la normativa interna vigente.

3.- Gestión de las órdenes de compra.

Para compras cuyo valor no pase de los USD \$ 100 no se requiere cotizaciones, para compras cuyo valor sea mayor a USD \$ 100 y hasta USD \$ 1500 será necesaria solo 1 cotización, se solicitará 2 cotizaciones para aquellas compras cuyo valor sea mayor de USD \$ 1500 y hasta USD \$ 5000, y para aquellas que superen los USD \$ 5000 son necesarias 3 cotizaciones. En los casos antes indicados se podrá aceptar un número menor de cotizaciones en los siguientes casos:

- Cuando sea Proveedor único o Distribuidor exclusivo.
- Cuando sea proveedor Corporativo,

En caso de que la compra de un producto y/o servicio requiera la firma de Contrato, si éste no se encuentra totalmente legalizado y firmado, no se procederá ni con la compra del Producto ni con el inicio del Servicio correspondiente.

En caso que se tenga más de 1 cotización, la decisión de la mejor estará relacionada a:

Precio,

Calidad del producto o servicio ofertado (Origen, marca, experiencia, etc.),

Términos de pago,

Oportunidad de entrega,

Servicio Post-Venta.

Sin embargo, la prioridad de los condicionantes antes indicados podrá modificarse dependiendo de la necesidad y objetivo final del producto y/o servicio a adquirirse.

En lo que se refiere a los Términos de Pago, en cualquier caso, es muy importante que se trate de negociar sin valores por pagar de manera

anticipada, pero en caso que sea inevitable, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Tratar que el valor del anticipo sea máximo el 30% del total del Contrato,
En caso que el valor del anticipo sea mayor a USD \$ 15000 se deberá solicitar una Póliza de Garantía por el Buen Uso del Anticipo,
Únicamente cuando se ha concretado claramente la negociación con el proveedor ganador y en caso de requerir un Contrato, éste haya sido firmado, solo en este momento, el Área de Adquisiciones colocará en firme la Orden de Compra respectiva.

Toda Orden de Compra, que incluya o no Contrato, hará referencia a las Condiciones Generales de Compra que son obligatorias para todos los proveedores de MultiSteel y si es necesario se enviará física o electrónicamente las mismas y los documentos que se vea necesario con la finalidad de que quede clara cualquier duda que pueda surgir en el proveedor. Antes del envío de las Órdenes de Compra a los proveedores, éstas tendrán que pasar por los diferentes niveles de autorización creados para el efecto dentro de la Empresa. Estos niveles se relacionan con los montos de las Órdenes de Compra. Así tenemos:

- Hasta USD \$ 50000 autorizará la Subgerencia de Adquisiciones,
- Sobre los USD \$ 50000 autorizará la Gerencia Financiera o Presidencia Ejecutiva.

4.- Coordinación de la recepción de las compras.

Es responsabilidad del Área de Adquisiciones informar oportunamente a todos los proveedores de productos y/o servicios sobre los requisitos que deben cumplir para ingresar a las instalaciones de MultiSteel.

Todos los proveedores que ingresen a las instalaciones de Multisteel para entregar productos o realizar algún servicio, deben cumplir con los requisitos indicados en el Manual de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Empresa.

Los productos a recibirse físicamente en las instalaciones de la Empresa pasarán por un Control de Calidad en base a lo que dispone el reglamento correspondiente.

5.- Gestión de reclamos a proveedores.

Un reclamo hacia un proveedor puede tener 2 orígenes:

Área adquisiciones. - Cuando se trata de reclamos de carácter administrativo, documental o de logística.

Área solicitante y/o área de calidad. - Cuando se trata de reclamos una vez que se ha recibido el producto o servicio y no cumple con las especificaciones solicitadas.

Cualquier reclamo hacia un proveedor tiene que ser realizado por el Área de Adquisiciones, en ningún momento debe realizarlo el Área Solicitante.

Si fuera necesario para aclarar cualquier duda sobre el reclamo la presencia del Solicitante, el Área de Adquisiciones coordinará una reunión para tratar el tema.

Tipo de contrato.

Para todo el proyecto se usará un contrato de precio fijo que establece un precio determinado para bien o servicio sin haber posibilidad de variación para ninguna de las partes.

Requerimiento de seguros.

En el caso que se requiera un pago de anticipo el proveedor deberá entregar una póliza de buen uso del anticipo. Emitida por una compañía de seguros calificada AA+ y registrada en la Superintendencia de Bancos y Seguros.

Criterios de Selección.

Criterio	% Ponderación
Mejor Costo.	60%
Experiencia en proyectos similares.	10%
Personal Técnico.	5%
Cumplimiento de especificaciones técnicas.	5%
Sistemas de Gestión integrado.	5%

Condición financiera de la empresa.	5%
Equipos y herramientas.	5%
Récord de accidentes con pérdida de tiempo.	5%
Total.	100%
Supuesto para adquisiciones.	
<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas oferentes aceptan las condiciones de pago de MultiSteel. • Existen empresa con experiencia a nivel nacional que pueden ejecutar el proyecto. • El asesor NFPA se encuentra con disponibilidad de contratación. • Existen representantes de las principales marcas de los equipos que se requieran en el país y tienen el respaldo técnico de la marca. • El uso de cartas de crédito para importaciones será la forma de pago aceptada. • Los recursos contratados van estar disponibles de acuerdo al cronograma. • Se cumple con el código de etiqueta de MultiSteel. 	
Restricciones para adquisiciones.	
<ul style="list-style-type: none"> • Para presentar las ofertas se usará el sistema ScanMarket. • Solo el departamento de compras esta autorizado para la negociación. • El valor de las ofertas para implementación del sistema de detección y extinción no supera el valor inicial del CAR aprobado. 	
Control y auditoria.	
Controlaría podrá auditar los procesos de compras cuando se crea necesario o a petición del Gerente de Proyecto o Gerentes de MultiSteel.	
Riesgos y acciones.	
Los riesgos están analizados en el plan de Gestión de Riesgos	

Requerimiento de Integración.		
EDT / WBS.	1.1.2.8 Estudio del sistema de detección y extinción de incendios	
Cronograma.	Comienzo: vie 21/9/18	Fin: mar 27/11/18
Entregable.	Contratación estudio del sistema de detección y extinción de incendios. Contratación del Asesor NFPA Contratación del Asesor Jurídico.	
EDT / WBS.	1.1.3.3 Plan de adquisiciones.	
Cronograma.	Comienzo: vie 30/11/18	Fin: mar 25/12/18
Entregable.	Contratación de la implementación del sistema de detección y extinción de incendios	
EDT / WBS.	1.3.2.6 Compra del sistema de bombeo.	
Cronograma.	Comienzo: vie 26/12/18	Fin: mar 19/3/19
Entregable.	Adquisición del sistema de bombeo.	
EDT / WBS.	1.3. Implementación	
Cronograma.	Comienzo: vie 01/12/18	Fin: mar 26/12/2018
Entregable.	Contratación del fiscalizador del proyecto.	

3.4.2 Plan de gestión de la participación de los interesados

Los interesados deben ser gestionados de por la gerencia de proyecto y la organización de tal forma que se pueda minimizar los impactos negativos que puedan ocasionar y asegurar que no se han un ente perturbador al momento de ejecutar el proyecto.

En el plan de gestión de los interesados “incluye los procesos necesarios para identificar las personas, grupos u organizaciones que puedan ser afectados por el proyecto” (Project Managment Institute, 2017) .

3.4.2.1 Registro de expectativas de los interesados

Tabla 24.

Registro de expectativas de interesados

REGISTRO DE EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS							
Fecha		Nombre de Proyecto			Gerente de Proyecto		
2018-09-01		Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil			Ing. Jorge E. Perez R.		
ID STK	Nombre	Rol	Expectativa		Poder	Interés	Valoración
STK01	Arq. P. Parker	Jefe Ingeniería BCBG	EX01	Instalación del sistema completo hasta marzo 2019.	A	A	B
			EX02	Cumplimiento con toda la normativa legal.			
			EX03	Pago de las tasas imponibles.			
			EX04	Cumplimiento del cronograma pruebas e inspecciones.			
			EX05	Que no sea necesario el uso del sistema durante la construcción.			
STK02	Ing. D. Cisneros	Gerente General MultiSteel	EX01	Instalación del sistema completo hasta marzo 2019.	A	A	B

			EX02	Cumplimiento con toda la normativa legal.			
			EX03	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			
			EX04	Cumplimiento del presupuesto con una desviación 5%.			
			EX05	Activación del activo hasta el 1 semestre del 2019.			
STK03	Ec. D. Andrade	Gerente Financiero	EX01	Instalación del sistema completo hasta el 2019.	A	A	B
			EX02	Pago de proveedores cada 45 días después de la recepción.			
			EX03	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			
			EX04	Cumplimiento del presupuesto con una desviación 5%.			
			EX05	Activación del activo hasta el 2 semestre del 2018.			
STK04	Ing. P. Cevallos	Gerente Operaciones	EX01	Instalación del sistema completo hasta el 2019.	A	A	B
			EX02	Cumplimiento de la normativa legal.			
			EX03	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			
			EX04	Cumplimiento del presupuesto con una desviación 5%.			
			EX05	Activación del activo hasta el 1 semestre del 2019.			
STK05	Ing. J. Suasti	Gerente M&I	EX01	Instalación del sistema completo hasta el 2019.	A	A	B

			EX02	Cumplimiento con toda la normativa legal y NFPA.			
			EX03	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			
			EX04	Cumplimiento del presupuesto con una desviación 5%.			
			EX05	No se pare actividades productivas durante la ejecución.			
STK06	Ing. E. Arteaga	Gerente Adquisiciones	EX01	Bases para las licitaciones claras.	A	A	B
			EX02	El presupuesto referencial debe estar dentro del 10% de desviación.			
			EX03	Calificación de proveedores de acuerdo con los estándares MultiSteel.			
			EX04	No existan ordenes de trabajos adicionales.			
			EX05	Proveedor único para civiles mecánicas y eléctricas.			
STK07	Ing. J. Acosta	Fiscalizador	EX01	Los equipos cumplan con NFPA, UL y FM.	B	A	D
			EX02	Pruebas y comisionado de acuerdo con las fechas planificadas.			
			EX03	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			
			EX04	Cumplimiento del presupuesto con una desviación 5%.			

			EX05	Proveedor realice todas las instalaciones de acuerdo con lo programado.			
STK08	Ing. A. Tobar	Jefe de Proyectos eléctricos	EX01	No se incremente la carga de energía durante la construcción.	B	A	D
			EX02	Proveedor pueda generar su propia energía.			
			EX03	No exista interferencia de tuberías con cableado eléctrico.			
			EX04	Ubicación final de la bomba no sea muy lejana del CCM.			
			EX05	Los equipos cumplan con UL y FM.			
STK09	Ing. P. Hidalgo	Gerente de Sucursales	EX01	Instalación del sistema completo hasta el 2019.	A	A	B
			EX02	Cumplimiento con toda la normativa legal y NFPA.			
			EX03	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			
			EX04	No se pare actividades productivas durante la ejecución.			
			EX05	No se usen recursos de la sucursal para ejecución del proyecto.			
STK10	Ing. E. Jordán	Jefe de Sucursales	EX01	No se pare actividades productivas durante la ejecución.	B	A	D
			EX02	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.			

			EX03	No se usen recursos de la sucursal para ejecución del proyecto.			
			EX04	El proveedor cumpla con todas las normativas de seguridad.			
			EX05	Se ejecute el proyecto en menor tiempo posible.			
STK11	Lcda. P Vizuite.	Jefa Administrativa GYE	EX01	Obtención del permiso de funcionamiento 2019.	B	A	D
			EX02	No se usen recursos de la sucursal para ejecución del proyecto.			
			EX03	No se afecte la convivencia con los vecinos a la sucursal.			
			EX04	No se tenga que realizar compras locales de caja chica.			
			EX05	Que el proveedor no contrate la alimentación con el catering de MultiSteel.			
STK12	Ing. S Páez	Gerente de Logística y presidente CSSO,	EX01	No se pare actividades productivas durante la ejecución.	A	A	B
			EX02	Que no exista movilización de equipos entre sucursales.			
			EX03	Los materiales de la construcción no resten espacio para almacenamiento de productos.			
			EX04	El proveedor cumpla con todas las normativas de seguridad.			
			EX05	Que se mantenga el orden y			

				limpieza en la sucursal.			
STK13	Ing. D. Dávila	Jefe de Seguridad	EX01	El proveedor cumpla con todas las normativas de seguridad.	B	A	D
			EX02	Que se mantenga el orden y limpieza en la sucursal.			
			EX03	El diseño cumpla al 100% NFPA.			
			EX04	Exista un supervisor de seguridad por parte de la contratista.			
			EX05	Se capacite al personal en uso del sistema de extinción.			
STK14	Ing. J. Rojas	Jefe de Medio Ambiente	EX01	Se cumpla con el plan de manejo de desechos.	B	A	D
			EX02	Se use materiales amigables con el medio ambiente.			
			EX03	No existan derrames o contaminación del piso.			
			EX04	Se cumpla con la normativa de Prosoil de MultiSteel.			
			EX05	Renovación del permiso de funcionamiento.			
STK15	Sr. H. Castro	Sup. Mantenimiento GYE	EX01	La instalación no genere problemas con los equipos de la sucursal.	B	B	M
			EX02	Se capacite en el mantenimiento y operación de los Equipos del SCI.			
			EX03	No se pare actividades productivas durante la ejecución.			

			EX04	Que se mantenga el orden y limpieza en la sucursal.			
			EX05	El proveedor cumpla con todas las normativas de seguridad.			
STK16	Operadores	Operadores de producción	EX01	No se pare actividades productivas durante la ejecución.	B	B	M
			EX02	Los materiales de la construcción no resten espacio para almacenamiento de productos.			
			EX03	La mano de obra debe ser de GYE y de preferencia conocidos o familiares de los operadores.			
			EX04	El proveedor cumpla con todas las normativas de seguridad.			
			EX05	Que se mantenga el orden y limpieza en la sucursal.			
STK17	Sr. B Jaramillo	Jefe de Seguridad Física	EX01	El proveedor cumpla con todas las normativas de seguridad física.	B	B	M
			EX02	El personal contratado no tenga antecedentes penales.			
			EX03	Todo el personal debe estar afiliado al IESS.			
			EX04	La custodia de los materiales sean responsabilidad del contratista.			
			EX05	Se capacite al personal en uso del sistema de extinción.			
STK18	Srta. A. Perez	Dirigente Barrial	EX01	Que la construcción de la cisterna no se	B	B	M

				ejecute cerca de las construcciones.			
			EX02	Los trabajos de instalación no generen mucho ruido.			
			EX03	No se use sand blasting en la sucursal para evitar la emisión de polvo.			
			EX04	El traslado de materiales y equipos no genere congestión vehicular en área.			
			EX05	No exista la presencia de personal extrañas y sospechosas en el sector.			
STK19	Sr. J. Merlo	Restaurante Bellavista	EX01	La contratista suministre la comida a los operadores desde su restaurante.	B	B	M
			EX02	Que el caso de un incendio en su restaurante se pueda usar el sistema a ser instalado.			
			EX03	No exista la presencia de personal extrañas y sospechosas en el sector.			
			EX04	Exista un control de desechos para traer vectores y mosquitos.			
			EX05	Que se concrete personas del sector para la ejecución del proyecto.			
STK20	Sr. G. Iglesias	Pastor de la Iglesia Evangelista	EX01	No se realice actividades constructivas que generen ruido durante las sesiones de culto.	B	B	M

		EX02	Si se contrata personal que asiste a los cultos de la Iglesia se les de facilidades de asistir los sábados.		
		EX03	No exista la presencia de personal extrañas y sospechosas en el sector.		
		EX04	Si es necesario el uso del SCI por algún conato en la Iglesia se lo pueda utilizar sin ningún problema.		
		EX05	Que se mantenga la armonía entre los vecinos del sector durante la ejecución del proyecto.		

Nomenclatura:

- **P:** Poder (A alto, B bajo).
- **I:** Interés (A alto, B bajo).
- **V:** Valoración (NA No aliado – PA e IB, B Bloqueador – PA e IA, M Monitoreo – PB e IB, D Desacelerador – PB e IA).

Con la matriz de recolección de expectativa de los interesados se puede concluir:

El 40% de los interesados tienen alto poder sobre el proyecto.

El 70% de los interesados tienen alto interés en el proyecto.

El 40% de los interesados pueden convertirse en bloqueadores.

El 30% de los interesados pueden convertirse en desaceleradores.

El 30% de los interesados requieren ser monitoreados y el 40% considerado bloqueadores deben ser gestionados con una estrategia que se han aliados para la ejecución del proyecto.

3.4.2.2 Matriz de colección de requisitos

Tabla 25.

Matriz de colección de los requerimientos del proyecto

MATRIZ DE COLECCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO						
Fecha	Nombre de Proyecto				Gerente de Proyecto	
2018-09-01	Diseño, implementación y pruebas de un sistema de detección y extinción de incendios bajo la normativa NFPA para la sucursal Guayaquil				Ing. Jorge E. Perez R.	
ID STK-EXP	Cumplimiento del Requerimiento				ID REQ	Requerimiento Definitivo.
	S I	N O	S U P	P A R C I A L		
STK01 EX01	X				RQ01	Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
STK01 EX02	X				RQ02	Cumplir con toda la normativa legal vigente.
STK01 EX03	X				RQ03	Pagar los impuestos y aranceles periodo 2018 - 2019.
STK01 EX04	X				RQ04	Cumplir con tiempos, ensayos y validaciones.
STK01 EX05			X			Garantizar permisos de trabajo y validación de áreas.
STK02 EX01	X				RQ01	Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
STK02 EX02	X				RQ02	Cumplir con toda la normativa legal vigente.
STK02 EX03	X				RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK02 EX04	X				RQ06	Controlar la variación máxima del presupuesto del proyecto en un 5%.
STK02 EX05	X				RQ07	Garantizar depreciación de los activos.
STK03 EX01	X				RQ01	Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
STK03 EX02			X			Aceptar la política de pagos cada 45 días.
STK03 EX03	X				RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK03 EX04	X				RQ06	Controlar la variación máxima del presupuesto del proyecto en un 5%.
STK03 EX05	X				RQ07	Garantizar depreciación de los activos.
STK04 EX01	X				RQ01	Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
STK04 EX02	X				RQ02	Cumplir con la normativa legal y la NFPA.
STK04 EX03	X				RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK04 EX04	X				RQ06	Controlar la variación máxima del presupuesto del proyecto en un 5%.
STK04 EX05	X				RQ07	Garantizar depreciación de los activos.
STK05 EX01	X				RQ01	Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.

STK05 EX02	X			RQ02	Cumplir con la normativa legal y la NFPA.
STK05 EX03	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK05 EX04	X			RQ06	Controlar la variación máxima del presupuesto del proyecto en un 5%.
STK05 EX05		X			Cumplir los planes de producción y despacho.
STK06 EX01	X			RQ10	Definición clara de especificaciones para proveedores.
STK06 EX02			X		El presupuesto referencial debe estar dentro del 10% de desviación.
STK06 EX03	X			RQ11	Seleccionar proveedores calificados.
STK06 EX04			X		Sobrecosto no mayor al 3%.
STK06 EX05	X			RQ12	Contratar el proyecto con un solo proveedor.
STK07 EX01	X			RQ02	Cumplir con la normativa legal y la NFPA.
STK07 EX02			X		Cumplimiento de cronograma y pruebas.
STK07 EX03	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK07 EX04	X			RQ06	Controlar la variación máxima del presupuesto del proyecto en un 5%.
STK07 EX05	X			RQ08	Cumplimiento al 100% de proveedores en costo, alcance y tiempo.
STK08 EX01	X			RQ09	Validar la capacidad de carga de las instalaciones eléctrica.
STK08 EX02	X			RQ09	Autonomía de servicios por parte de Proveedores.
STK08 EX03	X			RQ13	Actualización de P&ID y entrega de as build.
STK08 EX04			X		Ubicar la bomba cerca del CCM.
STK08 EX05	X			RQ14	Seleccionar equipos y componentes UL & FM.
STK09 EX01	X			RQ01	Ejecutar el proyecto hasta marzo 2019.
STK09 EX02	X			RQ02	Cumplir con la normativa legal y la NFPA.
STK09 EX03	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK09 EX04			X		Cumplir los planes de producción y despacho.
STK09 EX05			X		Cumplimiento de inventarios y lista de ejecución.
STK010 EX01			X		Cumplir los planes de producción y despacho.
STK010 EX02	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK010 EX03			X		Cumplimiento de inventarios y lista de ejecución de trabajos.
STK010 EX04			X		Reducción tiempo de ejecución del proyecto en un 5%.
STK010 EX05	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK011 EX01	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK011 EX02			X		Cumplimiento de inventarios y lista de ejecución.

STK011 EX03			X		Mantener la armonía con los vecinos durante la ejecución.
STK011 EX04	X			RQ15	Prohibir el uso de compras por caja chica.
STK011 EX05	X			RQ16	Restringir el uso del catering al contratista.
STK012 EX01	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK012 EX02			X		Reducir el uso de transporte de materiales entre sucursales.
STK012 EX03	X			RQ17	Definir espacios de almacenamiento de materiales.
STK012 EX04	X			RQ11	Seleccionar proveedores calificados.
STK012 EX05	X			RQ18	Cumplimiento 5s al final de las jornadas.
STK013 EX01	X			RQ19	Validación de proveedores y certificados de Aptitud.
STK013 EX02	X			RQ18	Cumplimiento 5s al final de las jornadas.
STK013 EX03	X			RQ02	Cumplir con la normativa legal y la NFPA.
STK013 EX04	X			RQ20	Inspector de seguridad en los requerimientos de proveedores.
STK013 EX05	X			RQ20	Capacitar al personal para operar el SCI.
STK014 EX01	X			RQ21	Cumplir las políticas de seguridad y ambiente.
STK014 EX02			X		Usar materiales biodegradables.
STK014 EX03	X			RQ22	Proteger el piso de derrames con hidrocarburos.
STK014 EX04	X			RQ02	Cumplir con la normativa legal y la NFPA .
STK014 EX05	X			RQ05	Mantener en funcionamiento la sucursal.
STK015 EX01	X			RQ23	Cumplir los planes de mantenimiento de la sucursal.
STK015 EX02	X			RQ20	Capacitar al personal para operar el SCI.
STK015 EX03		X			Cumplir los planes de producción y despacho.
STK015 EX04	X			RQ18	Cumplimiento 5s al final de las jornadas.
STK015 EX05	X			RQ19	Validación de proveedores y certificados de aptitud.
STK016 EX01		X			Cumplir los planes de producción y despacho.
STK016 EX02			X		Definir espacios de almacenamiento de materiales.
STK016 EX03			X		Contratar personal calificado del sector.
STK016 EX04	X			RQ19	Validación de proveedores y certificados de aptitud.
STK016 EX05	X			RQ18	Cumplimiento 5s al final de las jornadas.
STK017 EX01	X			RQ19	Validación de proveedores y certificados de aptitud.
STK017 EX02	X			RQ21	Cumplir las políticas de seguridad y ambiente.

STK017 EX03	X				RQ21	Cumplir las políticas de seguridad y ambiente.
STK017 EX04	X				RQ21	Cumplir las políticas de seguridad y ambiente.
STK017 EX05	X				RQ18	Cumplimiento 5s al final de las jornadas.
STK018 EX01			X			Mantener la armonía con los vecinos durante la ejecución.
STK018 EX02	X				RQ24	Monitorear el ruido y controlar.
STK018 EX03	X				RQ25	Monitorear la emisión de polvo y controlar.
STK018 EX04			X			Definición clara de rutas.
STK018 EX05	X				RQ19	Validación de proveedores y certificados de aptitud.
STK019 EX01		X				Contratar el catering en restaure del Sr. Merlo.
STK019 EX02				X		Revisar el área de influencia del SCI.
STK019 EX03	X				RQ19	Validación de proveedores y certificados de Aptitud.
STK019 EX04	X				RQ21	Cumplir las políticas de seguridad y ambiente.
STK019 EX05			X			Contratar personal calificado del sector.
STK020 EX01	X				RQ24	Monitorear el ruido y controlar.
STK020 EX02		X				Determinación clara de creencias y cultos.
STK020 EX03	X				RQ19	Validación de proveedores y certificados de aptitud.
STK020 EX04				X		Revisar el área de influencia del SCI.
STK020 EX05			X			Mantener la armonía con los vecinos durante la ejecución.

3.4.2.3 Análisis de interesados

Analizar correctamente todos los potenciales interesados del proyecto es necesario establecer una política de acercamiento a fin de garantizar el uso eficiente de los esfuerzos para gestionar sus expectativas, como influir para mejorar su colaboración y mitigar posibles impactos negativos que puedan afectar al proyecto.

Para esto se va usar herramientas o modelos de clasificación que nos permitan determinar la estrategia a aplicar según sea el caso.

- **Matriz de Poder e Interés**

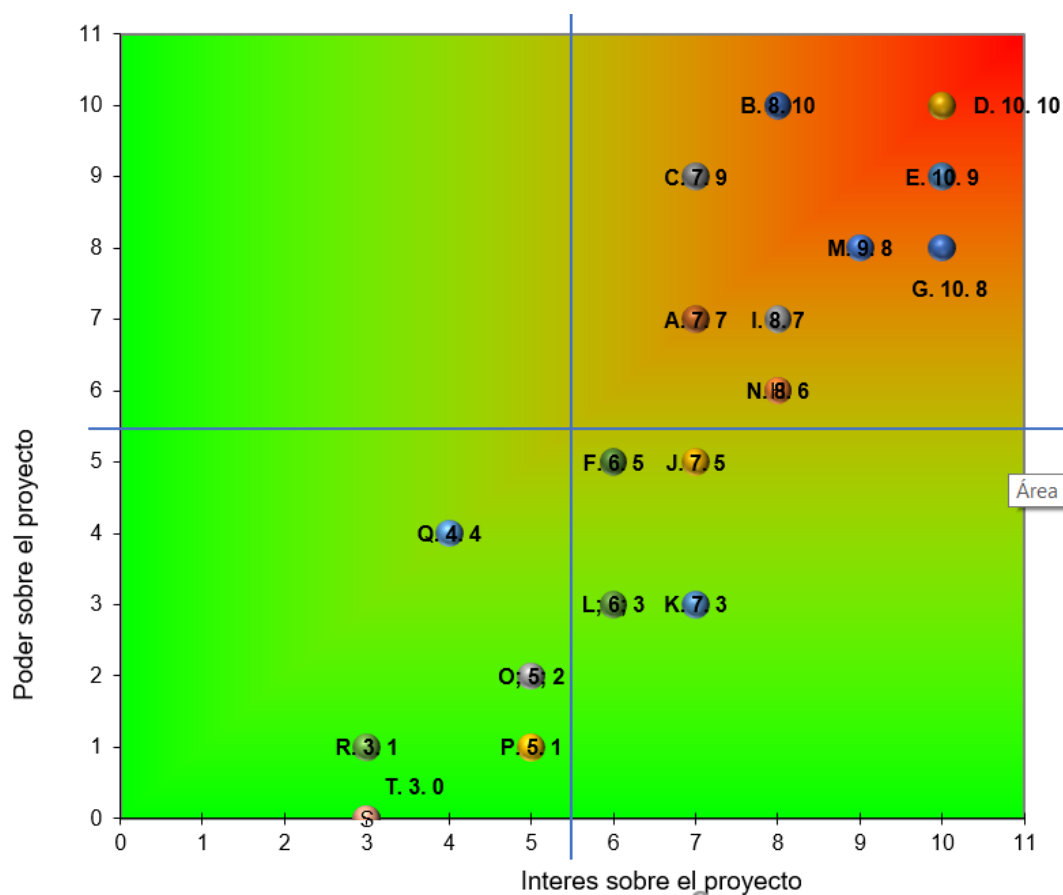


Figura 11. Matriz de poder e interés

Code	Interesado
A	Jefe Ingeniería BCBG.
B	Gerente General MultiSteel.
C	Gerente Financiero.
D	Gerente Operaciones.
E	Gerente M&I.
F	Gerente Adquisiciones.
G	Fiscalizador.
H	Jefe de Proyectos eléctricos.
I	Gerente de Sucursales.
J	Jefe de Sucursales.
K	Jefa Administrativa GYE.
L	Gerente de Logística.
M	Jefe de Seguridad.
N	Jefe de Medio Ambiente.
O	Sup. Mantenimiento GYE.
P	Operadores de producción.
Q	Jefe de Seguridad Física .
R	Dirigente Barrial.
S	Restaurante Bellavista.
T	Pastor de la Iglesia Evangelista.

En el gráfico se puede observar que el primer cuadrante (Alto Interés - Alto Poder) están como interesados el Jefe de Ingeniería del BCBG, Gerente General de MultiSteel, Gerente Financiero, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento Ingeniería, Gerente de Sucursales y el Jefe de la Sucursal, ha estos interesados se debe gestionar de cerca para involucrarlos al máximo en el proyecto y mantenerlos satisfechos.

En el segundo cuadrante (Bajo Interés – Alto Poder) no existen interesados con este perfil, pero si se llegan a presentar se debe gestionar la manera de mantenerlos satisfechos

En el tercer cuadrante (Bajo Interés - Bajo Poder), se encuentra el Supervisor de Mantenimiento, Operadores de Producción, Jefe de Seguridad Física, la dirigente del barrio, dueño del restaurante y el Pastor evangélico, a este grupo se lo debe monitorear mientras se desarrolla el proyecto, ir viendo su estado para detectar cambios de actitud que pudiese afectar al proyecto.

En cuarto cuadrante (Alto Interés – Bajo Poder) existen interesados como el Gerente de Logística y Jefe de Sucursales este grupo se lo debe mantener informado el avance del proyecto, su retroalimentación es importante pero no disponen de poder suficiente como para ofrecer impulso al proyecto.

- **Matriz de Influencia Vs Poder**

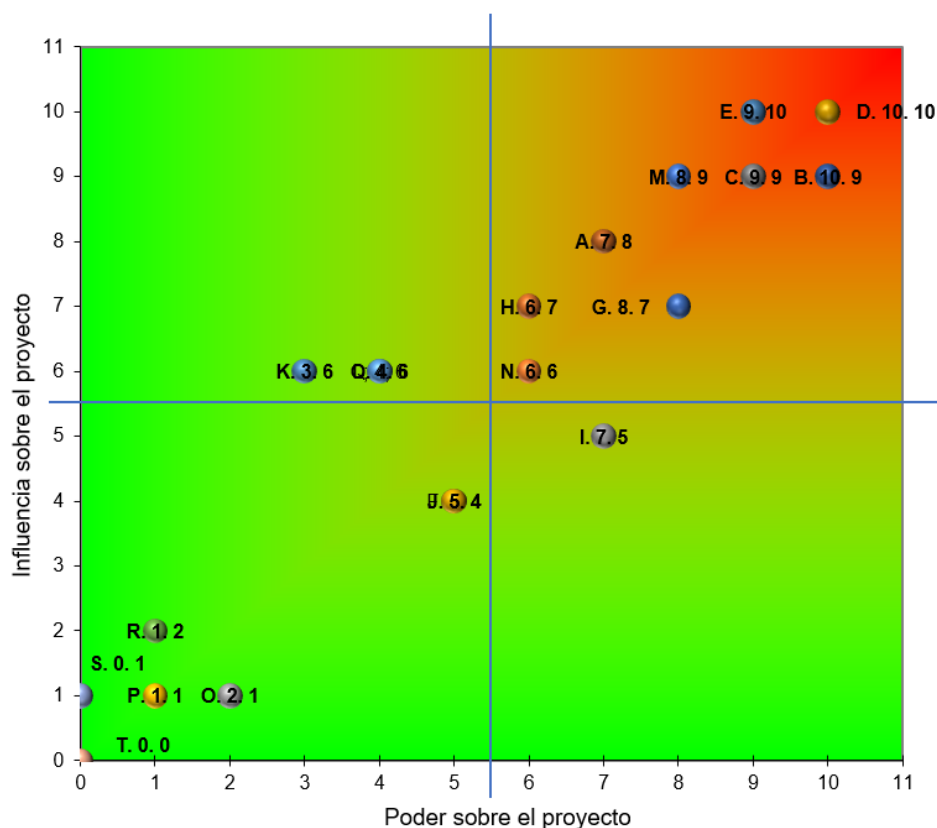


Figura 12. Matriz de influencia Vs poder

En gráfico de la Matriz Influencia Vs Poder se puede determinar que en primer cuadrante (Alto Poder - Alta Influencia) se encuentran interesados como el Jefe de Ingeniería BCBG, Gerente General de MultiSteel, Gerente Financiero, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento Ingeniería, Gerente de Sucursales, Fiscalizador, Jefe de Proyectos Eléctricos, Jefe de Seguridad y Jefe de Medio Ambiente estos interesados van a intervenir directamente en el proyecto el Gerente de Proyecto debe trabajar directamente para ellos buscando tener un acuerdo que satisfaga a todas las partes.

En el segundo cuadrante (Bajo Poder – Alta Influencia) se encuentran la Jefa Administrativa de la Sucursal y el Jefe de Seguridad Física: el Gerente de proyecto debe trabajar con ellos por su alta influencia.

En el tercer cuadrante (Bajo Poder – Bajo Influencia) podemos encontrar a los Operadores de Producción, Supervisor de mantenimiento, Dueño del Restaurante y el Pastor Evangélico, tienen un poder de decisión baja sobre el proyecto la estrategia debe estar orientada a mantenerles informado con un mínimo esfuerzo a la vez que darles seguimiento para que no cambien su posición durante el desarrollo del proyecto.

En el cuarto cuadrante (Alto poder – Baja Influencia) se encuentra el Gerente de Adquisiciones, la estrategia con este interesado es mantenerle informado y no ignorarlo por su nivel de poder dentro de la organización puede convertirse en un aliado importante para el desarrollo del proyecto.

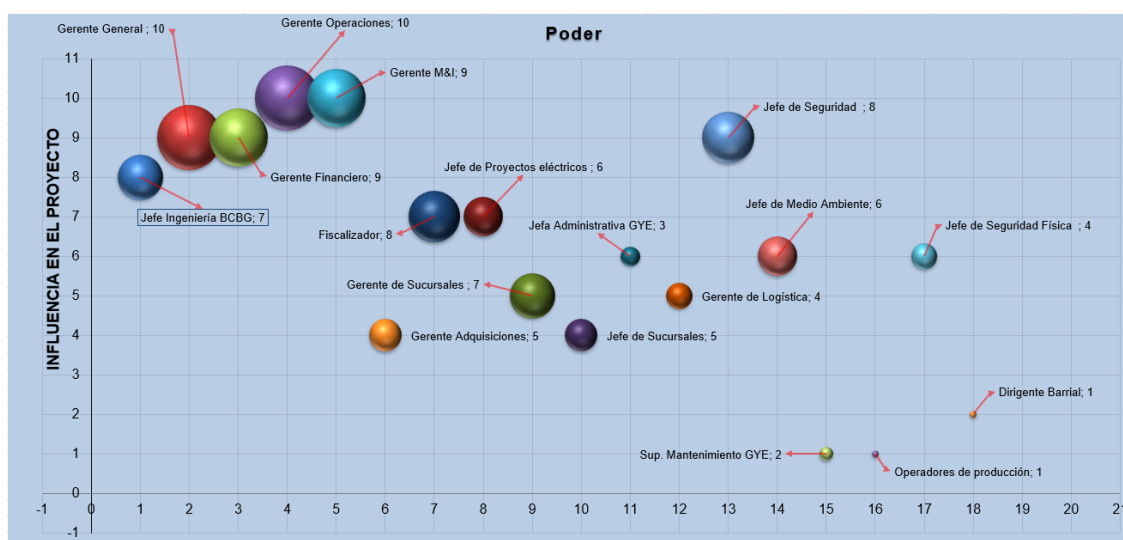


Figura 13. Poder y nivel de influencia

En la figura 13 se puede observar representado con el tamaño de las burbujas el poder de los interesados en el proyecto y en el eje vertical el nivel de influencia. Esta gráfica permite al Gerente de proyecto y su equipo orientar los recursos de comunicación e informes de manera óptima y compartir la información del proyecto de una manera adecuada pues el nivel de la información compartida no es la misma para todos.

Una vez que se tiene analizado y segmentados por grupos a los interesados se puede iniciar con el plan de conversación para cada uno de los

grupos donde se analicen y describan claramente la información que queremos obtener del interesado el Gerente de Proyecto tiene que dedicar parte de su tiempo a la comunicación para mantener informados y ganarlos para el proyecto.

Como lección aprendida de proyectos similares desarrollados en MultiSteel se puede definir a los interesados como “stake-holders” de un proyecto, como aquellos que, en cualquier momento del proyecto, te pueden dar un “staka-zo” (Sanz, 2019).

CAPITULO IV

4 Análisis económico y financiero

La implementación del sistema de detección y extinción de incendios es un requerimiento por normativa legal y como se explicaba en el caso de negocio, el principal motivo para ejecutar el proyecto es que se podría dejar de ganar en promedio \$7.580KUSD de utilidad por año antes de impuestos. Que genera la sucursal por la comercialización de los productos.

4.1 Análisis económico

En el análisis económico del proyecto se va a considerar el flujo de caja en este caso solo se tendrá egresos. Pues el proyecto no va a generar ingresos económicos tangibles sino beneficios de seguridad y de operatividad de la sucursal.

4.1.1 Inversión inicial.

La inversión inicial para implementación del proyecto va ha partir de la estructura detallada de desglose de trabajo EDT y se debe considerar los márgenes de contingencia y de gestión.

Tabla 26.

Inversión inicial

DESCRIPCION	MONTO.
Total, EDT	\$ 265,262.00
Margen de contingencia 5%	\$ 13,263.10
Línea Base	\$ 278,525.10
Margen de Gestión 4%	\$ 11,141.00
Costo Inversión Inicial.	\$ 289,666.10

4.1.2 Ingresos

Como el proyecto es de cumplimiento legal, no va a generar ingresos, pero para el análisis se va a considerar la reducción en la prima anual del seguro de MultiSteel en \$5.000 por cuanto el riesgo se reduce considerablemente en la sucursal Guayaquil.

4.1.3 Flujo de fondos

Para determinar el flujo de fondos de la sucursal Guayaquil se ha considerado los datos históricos y una proyección de ventas utilizando la metodología de los promedios móviles considerando 5 periodos.

Tabla 27.

Proyección de ventas

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Volumen (Ton)	29,294.83	32,347.66	28,584.74	19,766.17	17,817.48	28,883.00	25,479.81	24,106.24	23,210.54	23,899.41	22,115.80
Ventas (KUSD)	\$ 36,700.61	\$ 37,932.73	\$ 31,817.67	\$ 20,516.15	\$ 21,110.33	\$ 37,403.11	\$ 29,756.00	\$28,120.65	\$27,381.25	\$28,754.27	\$30,283.00
Utilidad (KUSD)	\$ 7,812.42	\$ 8,351.32	\$ 9,767.99	\$ 6,885.95	\$ 5,084.25	\$ 8,220.33	\$ 7,661.97	\$ 7,524.10	\$ 7,075.32	\$ 7,113.19	\$ 7,518.98

Con los datos de Volumen (Ton) se puede determinar un costo por tonelada comercializada para cada uno de los rubros que se consideran en flujo de caja que afectan al flujo neto.

Para el análisis de los sueldos y salarios se provee un incremento de un 3% anual y que los puestos que van quedando libres por jubilaciones de personal no se cubren de acuerdo a la política de recursos humanos de la organización.

Tabla 28.

Flujo neto de efectivo sin proyecto

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UTILIDAD BRUTA.	\$ 6,885,950.00	\$ 5,084,250.00	\$ 8,220,325.00	\$ 7,661,967.00	\$ 7,524,096.40	\$ 7,075,317.68	\$ 7,113,191.22	\$ 7,518,980.00
Transporte.	\$ 69,149.38	\$ 62,332.14	\$ 100,000.00	\$ 89,137.81	\$ 84,332.55	\$ 81,199.06	\$ 83,608.98	\$ 77,369.25
Consumo de combustibles y lubricantes.	\$ 4,148.96	\$ 3,739.93	\$ 6,000.00	\$ 5,348.27	\$ 5,059.95	\$ 4,871.94	\$ 5,016.54	\$ 4,642.16
Gastos de viaje.	\$ 24,893.78	\$ 22,439.57	\$ 36,000.00	\$ 32,089.61	\$ 30,359.72	\$ 29,231.66	\$ 30,099.23	\$ 27,852.93
Gastos de gestión.	\$ 20,744.81	\$ 18,699.64	\$ 30,000.00	\$ 26,741.34	\$ 25,299.76	\$ 24,359.72	\$ 25,082.69	\$ 23,210.78
Suministros herramientas materiales y repuestos.	\$ 8,297.93	\$ 7,479.86	\$ 12,000.00	\$ 10,696.54	\$ 10,119.91	\$ 9,743.89	\$ 10,033.08	\$ 9,284.31
Mantenimiento y reparaciones	\$ 12,446.89	\$ 11,219.79	\$ 18,000.00	\$ 16,044.81	\$ 15,179.86	\$ 14,615.83	\$ 15,049.62	\$ 13,926.47
Impuestos contribuciones y otros	\$ 10,372.41	\$ 9,349.82	\$ 15,000.00	\$ 13,370.67	\$ 12,649.88	\$ 12,179.86	\$ 12,541.35	\$ 11,605.39
Sueldos salarios y demás.	\$ 5,916,000.00	\$ 5,673,240.00	\$ 5,406,000.00	\$ 4,785,840.00	\$ 4,498,200.00	\$ 4,847,040.00	\$ 4,936,800.00	\$ 5,026,560.00
Servicios públicos.	\$ 9,957.51	\$ 8,975.83	\$ 14,400.00	\$ 12,835.84	\$ 12,143.89	\$ 11,692.66	\$ 12,039.69	\$ 11,141.17
TOTAL, GASTOS.	\$ 6,076,011.66	\$ 5,817,476.57	\$ 5,637,400.00	\$ 4,992,104.88	\$ 4,693,345.52	\$ 5,034,934.62	\$ 5,130,271.18	\$ 5,205,592.45
UTILIDAD DE OPERACIÓN.	\$ 809,938.34	\$ -733,226.57	\$ 2,582,925.00	\$ 2,669,862.12	\$ 2,830,750.88	\$ 2,040,383.06	\$ 1,982,920.03	\$ 2,313,387.55
15% Participación. de los trabajadores	\$ 121,490.75	\$ -	\$ 387,438.75	\$ 400,479.32	\$ 424,612.63	\$ 306,057.46	\$ 297,438.00	\$ 347,008.13
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS.	\$ 688,447.59	\$ -733,226.57	\$ 2,195,486.25	\$ 2,269,382.80	\$ 2,406,138.25	\$ 1,734,325.60	\$ 1,685,482.03	\$ 1,966,379.41
25% IMPUESTO A LA RENTA.	\$ 172,111.90	\$ -	\$ 548,871.56	\$ 567,345.70	\$ 601,534.56	\$ 433,581.40	\$ 421,370.51	\$ 491,594.85
FLUJO NETO EFECTIVO.	\$ 516,335.69	\$ -733,226.57	\$ 1,646,614.69	\$ 1,702,037.10	\$ 1,804,603.69	\$ 1,300,744.20	\$ 1,264,111.52	\$ 1,474,784.56

Tabla 29.

Flujo neto de efectivo con proyecto

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UTILIDAD BRUTA	\$ 6,885,950.00	\$ 5,084,250.00	\$ 8,220,325.00	\$ 7,661,967.00	\$ 7,524,096.40	\$ 7,075,317.68	\$ 7,113,191.22	\$ 7,518,980.00
Transporte	\$ 69,149.38	\$ 62,332.14	\$ 100,000.00	\$ 89,137.81	\$ 84,332.55	\$ 81,199.06	\$ 83,608.98	\$ 77,369.25
Consumo de combustibles y lubricantes	\$ 4,148.96	\$ 3,739.93	\$ 6,000.00	\$ 5,348.27	\$ 5,059.95	\$ 4,871.94	\$ 5,016.54	\$ 4,642.16
Gastos de viaje	\$ 24,893.78	\$ 22,439.57	\$ 36,000.00	\$ 32,089.61	\$ 30,359.72	\$ 29,231.66	\$ 30,099.23	\$ 27,852.93
Gastos de gestión	\$ 20,744.81	\$ 18,699.64	\$ 30,000.00	\$ 26,741.34	\$ 25,299.76	\$ 24,359.72	\$ 25,082.69	\$ 23,210.78
Suministros herramientas materiales y repuestos	\$ 8,297.93	\$ 7,479.86	\$ 12,000.00	\$ 10,696.54	\$ 10,119.91	\$ 9,743.89	\$ 10,033.08	\$ 9,284.31
Mantenimiento y reparaciones	\$ 12,446.89	\$ 11,219.79	\$ 18,000.00	\$ 16,044.81	\$ 19,179.86	\$ 18,615.83	\$ 19,049.62	\$ 17,926.47
Impuestos contribuciones y otros	\$ 10,372.41	\$ 9,349.82	\$ 15,000.00	\$ 13,370.67	\$ 12,649.88	\$ 12,179.86	\$ 12,541.35	\$ 11,605.39
Sueldos salarios y demás	\$ 5,916,000.00	\$ 5,673,240.00	\$ 5,406,000.00	\$ 4,785,840.00	\$ 4,498,200.00	\$ 4,847,040.00	\$ 4,936,800.00	\$ 5,026,560.00
Servicios públicos	\$ 9,957.51	\$ 8,975.83	\$ 14,400.00	\$ 12,835.84	\$ 12,143.89	\$ 11,692.66	\$ 12,039.69	\$ 11,141.17
Sistema de detección y extinción de incendios]	\$ -	\$ -	\$ 38,090.00	\$ 251,567.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL, GASTOS	\$ 6,076,011.66	\$ 5,817,476.57	\$ 5,675,490.00	\$ 5,243,671.88	\$ 4,697,345.52	\$ 5,038,934.62	\$ 5,134,271.18	\$ 5,209,592.45
UTILIDAD DE OPERACIÓN	\$ 809,938.34	\$ -733,226.57	\$ 2,544,835.00	\$ 2,418,295.12	\$ 2,826,750.88	\$ 2,036,383.06	\$ 1,978,920.03	\$ 2,309,387.55
15% Participación de los trabajadores	\$ 121,490.75	\$ -	\$ 381,725.25	\$ 362,744.27	\$ 424,012.63	\$ 305,457.46	\$ 296,838.00	\$ 346,408.13
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 688,447.59	\$ -733,226.57	\$ 2,163,109.75	\$ 2,055,550.85	\$ 2,402,738.25	\$ 1,730,925.60	\$ 1,682,082.03	\$ 1,962,979.41
25% IMPUESTO A LA RENTA	\$ 172,111.90	\$ -	\$ 540,777.44	\$ 513,887.71	\$ 600,684.56	\$ 432,731.40	\$ 420,520.51	\$ 490,744.85
FLUJO NETO EFECTIVO	\$ 516,335.69	\$ -733,226.57	\$ 1,622,332.31	\$ 1,541,663.14	\$ 1,802,053.69	\$ 1,298,194.20	\$ 1,261,561.52	\$ 1,472,234.56

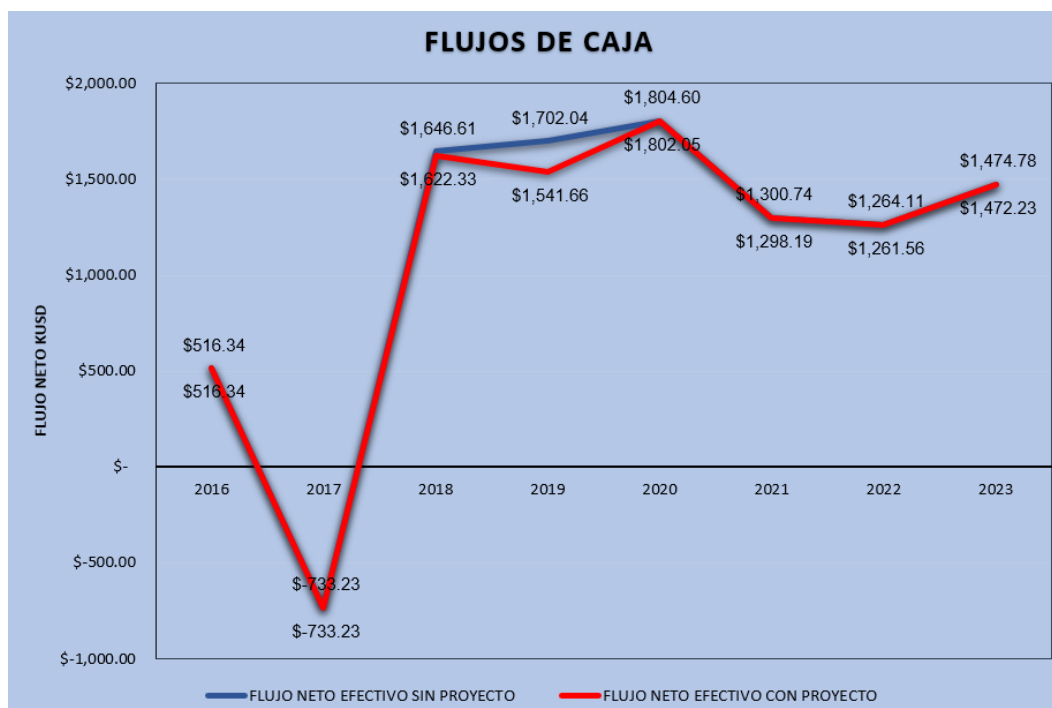


Figura 14. Comparativos flujos de caja

En el cuadro comparativo de los flujos de caja se puede observar que el impacto de la ejecución de proyecto es mínimo en los flujos de neto efectivos y que las curvas prácticamente se superponen a partir del año 2020.

4.1.4 Estado de resultados

Para poder determinar la utilidad de los accionistas de MultiSteel se realiza el análisis de perdidas ganancias para el año 2018.

Tabla 30.

Estado de pérdidas y ganancias.

UTILIDAD BRUTA	\$8,220,325.00
Transporte	\$ 100,000.00
Consumo de combustibles y lubricantes	\$ 6,000.00
Gastos de viaje	\$ 36,000.00
Gastos de gestión	\$ 30,000.00
Suministros herramientas materiales y repuestos	\$ 12,000.00
Mantenimiento y reparaciones	\$ 18,000.00
Impuestos contribuciones y otros	\$ 15,000.00
Sueldos salarios y demás	\$ 6,120,000.00
Servicios públicos	\$ 14,400.00
TOTAL, GASTOS	\$6,351,400.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN	\$1,868,925.00
15% Participación de los trabajadores	\$ 280,338.75
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$1,588,586.25
25% IMPUESTO A LA RENTA	\$ 397,146.56
FLUJO NETO EFECTIVO	\$1,191,439.69

4.1.5 ANALISIS COSTO BENEFICIO

“Conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto” (Sinnaps, 2019).

Tabla 31.

Análisis costo beneficio

DESCRIPCIÓN	MONTO
Utilidad accionistas	\$ 1,191,439.69
Costo de mant & operación	\$ 4,500.00
Beneficios Netos	\$ 1,186,939.69
Costo Inversión Inicial. VAC	\$ 289,666.10
B/C	4.10

Con un indicador de B/C 4.1 es primordial ejecutar el proyecto desde el punto de vista de los accionistas. Pues el cierre temporal o definitivo de la sucursal afecta directamente a sus ingresos.

4.2 Análisis financiero

4.2.1 Tasa de descuento

La tasa de descuento “es el costo de capital que se aplica para determinar el valor actual de un pago futuro.” (Economipedia, 2019). Para este análisis utilizaremos la tasa referencial para el segmento productivo empresarial vigente para el periodo febrero 2019 del Banco Central del Ecuador que es de 9.84%.

4.2.2 Cálculo del VAN

Para cálculo de Valor actual neto, se va considerar los flujos de caja asumiendo que toda la utilidad de la sucursal es producto de la implementación del sistema de detección y extinción de incendios, pues sin esta implementación la sucursal tendría que cerrar por no tener los permisos de funcionamiento respectivos.

El VAN no es más que traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente para esto se utiliza la tasa de descuento a los flujos de efectivo. (Urbina, 2007).

$$VAN = -P + \frac{FNE}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

P = inversión inicial periodo 0.

FNE = flujo neto efectivo del periodo.

i = tasa de descuento.

Tabla 32.

Flujo neto efectivo 2019

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión	\$ -289,666.00				
FNE	\$ -289,666.00	\$1,802,053.69	\$1,298,194.20	\$1,261,561.52	\$1,472,234.56

$$i = 9.84\%$$

$$VAN = \$4,438,495.09$$

Como el VAN es mayor que 0 es conveniente ya que se está ganando más del rendimiento que se solicitó.

4.2.3 Cálculo del TIR

Se denomina como la tasa interna de retorno a la rentabilidad anual que se recibe de una inversión. El TIR es la tasa de descuento en la cual el VAN es igual a 0.

$$VAN = 0 = -P + \frac{FNE}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

$$TIR = 597\%$$

Como el TIR > la tasa de descuento, el proyecto de inversión es altamente rentable.

4.2.4 Periodo de recuperación

Para determinar el periodo de recuperación de la inversión analizaremos los flujos de caja. En la tabla 31 el flujo de caja positivo se presente en el año 2020. LA inversión del proyecto se recupera en aproximadamente 3 meses.

$$\text{Payback} = a + \frac{(I_0 - b)}{FNE}$$

Donde:

a = numero del ultimo periodo negativo.

I_0 = Inversion inicial del proyecto.

b = suma de los flujos hasta el final del periodo "a"

FNE = flujo neto efectivo del periodo en que se recupera la inversion..

$\text{Payback} = 0.21\text{años} = 2.5\text{meses}$.

CAPITULO V

5 Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La implementación del sistema de detección y extinción de incendios en la sucursal Guayaquil de la empresa MultiSteel aplicando las mejores prácticas para la administración de proyectos recogidas en el PMBOK implica la consideración de las 10 áreas del conocimiento de la gestión de proyectos.

Este proyecto surge basado en la necesidad de dar estricto cumplimiento a la normativa legal vigente establecida por las autoridades de la ciudad y el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil y de esta manera garantizar la seguridad de la empresa, sus trabajadores y las áreas colindantes. El desarrollo y cumplimiento de este plan permitirá, además, aprovechar la ubicación estratégica y la infraestructura de la planta en beneficio de la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa.

El cumplimiento de las normativas legales debe ser una prioridad para las empresas, no solo por cuestiones de seguridad industrial sino para atender los requerimientos de las entidades de control del estado, sin embargo, se debe señalar que el costo del cumplimiento de estas obligaciones puede significar un fuerte desequilibrio en la situación financiera de cualquier empresa.

La elaboración del Project Charter es el paso fundamental e inicial para el correcto desarrollo de los proyectos bajo las mejores prácticas del PMBOK, pues el designar el Gerente de Proyecto permite iniciar la gestión para la ejecución del proyecto.

La correcta ejecución del proyecto se logrará en base a una adecuada determinación del alcance, para lo cual la recolección y gestión de expectativas de los interesados es una herramienta fundamental que contribuiría a reducir los requerimientos de cambio durante la ejecución del proyecto.

El nivel de detalle de la EDT proporcionará información relevante a los procesos de gestión de proyectos constituyéndose en una herramienta fundamental en la planificación del proyecto, proporcionando mayor calidad en los datos, reduciendo así la incertidumbre al momento de estimar cronograma, riesgos y demás partes del proceso.

Las lecciones aprendidas durante las fases de un proyecto deberán ser documentadas con el propósito de que se conviertan en fuentes bibliográficas de consulta dentro de la organización.

El definir claramente los roles de cada uno de los miembros del equipo de proyecto, reduce retrabajo y sobreposición de funciones, siendo parte fundamental para crear un buen clima laboral.

El uso de tecnologías de información y comunicación (TIC), permite el control del proyecto casi en tiempo real convirtiéndose en una herramienta imprescindible para el Gerente de Proyecto, más aún cuando las condiciones geográficas de ubicación del proyecto no permiten una presencia constante del gerente.

En los proyectos multidisciplinarios como es la implementación del sistema de detección y extinción, la experiencia del Gerente de Proyecto tiene un papel fundamental, pues este debe integrar cada una de las disciplinas de la ingeniería con las áreas del conocimiento y guiar al equipo durante su ejecución.

Las reuniones de seguimiento del proyecto siempre deben tener una convocatoria, una agenda y un acta para poder dar seguimiento a los planes de acción que puedan salir como resultado de las mismas. La informalidad de las reuniones incide que factores importantes o riesgo críticos sean subestimados o pasados por alto.

El levantamiento y monitoreo de los riesgos en un proyecto es un proceso fundamental que permite al Gerente de Proyecto gestionar cada uno de los mismos, no se puede gerenciar algo que no se conoce.

Contar con indicadores del proyecto con acceso de todos los jefes y gerentes miembros del equipo del proyecto favorecería a una toma de decisiones oportuna

y adecuada, Estos KPI permiten monitorear constantemente el proyecto y corregir sus desviaciones oportunamente en caso de existirlas.

Comprender el proceso de contratación de proveedores y desarrollar una apropiada relación con el área de compras de la empresa va a generar un ahorro de tiempo, además de garantizar que el proveedor contratado cumpla las expectativas del solicitante en beneficio de los objetivos del proyecto.

Previo al desarrollo y posterior ejecución de cualquier proyecto, es necesario que se conozca detalladamente el mapa de procesos de la empresa. Una vez se cuenta con esta información, la elaboración del Diagrama de Gantt durante la fase específica de preparación del plan debe ser detallada y ordenada para no generar retrasos ni incrementos en el trabajo.

La comunicación del proyecto deberá estar basada en la elaboración del mensaje a comunicar en función de la persona a la cual será dirigido y del objetivo de lo que se desea transmitir. Para ello el Gerente del Proyecto deberá desarrollar un plan estratégico de comunicación considerando el poder y nivel del interesado dentro de la organización.

La mejor manera de comunicarse siempre será cara a cara, pero en el caso de información sensible debe haber también un documento de respaldo para el archivo del mismo, sobre todo cuando se trate de temas que puedan afectar a la triple restricción del proyecto.

Los proyectos que se originan por cumplimiento legal deben ser evaluados por un análisis de costo beneficio para la organización, en el caso que generen un ingreso tangible se podría aplicar la evaluación económica y financiera con la aplicación del VAN y TIR.

5.2 Recomendaciones

Con la experiencia de este proyecto dentro de MultiSteel es recomendable revisar sus procesos para que se alineen a las mejores prácticas de administración de proyectos del PMBOK.

La homogenización de conocimientos sobre administración de proyectos bajo el PMBOK debe ser imprescindible antes del inicio de un proyecto para que todos los participantes conozcan las definiciones y conceptos de proyectos y puedan integrarse más fácilmente al equipo de trabajo.

Siempre que sea posible cuando un proyecto tenga que cumplir con un requerimiento legal basado en un estándar internacional, su conceptualización y diseño debe ser aplicando la normativa más estricta y avanzada por que con su aplicación se está disminuyendo el riesgo de que el diseño pueda quedar fuera de un estándar en muy corto tiempo, además para el desarrollo de las normas internacionales se realiza una serie de trabajos técnicos que determinan, métodos de pruebas, mejores prácticas y especificaciones que garantizan la aplicación de la misma dentro del alcance de la norma. En este caso para el diseño se usó la NFPA.

El asesoramiento de un experto en proyectos no debe ser considerado como un gasto sino como una inversión que ayudará al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

La interrelación personal con los miembros del equipo del proyecto debería ser una prioridad para el Gerente de Proyecto de tal forma que se orienten los esfuerzos para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Cuando se realice el análisis FODA es necesario que participen todos los niveles directivos de la organización para que el proceso de despliegue de la información hacia abajo sea más personalizado y la información no sea distorsionada.

Se debe evaluar el rendimiento de los miembros de equipo de proyecto por lo menos una vez durante el desarrollo del mismo, un factor fundamental debe ser

su manera de trabajo y su correlación con los valores fundamentales (honradez, disciplina, trabajo en equipo, lealtad) de MultiSteel.

REFERENCIAS

- AISA. (23 de 10 de 2018). *Aguas Integrales S.A.* Obtenido de <http://blog.aguasintegrales.com/2016/08/09/el-significado-de-ulfm-en-sistemas-contra-incendio/>
- AJSE. (2019). SEGURIDAD PROFESIONAL. *AJSE*, 44-55.
- Bósquez, F. (2013). *Diseño de un Sistema Contra Incendios en bases a la Normativa NFPA, para la empresa metalúrgica ecuatoriana Adelca CA.* Riobamba: ESPOCH.
- Caicedo, M. (30 de 10 de 2015). *PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES - GESTION DE STAKEHOLDERS.* Obtenido de <http://plandegestiondelascomunicaciones.blogspot.com/>
- EALDE. (28 de 2 de 2018). *EALDE Business School.* Obtenido de <https://www.ealde.es/gestion-de-riesgos-proyectos/>
- EALDE. (28 de 02 de 2018). *EALDE BUSINESS SCHOOL.* Obtenido de <https://www.ealde.es/gestion-de-riesgos-proyectos/>
- Economipedia. (02 de 02 de 2019). *Economipedia haciendo facil la economía.* Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/tasa-descuento.html>
- Gascón, O. J. (11 de 01 de 2019). *Todo PMP.* Obtenido de Método de diagramación por precedencia (PDM): <http://todopmp.com/herramientas/metodo-diagramacion-precedencia-pdm/>
- Goicohea, A. (20 de 11 de 2012). *Tecnologías de la Información y Estrategia.* Obtenido de <https://anibalgoicohea.com/2012/11/20/clasificacion-de-los-riesgos-de-un-proyecto/>.
- Hernández, R. (10 de 02 de 2019). *SG.* Obtenido de <https://sg.com.mx/content/view/472>

- Josafat. (11 de 01 de 2019). *Medium*. Obtenido de <https://medium.com/administrador-de-proyectos/planificar-la-gesti%C3%B3n-del-cronograma-390fac9bfeeb>
- La *Guía del PMBOK*. (10 de 02 de 2019). Obtenido de <https://uacm123.weebly.com/4-gestioacuten-de-la-calidad-del-proyecto.html>
- LLanos, G. E. (11 de 11 de 2012). *Incendios en líquidos inflamables*. Obtenido de <http://incendiosenliquidosinflamables.blogspot.com/2012/11/extincion-de-incendios.html>
- Lledó, P. (s.f.). *Entorno Económico*. Obtenido de <http://pablolledo.com/content/articulos/09-04-15-Restricciones-Lledo.pdf>
- MDAP Executive Master Project Management*. (01 de 02 de 2017). Obtenido de <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-ii-certificacion-pmp-pmi/gestion-de-los-interesados-del-proyecto-pmp-pmi/>
- Miller. (11 de 08 de 2011). *Club Ensayos*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/La-lucha-contra-incendios-formaci%C3%B3n-y-lectura-extintores/52936.html>
- Mis extintores. (2010). *Mis extintores*. Obtenido de <http://www.misextintores.com/lci/tipo-y-clasificacion-de-los-extintores>
- Narvaéz, J. (2006). *La Investigación Aplicada*. Caracas: Editorial Romor.
- NFPA. (2017). *Recommended Practice for Fire Flow Testing and Marking of Hydrants*. Quincy: NFPA.
- PMI. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- PMOinformatica. (01 de 03 de 2014). *PMOinformatica.com*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2014/03/plantilla-de-plan-de-gestion-de.html>

- Proaño, G. (2016). Análisis Perspectivas y Proyeccion del Sector Ferretero. *Fierros*, 8.
- Project Managment Institute. (2017). *GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS* . Pennsylvania: Project Managment Institute.
- RNDS. (1 de Septiembre de 2018). *Negocios de Seguridad* . Obtenido de *Negocios de Seguridad* : http://www.rnds.com.ar/articulos/014/RNDS_056W.pdf
- Salloum, G. (2017). Corrosion management in the design, construction, operation and maintenance of electrical installations. *CONCAPAN XXXVII*.
- Sanz, J. (25 de 01 de 2019). *Salinero Planpliega Project Managment*. Obtenido de <http://salineropampliega.com/2017/02/estrategias-la-gestion-interesados.html>
- Secoi. (11 de 02 de 2019). *Seguridad Contra Incendios*. Obtenido de <http://www.secoi.co/Incendios.htm>
- Secretaría Técnica Plan Toda Una Vida. (2017 de Julio de 2018). *Secretaría Técnica Plan “Toda una Vida”*. Obtenido de Secretaría Técnica Plan “Toda una Vida”: <https://www.todaunavida.gob.ec/secretaria-tecnica-plan-toda-una-vida-impulsa-el-programa-casa-para-todos-en-el-sur-de-quito/>
- Sinnaps. (30 de 01 de 2019). *Sinnaps*. Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/analisis-costo-beneficio>
- Sinnaps. (14 de 06 de 2018). *Sinnaps*. Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/administracion-proyectos>
- UNMP. (11 de 06 de 2015). *Universidad Nacional de Mar del Plata*. Obtenido de <http://www.mdp.edu.ar/index.php/institucional/areas-rectorado/subsecretaria-de-servicios/seguridad-e-higiene/prevencion-y-extincion-de-incendios>

UNPCBA. (11 de 02 de 2019). *Universidad Nacional del Centro de Buenos Aires*.
Obtenido de
http://www.vet.unicen.edu.ar/images/Seguridad_Trabajo/Fuego.pdf

Urbina, G. B. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

Valdez, F. (11 de 01 de 2019). *Proyectics*. Obtenido de
<http://proyectics.blogspot.com/2011/04/umbrales-de-control-para-costos.html>

Zabala, J. C. (2018). Situación del sector metalmecánico y su importancia en la economía ecuatoriana. *EKOS*, 35.

