



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE
PROYECTO BAJO UN ENFOQUE LEAN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL INDUSTRIAL

AUTOR

MARCO ANTONIO J. NOCCETTI MADARIAGA

PROFESOR GUÍA

GONZALO AMÉSTICA HÉRNANDEZ

VALPARAÍSO, 23 DE JUNIO, 2022

Agradecimientos

Primero, quiero agradecer a mi pareja, familia y amigos por el apoyo, la comprensión y el consuelo durante el desarrollo de la carrera, solo decir gracias a todos lo que me apoyaron y creyeron en mí. Segundo, quiero agradecerme a mí mismo. por creer en mí, por hacer todo el trabajo duro, por no tomar días libres y por nunca rendirme aun cuando las tareas parecían imposibles y la exigencia era alta.

Índice

1.	Resumen Ejecutivo	6
2.	Introducción.....	8
3.	Problemas de Investigación	10
3.1.	Antecedentes Generales	10
3.2.	Principal Motivación	11
3.3.	Justificación e Importancia.....	12
4.	Objetivos.....	13
4.1.	Objetivo General	13
4.2.	Objetivos Específicos.....	13
5.	Alcance	14
6.	Marco Teórico	14
6.1.	Contexto General.....	14
6.2.	Claves de éxito en la gestión de proyectos.....	16
6.3.	Gestión del líder de proyectos	17
6.4.	Restricciones del Proyecto	20
6.5.	Liderazgo en Gestión de Proyectos	21
6.6.	Resultados de la Gestión de Proyecto	22
6.7.	Pensamiento Lean	25
6.8.	Modelo para en Análisis Organizacional	27
6.9.	Modelo CANVAS	29
6.10.	Modelos Para Gestión de Proyectos.....	31

7.	Metodología de Trabajo.....	38
7.1.	Definición de Modelo de Gestión de Proyectos Ajustada.....	38
7.2.	Paso 1: Organización y Objetivos	40
7.2.1.	Definir Industria, Organización y Canal Comercial.....	41
7.2.2.	Identificar Objetivos Estratégicos y Actividades Principales	43
7.3.	Paso 2: Estructura y Gestión de Proyectos.....	44
7.4.	Paso 3: Análisis de la Información.....	44
7.5.	Paso 4: Gestión de Proyectos Según PMI	45
7.6.	Paso 5: Actividades Que Generan Valor (LEAN)	45
7.7.	Paso 6: Desarrollar Modelo de Gestión Proyectos Ajustado	46
8.	Antecedentes.....	48
8.1.	Antecedentes Generales del GLP	48
8.2.	Breve Resumen Histórico Industria del GLP	49
8.3.	Industria del GLP en América.....	50
8.4.	Industria del GLP en Chile.....	53
9.	Desarrollo	57
9.1.	Paso 1: Organización y Objetivos	57
9.1.1.	Definir Industria, Organización y Canal Comercial.....	57
9.1.2.	Esquema cadena de valor	70
9.1.3.	Modelo de Negocio CANVAS.....	71
9.1.4.	Identificar Objetivos Estratégicos y Actividades Principales	71
9.2.	Paso 2: Estructura y gestión proyectos.....	74
9.2.1.	Estructura y recursos del área de proyectos	74

9.2.2. Gestión de proyectos	80
9.2.3. Datos históricos de desarrollo y tipos de proyectos realizados	87
9.3. Paso 3: Análisis de información.....	94
9.4. Paso 4: Gestión proyectos según PMI.....	98
9.4.1. Marco conceptual PMI	98
9.5. Paso 5: Actividades que generar valor (Lean)	116
9.5.1. Definición de valor.....	117
9.5.2. Dificulta del proyecto.....	117
9.5.3. Cantidad de subproyectos.....	118
9.5.4. Cantidad de interesados	118
9.5.5. Ubicación	118
9.5.6. Dificultad técnica	118
9.5.7. Experiencia empresa	119
9.5.8. Actividades para el desarrollo del proyecto de la organización.....	120
9.5.9. Mapeo flujos de proyecto.....	120
9.6. Paso 6: Desarrollo modelo gestión proyectos “lean”	123
9.6.1. Procesos.....	124
9.6.2. Artefactos para el desarrollo de proyectos	136
9.6.3. Indicadores seguimiento y medición resultados final	144
9.6.4. Indicadores resultado final	146
9.6.5. Priorización de proyectos	147
9.6.6. Capacitación	149
9.6.7. Personas.....	150

9.7.	Definiciones	150
9.7.1.	Estructura	150
9.7.2.	Perfil	151
9.7.3.	Tecnología.....	152
9.8.	Resultados	153
10.	Conclusión y Recomendaciones	153
11.	Referencias	155
12.	Anexos.....	159

Glosario

PMI: Project management institute

IPMA: Institute Project management association

GLP: Gas Licuado de Petróleo

KPI: Indicadores clave de desempeño

SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles

CNE: Comisión Nacional de Energía

GN: Gas Natural

GNL: Gas Natural Licuado

GNC: Gas Natural Comprimido

WLPGA: Asociación Mundial de GLP

S.A.: Sociedad Anónima

SAP: Systems, Applications, Products in Data Processing

PESTA: Político, Económico, Social, Tecnológico y Ambiental

1. Resumen Ejecutivo

La presente memoria se desarrolla en el marco de la gestión de proyectos, el análisis organizacional y la metodología “lean”, elementos utilizados en una metodología para el desarrollo de un modelo de gestión de proyectos ajustado o “lean”, método que se define como un marco de referencia para la gestión de proyectos eficientes, el cual poseerá procesos, herramientas, actividades y estrategias con el objetivo de cumplir los objetivos estratégicos de la industria considerando la cultura, estructura y tecnología necesarias para su aplicación minimizando los recursos, tiempo, energía y esfuerzos.

El método para el desarrollo del modelo de gestión “lean”, se sustenta en las buenas prácticas del (PMI), las metodologías de eliminación de desperdicios del Lean Thinking y herramientas prácticas del análisis organizacional. Para el desarrollo del método, se definen 6 pasos; el primero asociado al análisis organizacional donde se utiliza el enfoque sistémico para entender la organización, determinar su modelo de negocio, conocer los objetivos estratégicos y las actividades críticas para cumplirlos. El segundo paso busca analizar el modelo de gestión y la historia de proyectos utilizados por la organización, el paso 3 se utiliza para analizar la información y determinar oportunidades de mejoras, el paso 4 busca analizar el manual de gestión de proyecto (PMBOK) para determinar las actividades posibles de usar por la organización. El paso 5, busca definir el valor de las actividades para el desarrollo de proyectos y del valor que da la organización a estas actividades para su desarrollo y con ese entendimiento se determinan las actividades que agregan valor, las que no y las que se pueden eliminar. Finaliza el proceso con el paso 6 desarrollando el modelo de gestión “lean”.

Para el desarrollo de la memoria se toma como referencia una organización del mercado del GLP, se define como modelo de negocio el envasado de cilindros y desde ahí, se analiza la organización, se determinan su objetivo estratégico el cual se asocia a potenciar el negocio base y el desarrollo de actividades que busquen eficiencia. Por lo tanto, se define el rango de acción de los proyectos a realizar, además, de determinar el valor que tienen para su ejecución. Dentro del análisis de la organización, se encuentra que no posee una estructura ni un modelo de gestión para el desarrollo de proyectos y como resultados, presenta sobre

costos de inversión y sobre tiempos en la ejecución, corrupciones del alcance, desarrollo de proyectos fuera de los objetivos estratégicos e inclusión de proyectos que frenan el desarrollo de proyectos estratégicos y malos resultados en la ejecución de proyectos. Además, se detectan dualidad de funcionalidad en los responsables de proyectos, lo que genera un menor tiempo de dedicación y concentración en la ejecución. Por lo tanto, las oportunidades de mejoras se asocian al modelo de gestión a la definición de responsabilidades, indicadores, actividades y herramientas que faciliten y ordenen la gestión proyecto.

Se desarrolla el análisis de la metodología “lean” y se detectan 49 actividades para el desarrollo de proyectos, de las cuales, tras analizar el valor a cada una, se disminuyen a 31 en proyectos difíciles, 26 en proyectos medios y 21 en proyectos fáciles, adicionalmente al análisis se desarrolló un mecanismo para medir la dificultad del proyecto. Con la definición de actividades “lean”, se complementó con la definición de proceso, personas y tecnología para el desarrollo de proyecto. En procesos, se definen responsabilidades, flujo de gestión, fases y actividades, artefactos, indicadores y requerimientos para capacitación, todos estos elementos para el desarrollo de proyectos. En personas, se definen cambios en la estructura organizacional y perfil de los profesionales responsables de proyectos. En tecnología, se definen herramientas para el control de cuentas, visualización de proyectos corporativos y monitoreo de indicadores.

El modelo propuesto presenta todas las características de un modelo de gestión “lean”, según la definición presentada, además, la metodología presenta características para extrapolar a otro tipo de industrias en términos generales, los indicadores y definiciones, puede que sean solo para las organizaciones del rubro de GLP y para el modelo de negocio definido. Se concluye la memoria, indicando oportunidades de seguir desarrollando mejoras en la optimización del modelo asociado a determinar la capacidad operacional.

2. Introducción

La gestión de proyectos es una disciplina altamente estudiada y posee un sinnúmero de material que asegura un correcto desarrollo de proyecto, pero todos parten desde la base teórica de la gestión de proyectos y en muchos casos no analizan la organización, los recursos, objetivos, etc. y llevan a malos resultados de proyectos. Además, la alta exigencia que existe en la industria para la mejora continua, la calidad y la eficiencia en recursos llama para proponer un modelo gestión de proyectos ajustados que defina metodologías y herramientas a utilizar según el contexto donde se desarrollarán los proyectos y la industria en la que se desenvuelve, encontrar el valor a cada actividad, obtener la agilidad requerida para la organización con la estructura adecuada y conseguir los objetivos de la compañía.

Dentro del estudio se encontraron desviaciones durante el desarrollo de proyectos, desviaciones en tiempos, costos y desalineamiento con los objetivos de la organización, desviaciones que generan clientes insatisfechos y, por lo tanto, una gestión de proyectos deficiente en términos de expectativas y una gestión ineficiente de recursos humanos y monetarios.

El estudio se llevó a cabo en el marco de la industria del GLP, utilizando los datos de una de las tres empresas más importantes del sector, la cual se mantendrá anónima durante el desarrollo de la memoria. La razón de esto es que el modelo de gestión de proyectos sea ajustado a la realidad de una organización, sea simple de extrapolar y no contenga sesgos de una empresa en particular.

Para el desarrollo del modelo de gestión se inició identificando la industria bajo el enfoque sistémico y se recopiló la información relevante del comportamiento de la empresa en la industria, se define y esquematiza con el modelo CANVAS el canal comercial donde los proyectos se llevarán a cabo, se identificaron los objetivos estratégicos y las líneas directas en que el área de proyecto afecta el cumplimiento de estos objetivos. Con el entendimiento de la industria y la identificación de los procesos que esta contiene, se reconocen los proyectos que el área de proyectos, responsable de la ejecución, desarrollan.

En esta parte también se identificó el historial de proyectos e indicadores de desempeño utilizados. Los proyectos se categorizaron según predictivos y adaptativos, se relacionaron con los ciclos de vida de los proyectos y las fases de desarrollo con el historial de proyectos de manera de tener claridad del tipo de proyectos que se están desarrollando y desarrollarán. La idea es tener un enfoque global de la industria, del negocio y del entorno, luego entender los planes estratégicos de la organización y como se relacionan con el área de proyectos a rediseñar, cabe señalar que la organización puede desarrollar diferentes tipos de proyectos según las diferentes líneas de negocios y según las diferentes áreas. Ejemplo TI (foco soporte de sistemas) es diferente a Operaciones (foco eficiencia y seguridad) y diferente a Instalaciones (foco comercial). Que no fueron objeto del análisis dado que no participan directamente en el canal comercial definido. Con la claridad de los proyectos se desarrolla el modelo de gestión ajustado, se estudian las buenas prácticas del PMI para la gestión de proyectos, identificando actividades, artefactos y metodologías para la gestión de proyectos que mejoren los resultados de la gestión actual. Cabe señalar que la gestión variará según qué tan estándar pueda ser el proyecto, las estructuras fijas de proyecto no se ajustan a todas las realidades y es labor del director del proyecto saber cuándo, cómo y que herramientas utilizar.

El enfoque LEAN se ve reflejado en que los procesos, metodologías y herramientas a utilizar minimicen el tiempo, o en maximizar la cantidad de proyectos en ejecución objetivo que deberá definir la organización, esta definición indicará el valor de cada actividad.

Los resultados del estudio muestran una metodología para el desarrollo de un modelo de gestión “lean” y ejemplo aplicado a la organización de la industria del GLP, considerando los pilares de un modelo de gestión, como la definición de procesos, recursos humanos y tecnologías. Para esto se definen 6 pasos a seguir con el objetivo de desarrollar proyectos. Como conclusiones del estudio y de la metodología se visualizan oportunidades de mejora para posteriores desarrolladores en termino de definición de capacidad de un área de proyectos y de extrapolación de metodología a otras industrias.

3. Problemas de Investigación

3.1. Antecedentes Generales

La gestión de proyectos es una disciplina altamente estudiada y en constante evolución, existiendo entidades internacionales para el desarrollo de buenas prácticas y certificar profesionales en la materia. Además, con el desarrollo industrial la búsqueda de modelos gestión ajustados (Lean) en todas las ramas de las organizaciones ha sido la piedra angular para eliminar desperdicios, generar eficiencias, asegurar la calidad y la mejora continua.

En la realidad cualquier persona o profesional puede desarrollar un proyecto sin necesidad de estar certificado, todos poseen la estructura básica para llevarlo a cabo, pero no todos los proyectos resultan exitosos, las estadísticas del PMI indican que entre un 40-50% de los proyectos no cumple con las restricciones de costos, tiempo o alcance y un 30% fracasan, es más cumplir con lo anterior no garantiza el éxito del proyecto dado que el éxito es un concepto más profundo de abordar.

En las industrias los proyectos deben cumplir el objetivo de desarrollar a las organizaciones y no son todas las que invierten lo suficiente para tal efecto, lo más frecuente es ver un área de proyectos o ingenieros de diversas especialidades desarrollando proyectos con criterios propio y/o siguiendo procedimientos internos que desconocen el contexto de la organización u son obsoletos para su desarrollo. Entonces si los proyectos son importantes para la organización y cualquiera puede desarrollarlos, ¿Qué herramientas simples existen para desarrollar proyectos eficientes y eficaces?, ¿Existe un método que sintetice la gestión de proyecto y este ajustado a las necesidades de la organización? La respuesta es no, si existen metodología, procedimientos, pasos a pasos sugeridos o recomendados para aplicar, pero el cómo y cuándo aplicar sigue siendo a criterio del gestor del proyecto, además, estas sugerencias no abarcan la total complejidad del desarrollo de proyecto dado que muchas veces no consideran el entorno donde se desarrollará y además nada asegura que las actividades que se realicen estén realmente generando un valor al producto o al cliente.

Por lo tanto, para proponer un modelo de implementación de gestión de proyectos ajustados se debe investigar las diferentes metodologías y herramientas de desarrollo de proyectos existentes, además identificar el contexto donde se desarrollarán los proyectos y la industria en la que se desenvuelve, encontrar el valor a cada actividad, obtener la agilidad requerida para la organización con la estructura adecuada y conseguir los objetivos de la compañía.

3.2. Principal Motivación

Dados los antecedentes generales la organización donde se desarrollarán y aplicarán los resultados de esta memoria, cumple con ser una empresa que emplea recursos justos a la gestión de proyectos, que posee desafíos en el corto, mediano y largo plazo en términos de proyectos, y que además está en constante crecimiento. En un rubro donde la eficiencia y la seguridad son los elementos esenciales para desarrollar proyectos. En mi experiencia profesional desarrollando y estudiando metodologías de proyectos, no he encontrado un modelo que se ajuste perfectamente a la organización, pero si noto patrones claros en la industria, en la organización, en los proyectos que se desarrollan que pueden facilitar la gestión. El ensayo y error de probar actividades e identificar el valor en cada una de ellas da señales de una buena gestión de proyectos. Además, la constante exigencia del uso de recursos, hacer más con menos, llegar a más soluciones y responder a los requerimientos de clientes hace una necesidad definir un marco de trabajo para la gestión eficiente y ajustada de proyectos. Entonces, con pocos recursos para la gestión de proyectos un alcance amplio de trabajo y crecientes exigencias de la industria, llaman a buscar metodologías para la gestión, el control y seguimiento, identificar las mejores estrategias para el desarrollo de proyectos y satisfacer las necesidades de los diferentes interesados.

3.3. Justificación e Importancia

Además, de las restricciones de recursos y la alta demanda de proyectos, están los factores externos a la gestión de proyectos, efectos macroeconómicos que afectan el uso de recursos y que cambian el panorama de las prioridades de una organización.

En la organización de estudio se detectó que hay problemas de comunicación con los interesados y la gestión de expectativas, si bien cumplen con los requerimientos, los tiempos y la forma nunca terminan de cumplir con los requisitos de los clientes internos. Si bien hay una relación directa de los objetivos estratégicos de la compañía, con el portafolio de proyectos y este cambia constantemente debido a nuevos requerimientos, no se hace lo que se dice que va a hacerse y lo que se hace no necesariamente está alineado con el plan estratégico.

Entonces, estas desviaciones generan clientes insatisfechos y, por lo tanto, una gestión de proyectos deficiente en términos de expectativas. Y también el desalineamiento de objetivos estratégicos, tácticos y priorización ineficiente en el uso de recursos humanos y monetarios.

Por lo tanto, la idea de definir un marco de trabajo ajustado a la realidad de la industria generará beneficios a la organización y facilitará el desarrollo de proyectos la satisfacción de sus clientes.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Proponer un modelo de gestión de proyectos ajustado a las necesidades de la organización, mediante la aplicación de un análisis organizacional, siguiendo con la identificación de las mejores prácticas y herramientas del PMI que generen valor, que aseguren un desarrollo de proyectos exitosos y el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

4.2. Objetivos Específicos

- Proponer un modelo de análisis integral de la organización que identifique y conceptualice la realidad de la empresa, identificando sus objetivos estratégicos y determinando como proyectos será responsable de llevarlos a cabo.
- Analizar el desarrollo de proyectos de la organización, identificar el tipo de proyectos a desarrollar, los clientes internos que solicitan los proyectos y la estructura organizacional que soporta el área.
- Establecer y/o identificar indicadores de desempeño que den cuenta de la realidad actual de la empresa en términos de gestión de proyectos.
- Identificar el mapa de valor del desarrollo de proyectos de la organización.
- Identificar e incorporar las mejores prácticas del PMBOK ® Guide; Project Management Institute que se acomoden a la realidad de la organización y generen un valor para los interesados.
- Generar un cuadro con categoría de proyectos y actividades a realizar, que ayuden a generar un modelo de gestión de proyecto según su dificultad.
- Establecer un modelo de gestión de proyectos que incorpore todas las fases de evaluación, desarrollo, ejecución y retroalimentación que asegure una gestión de proyectos ajustada a las necesidades de la organización, una mejora continua y sostenibilidad en el tiempo.

5. Alcance

- Generar una metodología para la gestión de proyectos que considere el análisis organizacional, las buenas prácticas del PMI y el pensamiento Lean en su desarrollo.
- Aplicar el método en la industria del GLP, mediante la aplicación de este en una empresa específica
- Generar un modelo de gestión de proyectos ajustados considerando procesos, personas y tecnologías que este alineado con las necesidades de la organización, que genere valor en su desarrollo y que asegure la mejora continua del área.

6. Marco Teórico

6.1. Contexto General

Como primer elemento de estudio se realizará una breve introducción a la ciencia de los proyectos, determinando que es un proyecto, para que sirve y porque es importante.

¿Qué es un proyecto?, ¿Para qué sirve? y ¿Por qué es importante para la industria? Partiendo de las preguntas fundamentales se comienza este estudio que buscará determinar un modelo de gestión de proyectos ajustado a la empresa que se aplique que genere valor y sea un eje principal de la estrategia del negocio.

Primero, ¿Qué es un proyecto?, pregunta básica con muchas respuestas dependiendo del enfoque, libro, investigador o profesional que la defina. Algunas definiciones de proyecto según las entidades más reconocidas en la gestión de proyecto son:

- Es un esfuerzo temporal que se realiza para llevar a cabo un producto, un servicio o un resultado único. Tiene un principio y un final bien definido. Su culminación puede tener como resultado el alcance de los objetivos en el mejor de los casos. Según el PMI.

- Conjunto único de procesos que consta de actividades coordinadas y controladas, con fecha de inicio y fin, que se lleva a cabo para lograr los objetivos del proyecto. Según la norma UNE-ISO 21500:2012.
- Un proyecto es una operación en la cual los recursos humanos, financieros y materiales se organizan de forma novedosa, para realizar un conjunto de tareas, según unas especificaciones definidas, con restricciones de coste y plazo, siguiendo un ciclo de vida estándar, para obtener cambios beneficiosos, definidos mediante objetivos cuantitativos y cualitativos. Según el IPMA.

Tomando como referencias a estas tres reconocidas entidades especializadas y certificadoras en la gestión de proyectos se puede notar que hay tres elementos principales, que es un esfuerzo temporal, que posee restricciones y busca cumplir un objetivo.

Entonces ¿para qué sirve un proyecto? y ¿cómo se conecta con la industria?, en palabras del autor sirve para realizar un cambio de una situación inicial a una final, que busca mejorar una condición y obtener beneficios para la organización.

Básicamente, lo que se menciona es que un proyecto sirve para cambiar, mejorar, modernizar e innovar y se conecta con la industria en el sentido que busca generar beneficios tanto comerciales como para las personas en el corto, mediano y largo plazo. Los beneficios no necesariamente son cuantitativos, puedes ser cualitativo y lo importante es definirlos, dado que medirán el éxito del proyecto. Además, estas mejoras y beneficios deben estar alineados con la estrategia de la compañía.

Entendiendo el punto anterior, son cada vez más las instituciones y empresas públicas y privadas de todo el mundo que involucran a los proyectos como unidades básicas de análisis de la rutina de gestión y herramienta insustituible en la planeación estratégica. Los proyectos son y siempre han sido un elemento impulsador del crecimiento de la organización por esta razón se forman profesionales en la gestión de proyectos y nacen investigadores que analizan la gestión desde todos los enfoques con el sentido de que los ingenieros desarrollen de mejor manera su tarea.

Los profesionales que se dedican al desarrollo de proyectos conocen la realidad de este y entienden que las cosas no resultan como se planificaron y que no siempre se cumplen la totalidad de los objetivos. ¿De qué depende del éxito de los proyectos? Es una pregunta que actualmente es tema de debate entre los profesionales del área y que es representada por la paradoja de Cobb que señala que “se sabe por qué los proyectos fallan y se sabe cómo prevenir que fallen, pero estos siguen fallando” (Martin Cobb, 1995).

Por lo tanto, es evidente que definir el éxito del proyecto es un elemento para declarar y clarificar durante el desarrollo del proyecto.

Al cierre de este primer punto podemos contextualizarnos en la importancia del desarrollo de proyectos en la organización, como esta ciencia está en constante crecimiento y como presentar un modelo integral de análisis de la empresa que tenga como objetivo el desarrollo de un modelo de gestión es una necesidad.

Como segundo elemento de análisis se determinará cuáles son las claves de éxito de los proyectos, cuáles son los antecedentes que existen en la investigación y qué datos se manejan para sustentar la importancia de ordenar y formalizar la gestión de proyectos en la industria.

6.2. Claves de éxito en la gestión de proyectos

El éxito en la gestión de proyecto depende de diferentes factores y de quien haga su evaluación del proyecto, hace un par de años los profesionales del área se medían en base al triángulo de alcance, tiempo y costos, en la actualidad estas restricciones no bastan para medir el éxito del proyecto sino más bien de considerar la satisfacción de cliente.

En este sentido las empresas y los interesados poseen diferentes criterios que miden y definen el éxito, por una parte, las empresas buscan que los profesionales de proyectos sean eficientes, efectivos y competitivos en un entorno cambiante y complejo (Lavagnon A. Ika 2009). Por otra parte, los interesados evalúan el desempeño del proyecto con una percepción

y perspectiva más amplia y con criterios dispares entre sí, los profesionales de proyectos son evaluados por el resultado del proyecto y es casi imposible determinar el éxito del mismos.

Por lo tanto, existe una ambigüedad entorno al éxito de los proyectos. (Belassi & Tukel, 1996), y probablemente no existe el "éxito absoluto" en la gestión de proyectos: sólo existe el "éxito percibido de un proyecto" (Baker, Murphy y Fisher, 1974). También señalan que la forma de evaluar el éxito probablemente cambia a lo largo del tiempo. Todas las partes interesadas difícilmente pueden determinar el éxito un proyecto dado que pueden no tener el mismo punto de vista sobre esta cuestión (Lim & Mohamed, 1999). El éxito y el fracaso de un proyecto no son nociones necesariamente opuestas o contradictorias (Fincham, 2002), ni son una cuestión "en blanco y negro", expresión utilizada por Baccarini (1999).

Entonces qué recomiendan los especialistas en gestión de proyectos, el PMI recomienda que el éxito debe definirse al inicio del proyecto y debe ser parte del Acta de constitución de proyecto, el éxito puede ser medido con datos o con actividades concretas y los interesados del proyecto, el director de proyecto y quien patrocina el proyecto debe estar de acuerdo. De esta manera se concretiza la ambigüedad del proyecto y da elementos más transparentes a la medición del éxito del proyecto, claro está que aun cumpliendo todo, existan personas que no estén del todo conforme, pero para efectos del proyecto, del profesional que desarrolla proyectos y la organización hay un resultado global cumplido.

Como tercer elemento para analizar es la gestión, la gestión desde la mirada de quien lidera el proyecto y características que debe poseer un líder de proyectos, es básico asumir que el profesional debe poseer cualidades técnicas y conocimientos de la gestión de proyectos para asegurar el éxito del proyecto, pero para poder llevar a cabo su labor debe tener capacidad de gestión.

6.3. Gestión del líder de proyectos

La gestión del profesional de proyectos también es un elemento crucial al momento de asegurar el éxito del proyecto, porque una cosa es definir el éxito y otro muy diferente es hacer lo necesario para llegar a ese objetivo, Bent Flyvbjerg (2021) resumen muy bien los

sesgo que los profesionales se ven enfrentados para el desarrollo de proyectos, se define 10 sesgos de comportamiento que facilitan el no cumplimiento de los objetivos.

Tabla 1

Sesgos de la gestión de proyectos

Sesgo	Descripción
Tergiversación estratégica	Tendencia a tergiversar la información del proyecto con fines políticos y estratégicos.
Demasiado optimismo	La tendencia a ser demasiado optimista sobre el resultado de las acciones planificadas, incluyendo la sobreestimación de los acontecimientos positivos y subestimación de los negativos.
Singularidad	La tendencia a ver un proyecto más singular de lo que realmente es.
Falacia de la planificación	La tendencia de subestimar los costos, tiempos, riesgos y sobreestimar los beneficios y oportunidades en la planificación de los proyectos.
Exceso de confianza	Tendencia a tener exceso de confianza al momento de desarrollar un proyecto y pensar que se tienen todas las respuestas.

Retrospectiva	Tendencia a ver los acontecimientos pasados como predecibles en el momento que ocurren. Efecto lo sabía todo.
Disponibilidad	La tendencia a sobreestimar la probabilidad de eventos con mayor facilidad de recuperación (disponibilidad) en la memoria.
Falacia de la tasa base	La tendencia a ignorar la información genérica de la tasa base y centrarse en información específica relativa a un caso determinado o a una pequeña muestra
Anclaje	La tendencia a confiar demasiado en un rasgo o pieza de información al tomar decisiones, normalmente la primera información adquirida sobre el tema en cuestión
Compromiso	La tendencia a justificar una mayor inversión en una decisión, basada en la inversión previa acumulada, a pesar de las nuevas evidencias sugieren que la decisión puede ser equivocada. También se conoce como la falacia del coste hundido.

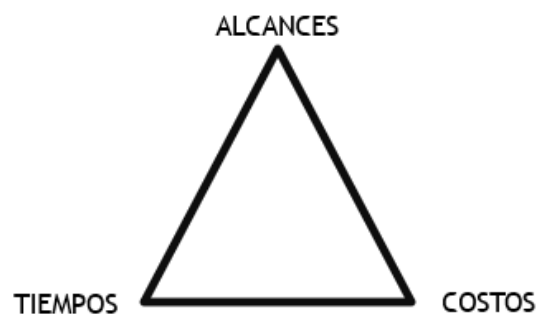
En conclusión, la capacidad de gestión no está libre de sesgo de comportamiento, lo que afectará el resultado del proyecto. Por lo tanto, es fundamental que quien lidere el proyecto conozca las técnicas adecuadas y reconozca los sesgos antes mencionados para el cumplimiento de los objetivos. Estos primeros puntos de análisis nos acercan al modelo de gestión de proyectos, partiendo de lo más general hacia lo más específico. Como tercer punto de análisis veremos que los recursos son limitados y que la gestión de proyectos posee límites y que esos límites están directamente ligados a los resultados del proyecto y los resultados de la organización.

6.4. Restricciones del Proyecto

Con el pasar de los años el PMI y el IPMA han ampliado su mirada de las restricciones del proyecto, en un inicio existía la triple restricción asociada a costos, tiempos y alcances, actualmente se trabaja con una perspectiva más ampliada de las restricciones.

Figura 1

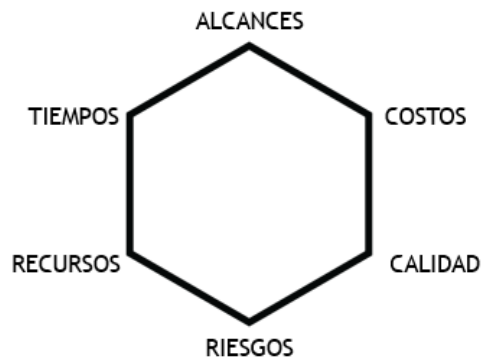
Triple restricción versión inicial



Fuente Creación Propia

Figura 2

Restricción visión ampliada



Fuente Creación Propia

Como se puede apreciar las restricciones de un proyecto aumentan abarcando un mayor espectro de variables tales como los recursos, el riesgo y la calidad, por lo tanto, durante la gestión del proyecto el profesional a cargo deberá evaluar los factores antes mencionados para asegurar el buen desempeño del proyecto, y más énfasis deberá realizar cuando surjan cambios durante el desarrollo del proyecto.

En puntos anteriores hablamos de la gestión que debe desarrollar el líder de proyecto libre de sesgos de comportamiento, pero el líder debe además poseer características de liderazgo que también ha sido ampliamente estudiado e indicado como factor clave en la gestión de proyecto, como cuarto punto de análisis ahondaremos en este tema.

6.5. Liderazgo en Gestión de Proyectos

Tradicionalmente, la gestión de proyectos se ha ocupado principalmente de la gestión de proyectos como sistemas técnicos (Imam & Zaheer, 2021). Sin embargo, con el creciente énfasis en el comportamiento y la dinámica humana como determinantes clave del éxito de los proyectos (Dalcher, 2019), la literatura sobre gestión de proyectos se inclina ahora por considerar la gestión de proyectos como sistemas de comportamiento (Belout & Gauvreau, 2004; Martin, 2017; Merrow & Nandurdikar, 2018). Las tendencias recientes indican que el

liderazgo y las habilidades de las personas se encuentran entre las competencias más importantes para los futuros directores de proyectos (Project Management Institute [PMI], 2017, 2020).

La literatura anterior sugiere que los líderes orientados a las personas tienden a ser más eficaces en el logro de la entrega exitosa de proyectos (Lee-Kelley & Kin Leong, 2003; Mäkilouko, 2004). En particular, el liderazgo de servicio está ganando mayor atención como un estilo de liderazgo eficaz en la literatura de gestión de proyectos (Holtzhausen & de Klerk, 2018; Krog & Govender, 2015a).

Es por esta razón que el PMI dentro de los cambios de visión de su nueva edición nota la inteligencia emocional como un elemento primordial para la gestión de proyecto.

Los próximos puntos se hablará en términos generales sobre los modelos a utilizar para llevar a cabo el modelo de gestión de proyectos, se dará un repaso a los antecedentes de la industria en términos de resultado de gestión de proyectos y luego, desde el punto de vista metodológico los modelos y herramientas a utilizar.

6.6. Resultados de la Gestión de Proyecto

Desde el año 2008 el PMI realiza anualmente una encuesta mundial sobre la dirección de proyectos, “PMI Pulse of the profession”.

En el 2018 indicaban que un 9,9% de dólar se desperdiciaba debido a un pobre rendimiento de proyecto (Pulse of the profession 2018 – PMI) y se buscaba cómo generar más valor en la industria. En el 2019 y 2020 el foco era la resiliencia y como el impacto de la pandemia afectaba a la industria, en el 2021 el foco está en las personas, la flexibilidad y la agilidad. Se aprecia un cambio en las perspectivas con los cambios en el mundo y la industria en general y como afectan los resultados de la gestión de proyectos.

Tabla 2

Resultados proyectos América latina y mundial

Resultados del proyecto

	América Latina	Global
Objetivos originales/intención de negocios cumplidos	71%	73%
Completado dentro del presupuesto original	63%	62%
Se finalizó a tiempo	53%	55%
Falló el proyecto, se perdió el presupuesto	32%	35%
Se experimentó una corrupción o un deslizamiento del alcance	27%	34%
Fallas consideradas	15%	12%

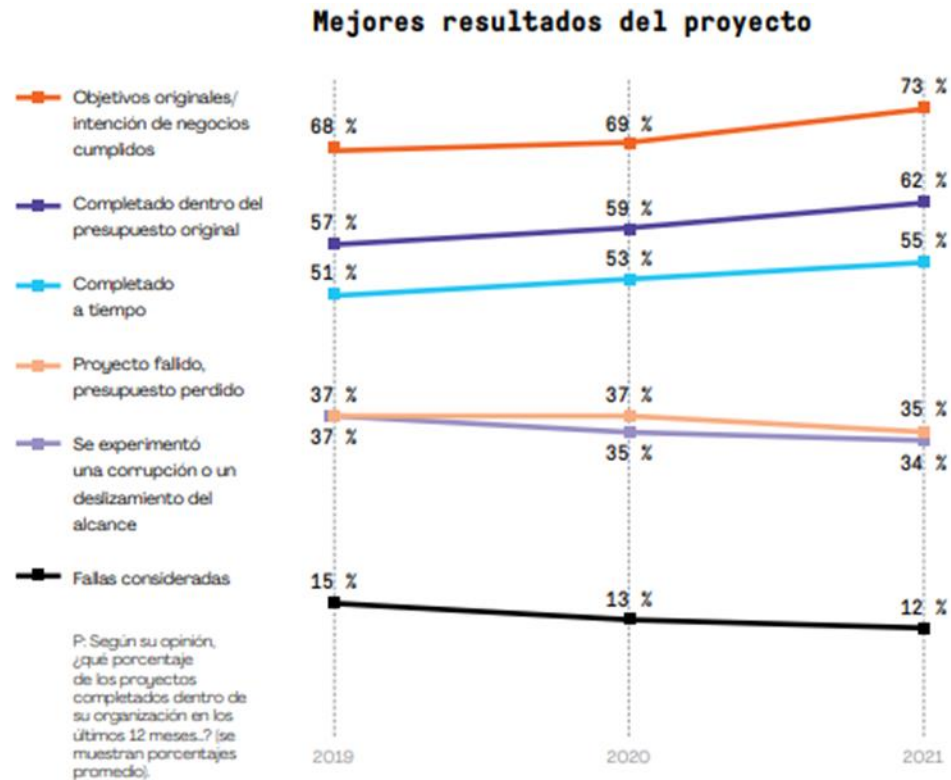
P: Según su opinión, ¿qué porcentaje de los proyectos completados dentro de su organización en los últimos 12 meses...? (Se muestran porcentajes promedio).

Fuente pulse of the profession 2021 PMI

Los resultados del año 2021 muestran que solo un 71% de los objetivos son cumplidos, solo un 63% se mantuvo en presupuesto y un 53% se mantuvo en los tiempos en América Latina, los resultados no difieren en gran medida con los datos mundiales.

Figura 3

Evolución resultados del proyecto América latina



Fuente pulse of the profession 2021 PMI

Con respecto a la evolución de los indicadores en el tiempo se puede ver que hay mejorías en los resultados, pero aun así quedan muchas brechas que cubrir.

Las conclusiones que se pueden obtener del gráfico es que a pesar de existir certificaciones y marcos de trabajo definidos e investigaciones de por medio, la gestión de proyectos aún posee capacidad de seguir mejorando y es quizás esta adaptación sistematizada al medio genere mejores resultados en el futuro.

Son estas brechas u oportunidades las que motivan el desarrollo de esta investigación y la posibilidad de generar un modelo ajustado a la necesidad y realidad de la empresa que genere valor y crecimiento de la organización.

Para llevar a cabo este objetivo se buscará utilizar los conceptos de la metodología LEAN que ayuden a definir procesos sin desperdicios y actividades que generen valor a la organización y al desarrollo de proyecto, en términos de tiempo y costo. También, se definirá un modelo de análisis organizacional con el sentido de reconocer los objetivos estratégicos de la industria y la participación de proyectos en el cumplimiento de estos. Y, por último, se cruzarán estos modelos con la gestión de proyectos recomendada por el PMI.

Dado lo anterior, partiremos definiendo los conceptos y filosofía de la metodología LEAN.

6.7. Pensamiento Lean

El pensamiento “*lean*” viene de la cultura japonesa que tenía como objetivo aplicar mejoras a sus procesos de producción de planta, lean manufacturing. La palabra “*lean*” significa esbelto, lo que se interpreta como sin grasa. Básicamente lo que se busca es eliminar la grasa o desperdicios que posea el proceso. A los desperdicios los japoneses de la metodología “*lean*” los llaman “*muda*”.

Una *muda* será toda actividad de un proceso que absorbe recursos y que no agregue valor al cliente o al producto final. El pensamiento “*lean*” proporciona un método de hacer más con menos, menos esfuerzo en recursos humanos, energía, etc. mientras entrega el valor requerido por los clientes.

El valor solo es definido por el cliente o consumidor final por lo que es un elemento clave de analizar en la gestión de proyecto que determinará el éxito o fracaso de cualquier iniciativa. Para el cliente el valor solo será significativo cuando se exprese en términos específicos y quien crea este valor será el productor, en este caso el equipo desarrollador del proyecto.

La metodología “*lean*” proporciona un método para especificar valor, la cual es alinear las acciones creadoras de valor de acuerdo con una secuencia óptima, llevar a cabo estas actividades sin interrupciones siempre que alguien las solicite y realizarlas de la forma

más eficaz. También, proporciona un modelo de trabajar más satisfactorio ofreciendo retroalimentación inmediata de los esfuerzos para convertir mudas en valor.

El pensamiento “*lean*” debe iniciarse con un intento consciente de definir el valor de forma precisa en términos de productos específicos con capacidades específicas a través de un diálogo con el consumidor. Por lo tanto, el primer paso de “*lean thinking*” es especificar el valor, errar en este punto será un desperdicio o muda.

El segundo paso es definir el flujo de valor, el flujo de valor es el conjunto de todas las acciones específicas requeridas para pasar un producto específico de 3 partes; tarea de solución de problema, gestión de información y transformación física. El análisis de flujo entregará pasos que agregan valor y pasos que no, y pasos que no agregan valor, pero deben llevarse a cabo. Solo cuando la organización ha definido el valor y eliminado las etapas que no agregan valor, se podrá concentrar en hacer fluir el desarrollo del producto las etapas creadoras de valor. La última parte de la definición de valor es la definición de valor coste objetivo, que se refiere al esfuerzo y recursos a disponer para el desarrollo de un producto.

El objetivo de definir el flujo de valor es crear un mapa del flujo, que identifique todas las acciones necesarias para diseñar, solicitar y fabricar un producto específico, es clasificar estas acciones con tres categorías:

- Aquellas que realmente crean valor de acuerdo con la definición
- Aquellas que no crean valor, pero que son actualmente necesarias para el desarrollo del producto.
- Aquellas que realmente no crean valor de acuerdo con la definición y pueden eliminarse.

Al desarrollar la metodología “*lean*” se debe concentrar en el objetivo y no perderlo de vista desde el principio a fin. El objetivo final es eliminar completamente todas las interrupciones en el total del proceso productivo y no descansar en el diseño luego de haber conseguido el objetivo, se deberá ir renovando constantemente.

Continuaremos desarrollando un modelo de análisis de la organización, que busque determinar cómo funciona, cómo opera la compañía y determinando el rol que desempeña el área de proyectos en los objetivos estratégicos de crecimiento de la organización, y desde ese conocimiento desarrollo un modelo de gestión de proyecto, tomando las buenas prácticas del PMBOK.

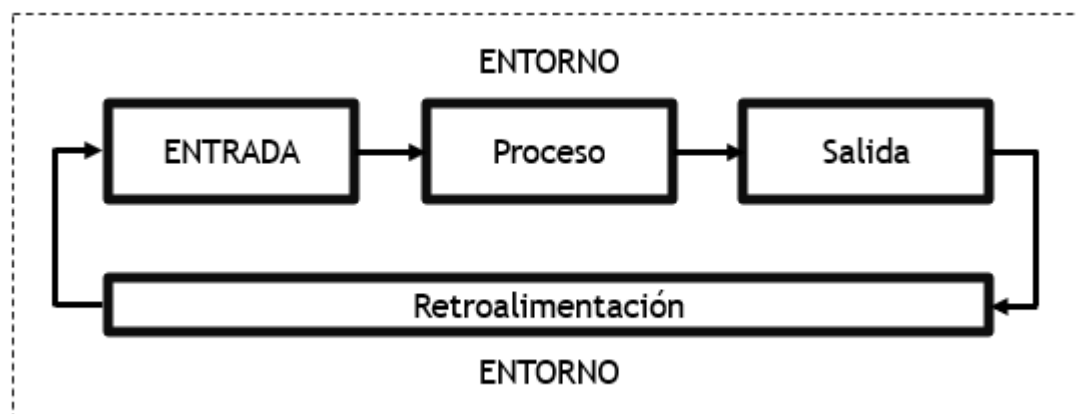
6.8. Modelo para el Análisis Organizacional

Para el desarrollo del modelo de gestión de proyectos ajustado se debe conocer la organización donde se desarrollarán los proyectos y cómo ésta interactúa con el entorno competitivo de su industria. Para esto se define utilizar el enfoque sistémico para el análisis organizacional debido a su simplicidad y universalidad de aplicación.

Los sistemas se caracterizan por los siguientes conceptos (Checkland, 2000) (Johannsen, 1975) (Rodriguez, & Arnold, 1991):

Figura 4

Esquema enfoque general sistémico



Fuente Creación Propia

Elementos: Los elementos son los componentes de cada sistema. Los elementos de sistema pueden a su vez ser sistemas por derecho propio, es decir, subsistemas. Los elementos

de sistemas pueden ser inanimados (no vivientes), o dotados de vida (vivientes). La mayoría de los sistemas con los cuales tratamos, son agregados de ambos. Los elementos que entran al sistema se llaman entradas, y los que lo dejan son llamados salidas o resultados

Entradas y recursos: Son los ingresos del sistema que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información. Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas. La diferencia entre entradas y recursos es muy mínima, y depende solo del punto de vista y circunstancial. En el proceso de conversión, las entradas son generalmente los elementos sobre los cuales se aplican los recursos. Cuando se identifican las entradas y recursos de un sistema, es importante especificar si están o no bajo control del diseñador de sistema, es decir, si pueden ser considerados como parte del sistema o parte del medio.

Proceso de conversión: Los sistemas organizados están dotados de un proceso de conversión por lo cual los elementos del sistema pueden cambiar de estado. El proceso de conversión cambia elementos de entrada en elementos de salida. En un sistema con organización, los procesos de conversión generalmente agregan valor y utilidad a las entradas, al convertirse en salidas. Si el proceso de conversión reduce el valor o utilidad en el sistema, este impone costos o impedimentos. El proceso es lo que transforma una entrada en salida, como tal puede ser una máquina, un individuo, una computadora, un producto químico, una tarea realizada por un miembro de la organización, etc.

Salidas o resultados: Las salidas son los resultados del proceso del sistema y se cuentan como resultados, éxitos o beneficios. Al igual que las entradas estas pueden adoptar la forma de productos, servicios e información. Las mismas son el resultado del funcionamiento del sistema o, alternativamente, el propósito para el cual existe el sistema. Las salidas de un sistema se convierten en entrada de otro, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

Entorno: Determina cuales sistemas se encuentran bajo control de quienes toman las decisiones, y cuales deben dejarse fuera de su jurisdicción. Un sistema siempre estará relacionado con el contexto (Entorno) que lo rodea, o sea, el conjunto de objetos exteriores

al sistema, pero que influyen decididamente a éste, y a su vez el sistema influye, aunque en una menor proporción, influye sobre el contexto; se trata de una relación mutua de contexto-sistema. Tanto en la Teoría de los Sistemas como en el método científico, existe un concepto que es común a ambos: el foco de atención (la óptica con que se analiza el sistema), el elemento que se aísla para estudiar. El contexto para analizar depende fundamentalmente del foco de atención que se fije. Ese foco de atención, en términos de sistemas, se llama límite de interés.

Retroalimentación: (Feed-Back): La retroalimentación se produce cuando las salidas del sistema o la influencia de las salidas de los sistemas en el contexto vuelven a ingresar al sistema como recursos o información. La retroalimentación permite el control de un sistema y que el mismo tome medidas de corrección en base a la información retroalimentada. La retroalimentación puede ser positiva o negativa.

Para el desarrollo del modelo de gestión de proyecto se deberá considerar aplicado a uno o unos de los negocios desarrollados por la organización, para esto se usará el modelo CANVAS para la representación del modelo de negocio seleccionado.

6.9. Modelo CANVAS

El modelo CANVAS es una herramienta de gestión estratégica que permite analizar, representar y crear modelos de negocio de forma dinámica y visual. Está dividido en 9 bloques y es una herramienta simple de utilizar que representa un modelo de negocios de forma global y simplificada.

Los bloques que lo componen son: Socios claves, Actividades claves, Recursos claves, Propuesta de valor, Relación con el cliente, Canales de comunicación, Segmento de clientes, Estructura de costos y Fuentes de financiamiento.

- Socios claves: Se refiere a todos aquellos actores que proporcionan los recursos clave para ofrecerle al cliente la propuesta de valor. Esa red de socios está conformada

principalmente por proveedores y acreedores, pero también incluye alianzas estratégicas.

- **Actividades claves:** Hacen referencia a todas aquellas tareas que son necesarias para llevar a cabo la propuesta de valor que la organización va a ofrecer a sus clientes, considera todo lo que la organización hace y las actividades necesarias para hacerlo bien.
- **Recursos claves:** Se refiere a recursos físicos, intelectuales, humanos y financieros, que son necesarios para crear valor para el cliente.
- **Propuesta de valor:** La oferta de valor se refiere a los productos y servicios que ofrece la empresa que satisfacen las necesidades de sus clientes. Es el motivo por el cual el cliente le compra a nuestra empresa y no a la competencia, las características diferenciadoras pueden ser: personalización; diseño, marca, precio, accesibilidad, usabilidad, innovación, servicio, estatus, etc.
- **Relación con el cliente:** Se trata de identificar el tipo de relación que se pretende construir con los segmentos de clientes, la participación que tendrán en la propuesta de valor y la coherencia de esta relación con la comunicación y el posicionamiento de la marca.
- **Canales:** Los canales son aquellos medios que tiene la empresa para hacer llegar la propuesta de valor a sus clientes. En este bloque, se definen los canales de distribución más rápidos y rentables para llegar al segmento de clientes definido. La estrategia puede incluir diferentes tipos de canales de distribución: canales propios; canales a través de distribuidores; una combinación de los dos anteriores.
- **Segmento cliente:** Se identifica en qué tipos de clientes se enfoca la organización, inicialmente partiendo de los segmentos:
 - **Masivo:** es un mercado amplio o genérico, sin una segmentación específica;
 - **Plataforma múltiple:** aplica cuando una empresa ofrece su servicio a dos segmentos que son dependientes entre ellos.
 - **Diversificación:** cuando la empresa se dirige a múltiples segmentos de clientes con características y necesidades diferentes;

- Segmentado: la empresa se enfoca en un determinado tipo cliente, aplicando la segmentación de mercado geográfica, demográfica o psicográfica;
- Nicho de mercado: son mercados especializados, con características y necesidades específicas.

Este bloque tiene estrecha relación con la oferta de valor, porque dependiendo de la necesidad del cliente se debe construir la oferta y dependiendo de la propuesta de valor, será posible encontrar nuevos segmentos.

- Estructura de costos: La estructura de costos responde al soporte financiero que requiere la operación de la empresa. Identifica cuáles de esos costos son prioritarios y cuáles no, de acuerdo con el modelo de negocio.
- Fuentes de financiamiento: Es la fuente de ingresos se refiere a la forma como la empresa será rentable. En este bloque se define cómo se va a garantizar un flujo de ingresos.

Entendiendo el modelo de análisis organizacional a utilizar, y último punto de análisis se revisarán a grandes rasgos el modelo de gestión del PMBOK y definiciones en su sexta versión.

6.10. Modelos para Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos como campo de práctica ha surgido gracias a las conversaciones, los escritos y las actividades de colaboración de profesionales, consultores y académicos con un interés compartido en tratar fenómenos que se perciben con características y retos similares (Parker, 1992). En este sentido se han desarrollado en diferentes partes del mundo entidades que certifican la gestión de proyectos a través de buenas prácticas.

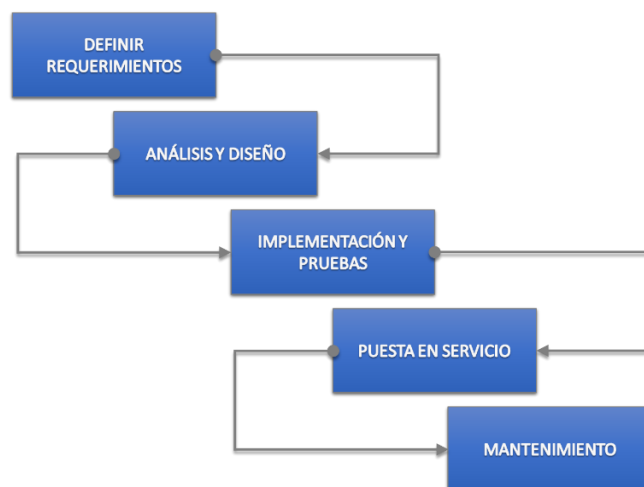
Muchos han argumentado que la Guía del Cuerpo de Conocimiento de la Dirección de Proyectos (PMBOK Guía del PMBOK ®; Project Management Institute, 2008) es el estándar universal mundial de facto para quienes se dedican a la gestión de proyectos. (Jo Ann Starkweather, Deborah H. Stevenson, 2011).

Es por esta razón que se usará de base para el desarrollo del modelo gestión las buenas prácticas del PMBOK ®. El libro se divide en procesos y áreas de conocimiento, el proceso es sustentado con herramientas y habilidades diferenciadas por estas áreas de conocimiento que el profesional de proyectos deberá aplicar para asegurar el desarrollo del proyecto, además, determina 3 tipos de proyectos para desarrollar; proyectos predictivos, adaptativos y mixtos. Los proyectos predictivos son los que poseen soluciones conocidas, alcances fáciles de definir y de escasa incertidumbre para su desarrollo, los métodos de planificación en cascada normalmente son utilizados para su ejecución. Los proyectos adaptativos son los que sus soluciones son desconocidas, son desarrollos de nuevos productos, su alcance no está claramente determinado y poseen una alta incertidumbre en su resultado final, los métodos ágiles son utilizados para su ejecución dada la flexibilidad que poseen. Los mixtos son una mezcla de ambos tipos de proyectos.

En un ciclo de vida predictivo el alcance, el tiempo y el costo del proyecto se determinan en las fases tempranas del ciclo de vida. Cualquier cambio en el alcance se gestiona cuidadosamente. Una fase comienza cuando termina la otra y se suelen utilizar cuando la frecuencia de entrega con el cliente interno es bajas.

Figura 5

Etapas de proyectos predictivos



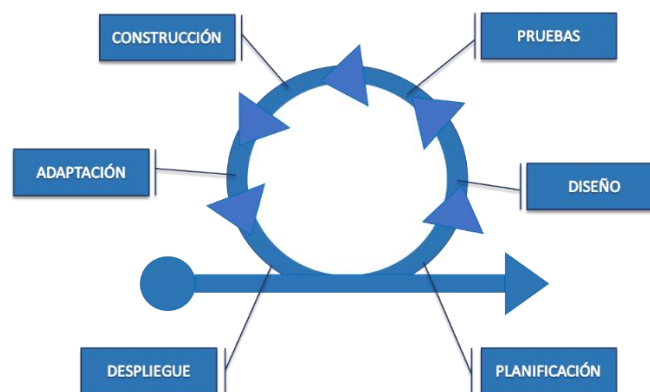
Fuente Creación Propia

En la imagen anterior se puede apreciar como las etapas del proyecto se van desarrollando una detrás de la otra, esta realidad de proyectos se da los proyectos de obras civiles, máquinas y equipos, seguridad y medio ambiente. Donde las soluciones existen en el mercado, son extrapolables y ya están probados por el medio.

En un ciclo de vida iterativo, el alcance preliminar se establece de manera temprana, mientras que el tiempo y costo de cada fase se va definiendo con iteraciones a medida que avanza la ejecución del proyecto. En las primeras iteraciones se va construyendo un borrador del producto final mediante el análisis-desarrollo-reflexión y en las fases sucesivas se va agregando calidad al producto con más análisis-desarrollo-reflexión. Esto sucede porque al partir, se desconoce alcance detallado del producto final, sino que se va construyendo a medida que se avanza y se va viendo el desarrollo del producto. Este tipo de ciclos posee 2 versiones más, las incrementales y adaptativas. Incremental se refiere a que se van entregando productos operativos e incremental adhiriendo mejoras, y adaptativo combina iteración e incremento.

Figura 6

Etapas proyectos adaptativos



Fuente Creación Propia

Básicamente lo que muestra la imagen es un ciclo de cada iteración, se desarrolla un producto, se prueba, se construye, se adapta y se muestra (despliegue) si se requieren cambios se realizan y continúan iterando. Cabe señalar que este tipo de proyecto se ve en desarrollo

de nuevos productos, softwares e innovación. Donde los alcances no están claros, se debe ir realizando muchas pruebas y errores, investigación, etc. para el desarrollo del proyecto. Por lo tanto, este tipo de enfoque son utilizados cuando existe una alta incertidumbre, cambios constantes o entornos potencialmente difíciles de gestionar. Hay diferentes enfoques que utilizan metodologías ágiles como Kanban y Scrum.

Dentro de este desarrollo de modelo de gestión LEAN de proyectos los ciclos iterativos, adaptativos y ágiles considerados en el análisis dado que estos en “teoría” ya presentan la componente de eficiencia y fueron desarrollados como mejora a los ciclos iterativos. El fuerte de esta memoria será maximizar la eficiencia de los proyectos predictivos de la industria.

En este sentido y profundizando los grupos de procesos de la guía para proyectos predictivos tenemos que los grupos de procesos son (Guía del PMBOK ® 6ta edición; Project Management Institute, 2008):

- **Procesos de inicio:** Proceso realizado para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener las autorizaciones para iniciar.
- **Procesos de planificación:** Proceso requerido para establecer alcance, redefinir los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto.
- **Proceso de ejecución:** Proceso realizado para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- **Proceso de monitoreo y control:** Proceso requerido para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios.
- **Proceso de cierre:** Proceso llevado a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto.

Además, define las áreas de conocimiento como:

- **Gestión de integración:** Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro del grupo de procesos.
- **Gestión de alcance:** Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- **Gestión del cronograma:** Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los costos:** Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos del proyecto de modo de mantener el presupuesto.
- **Gestión de la calidad:** Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, con el objetivo de satisfacer las expectativas de los interesados.
- **Gestión de los recursos:** Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
- **Gestión de las comunicaciones:** Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- **Gestión de los riesgos:** Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- **Gestión de las adquisiciones:** Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los interesados:** Incluye los procesos requeridos para identificar 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, y para

desarrollar estrategias de gestión adecuadas con el objetivo de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

El mecanismo de integración entre procesos y áreas de conocimientos se visualiza en la siguiente lámina:

Figura 7

Grupos de procesos y áreas de conocimiento PMI

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	

Fuente Guía del PMBOK ® 6 ta edición; Project Management Institute, 2008

Cabe señalar que cada actividad dentro del área de conocimiento posee herramientas y documentos a desarrollar por el profesional de proyecto para asegurar el éxito del proyecto.

En conclusión, si existe un proceso claro y definido para la gestión de proyectos, si existen profesionales certificados para el desarrollo de proyectos y la misma entidad que los certifica, también reporta que los proyectos fracasan o no cumplen las restricciones da un indicio que en algún punto de la cadena la teoría y la práctica no son congruentes con la realidad. Es en este punto donde nace la incertidumbre de que el modelo teórico no está ajustado a la realidad, y la realidad del desarrollo de proyectos está asociada a la empresa y a su entorno. Por lo tanto, se debe buscar un mecanismo que ajuste esta diferencia entre lo teórico y lo real para asegurar un desarrollo de proyecto exitoso y que impulse a las organizaciones hacia adelante. Entonces, para determinar el modelo de gestión óptimo se utilizarán los pensamientos “lean”, el análisis organizacional con un enfoque sistémico y las buenas prácticas del PMI con el objetivo principal de satisfacer las necesidades de los clientes

internos y como consecuencia el crecimiento organizacional y el cumplimiento de sus objetivos.

7. Metodología de Trabajo

Para el desarrollo del modelo de gestión de proyectos ajustados y aplicado en la industria del GLP se propone un paso a paso de cómo llevarlo a cabo, con el objetivo de generar un entendimiento de la organización y determinar las actividades que realmente generan un valor a la organización.

Este capítulo comenzará con la definición de un modelo de gestión de proyecto ajustada para luego ir describiendo cada paso a seguir.

7.1. Definición de Modelo de Gestión de Proyectos Ajustada

El concepto “modelo” posee diversos significados, uno de ellos es un esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja. Por otra parte, el concepto “gestión” hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar, la gestión supone un conjunto de actividades para el cumplir un objetivo en específico.

Entonces se define, un modelo de gestión como un marco de referencia para la administración de una actividad. Los modelos de gestión pueden ser aplicados tanto en las empresas y negocios privados como en la administración pública, y como objetivo principal buscan cumplir con los objetivos de la organización que los aplica.

Un modelo de gestión posee 4 características principales para un correcto desarrollo y ejecución (Tannia H., Eliseo S., Maile S., Luis R., Bisleivys J, 2020):

- Estrategia: Actividades alineadas con los objetivos de la organización.
- Ejecución: Cumplir con los objetivos establecidos y posibles de realizar.
- Cultura: Fomentar una cultura de excelencia operacional y buen desempeño.

- Estructura: Generar estructura organizacional para cumplir los objetivos organizacionales.

Además, deben considerar 3 pilares fundamentales (Tannia H., Eliseo S., Maile S., Luis R., Bisleivys J, 2020):

- Procesos
- Personas
- Tecnología

Los pilares deben estar alineados con el objetivo estratégico de la organización, solo al reunirse estos 3 pilares las empresas conseguirán sus objetivos.

Por lo tanto, los modelos de gestión son un marco de referencia para la gestión, deben contener estrategias, procesos, herramientas y actividades alineados con los objetivos, cultura y estructura de la organización.

En el contexto de proyecto, un modelo de gestión de proyecto, entonces, será el marco de referencia para la gestión de proyectos, el cual poseerá procesos, herramientas, actividades y estrategias con la principal función de cumplir los objetivos estratégicos de la industria considerando la cultura, estructura y tecnología necesarias para su aplicación.

El concepto “ajustado” o “Lean” viene de la filosofía de gestión de TOYOTA, Lean busca satisfacer las necesidades y expectativas del cliente con el menor consumo de recursos, a través de la continua eliminación de desperdicios, variaciones e inflexibilidades. En síntesis, se busca crear el mayor valor para el cliente, minimizando los recursos, el tiempo, la energía y el esfuerzo.

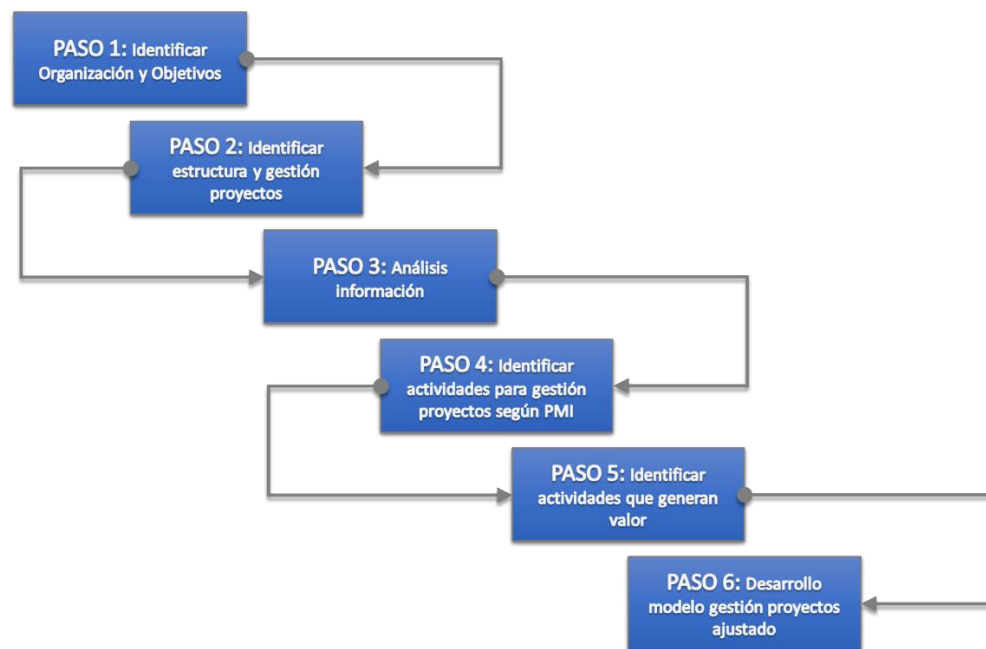
La definición de proyecto según el PMI es, un proyecto es un esfuerzo temporal que se realiza para llevar a cabo un producto, un servicio o un resultado único.

Complementando la definición anterior de un modelo de gestión proyecto, sumando Lean. Un modelo de gestión de proyectos Lean será un marco de referencia para la gestión de proyectos eficientes, el cual poseerá procesos, herramientas, actividades y estrategias con

el objetivo de cumplir los objetivos estratégicos de la industria considerando la cultura, estructura y tecnología necesarias para su aplicación minimizando los recursos, tiempo, energía y esfuerzos.

Figura 8

Método para el desarrollo de un modelo de gestión proyectos ajustado



Fuente Creación Propia

7.2. Paso 1: Organización y Objetivos

El primer paso para el desarrollo del modelo de gestión de proyectos ajustado será analizar la organización y encontrar los objetivos estratégicos propuestos que aseguran el desarrollo del negocio y más importante será identificar las actividades que deberá desarrollar para cumplir sus objetivos en el corto, mediano y largo plazo.

En líneas generales se debe definir la industria, la organización, el producto o servicio, el canal comercial, los objetivos y actividades principales para cumplir los objetivos

y asegurar la sostenibilidad de la organización. También, en este paso se reconocerán los aspectos externos e internos que afectan a la organización.

Una vez identificada la organización se debe ubicar al área de proyectos en la orgánica de la empresa, qué función cumple, cómo lo hace y con qué recursos cuenta.

Al final del paso 1 se deberá tener una relación causa-efecto entre las actividades que realiza el área de proyecto con los objetivos estratégicos de la organización.

7.2.1. Definir Industria, Organización y Canal Comercial

Para definir la industria, la organización y los productos o servicios que desarrolla se usará el enfoque sistémico para el análisis general, luego trazar la cadena de valor del producto o servicio y representar con un modelo CANVAS.

Con el enfoque sistémico se deberán reconocer los elementos que componen el sistema, las entradas, recursos, proceso y salidas con el objetivo de describir la organización. Para luego esquematizarlos en un tablero CANVAS donde se deberá reconocer los socios, actividades, recursos, propuesta de valor, relación con los clientes, canales de comunicación y a que clientes se busca llegar. El desarrollo se debe realizar a grandes rasgos y enfocado en el canal comercial de interés, el canal de interés será donde se desarrollen los proyectos.

Las organizaciones y la industria del GLP poseen muchas líneas de negocio y canales de venta, por lo tanto, para un correcto desarrollo de esta metodología se debe desarrollar una definición del canal comercial o línea de negocio a atacar, esto porque proyectos estarán en un punto del proceso y los proyectos a desarrollar pueden variar según la línea de negocio.

Figura 9**Tablero CANVAS**

Fuente Creación Propia

La imagen anterior muestra esquemáticamente el tablero CANVAS, cada elemento significa lo siguiente:

- Los socios claves: representan a los proveedores claves y entidades acreedoras.
- Actividades claves: representan las cosas que se van a realizar en el modelo de negocio.
- Recursos claves: representan los elementos que contengo en la empresa personas, infraestructura, etc.
- Propuesta de valor: representa lo que la organización entregará a los clientes en forma de producto, servicio, experiencia, etc. que lo diferencia de sus competidores.
- Relación con el cliente: representan los canales de comunicación que tendré con los clientes.
- Canales de distribución: representa como entregaré el producto al cliente si va a ser por camión, entrega directa, etc.
- Segmentos del mercado: representa al grupo de clientes específico a atender.

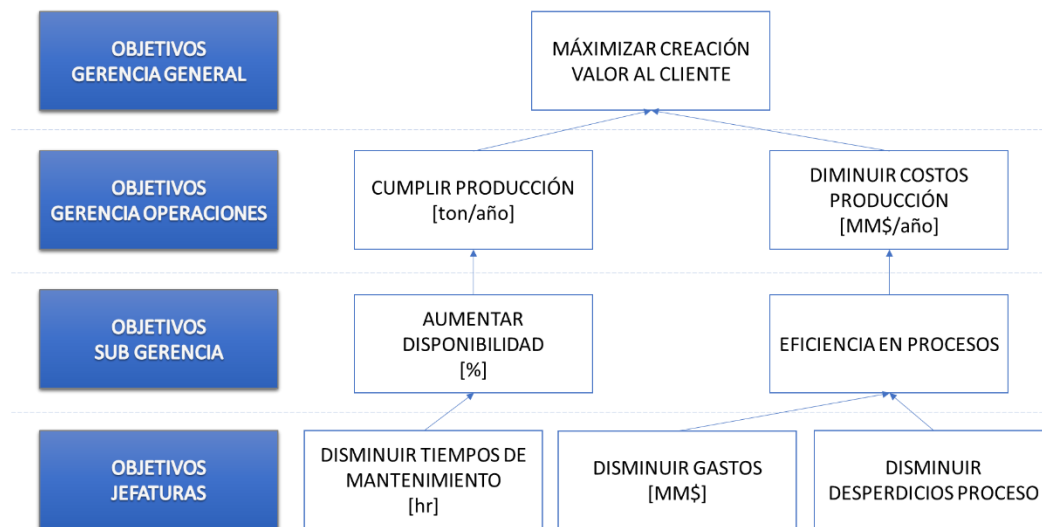
- Estructura de costos: representa la estructura de costos para el plan de negocios a implementar.
- Fuente de financiamiento: representa el ingreso, la venta del bien o servicio. En su conjunto estos 2 últimos elementos representan la rentabilidad del modelo de negocio a analizar

7.2.2. Identificar Objetivos Estratégicos y Actividades Principales

Luego de analizar la organización y definir el canal comercial a utilizar se debe indagar en la organización y determinar los objetivos estratégicos del canal, así como también las actividades que deben llevarse a cabo para desarrollos. Para representar este mapeo se utilizará un árbol causa efecto donde se posicionarán las actividades en las diferentes escalas organizacionales identificando objetivos e indicadores, y representar según el siguiente esquema.

Figura 10

Ejemplo diagrama causa-efecto



Fuente Creación Propia

7.3. Paso 2: Estructura y Gestión de Proyectos

En este paso se investigará en el comportamiento de la gestión de proyectos, puede que exista o no un área para la ejecución de proyectos. Lo importante es determinar qué proyectos realizan, cómo los realizan, qué resultados obtienen y si estos están o no alineados con los objetivos de la organización, además, se debe enmarcar la gestión de proyectos en un modelo de gestión que sirva de base de comparación para el modelo de gestión ajustado a proponer.

Con el análisis histórico de proyectos se deberá reconocer los ciclos de vida proyectos, las fases de ejecución y tipos de proyectos que ejecutan con el objetivo de identificar patrones en la ejecución.

Para la definición del modelo de gestión de proyecto se deberá reconocer que las actividades estén alineadas con los objetivos de la organización que se hayan cumplido los objetivos de la organización, que se fomente una cultura de excelencia operacional y que posea una estructura organizacional para el cumplimiento de los objetivos. Además, reconocer los procesos que son utilizados, personas y tecnología.

Para la identificación se deberá tabular la información de proyectos reconociendo el nombre característico del proyecto, tipo de proyecto, presupuesto, objetivos, resultados, y cualquier otro elemento que posea la organización para caracterizar un proyecto.

Se debe recordar que los tipos de proyectos se definen según el PMI en proyectos predictivos, adaptativos y mixtos.

7.4. Paso 3: Análisis de la Información

En este paso se busca determinar si los proyectos pasados estaban alineados con los objetivos de la organización, si realmente se hizo lo que debía hacerse, si toda la información que puedan entregarnos los indicadores de gestión de proyectos muestra brechas y oportunidades de mejoras a considerar en el modelo a desarrollar.

Para la recopilación de la información se generan entrevistas con foco específico en el desarrollo de proyectos según PMI, para esto se utilizan una serie de preguntas extraídas del libro “Director de Proyectos de Pablo Lledó”, libro dedicado para preparación del examen de certificación PMI.

Cada entrevista se realiza a jefaturas y desarrolladores de proyectos por separado y evaluará el cumplimiento de los procesos del PMI, para este efecto se utilizarán un listado de preguntas y se evaluarán los resultados para determinar el grado de cumplimiento de los procesos del PMI.

Un dato importante para analizar es la corrupción de los alcances, según el PMI gran parte de la ineficiencia en la gestión de proyecto se dan en la corrupción de alcances dado que los cambios de alcances afectan a los costos y a los tiempos de forma desfavorable.

7.5. Paso 4: Gestión de Proyectos Según PMI

En este punto se desglosará el modelo de gestión de proyectos identificando las áreas de conocimiento, los procesos y actividades a realizar para cada proyecto. Con el objetivo de identificar las potenciales actividades que generan beneficios a la gestión de proyecto, se deberán alinear con las oportunidades de mejora identificadas en el punto anterior.

El PMI define 5 grupos de procesos para la gestión de proyectos y 9 áreas de conocimiento que cada ingeniero de proyectos debe conocer y manejar según el proyecto a ejecutar, en este caso nos servirá de guía para determinar buenas prácticas y actividades que ayuden a mejorar la gestión de proyecto de la organización.

7.6. Paso 5: Actividades Que Generan Valor (LEAN)

En este paso se realizará un mapeo de las actividades del PMI identificadas para mejorar la gestión de proyectos y se filtrarán las que realmente generan un valor. El valor se deberá definir con los clientes internos o quienes solicitan la gestión de un proyecto en particular.

Cabe señalar que hay 2 valores en la gestión de proyectos, el primer valor es el intrínseco del proyecto es el valor que genera a la organización por su desarrollo este debe asegurarse a toda costa y se deberán realizar las actividades suficientes para que este se cumpla. El segundo valor es el valor que otorga el cliente interno o quien solicita el proyecto

Una vez definido el valor se deberá realizar un mapa de flujo de valor con las actividades recomendadas del PMI y determinar las actividades que no agreguen valor y eliminarlas, las actividades que no agregan valor, pero deben mantenerse y las que agregan valor. Dado que cada proyecto es diferente es posible que el mismo flujo de valor no se pueda aplicar a todos los casos. Por lo tanto, se deberá definir la dificultad del proyecto bajo criterios específicos para concentrar los esfuerzos en 3 mapas de valor, uno para proyectos difíciles, otro para proyectos medios y otro para proyectos fáciles.

Los criterios para definir dificultad deberán ser definidos por la organización y deberán buscar representar el esfuerzo al realizar el proyecto. Ejemplo monto de inversión, dificultad técnica, tipo de proyecto, etc.

Por lo tanto, en este paso lo que se busca es definir actividades que generen un valor al cliente y al proyecto. Cabe señalar que lo que genera valor al cliente, en muchas ocasiones, será lo mismo que para el proyecto y solo asegurando ambos aspectos logrados se podrá asegurar el éxito del desarrollo de proyecto.

7.7. Paso 6: Desarrollar Modelo de Gestión Proyectos Ajustado

En este último punto se recoge lo trabajado en los puntos anteriores y se definen las actividades a desarrollar para la gestión de proyectos, así como definir los artefactos a utilizar para la gestión.

Para el desarrollo del modelo de gestión se deberá considerar los factores procesos, personas y tecnología.

- **Procesos:** Serán todas aquellas interacciones o actividades que deberá llevar a cabo el área de proyectos para la gestión y desarrollo definidos por la organización, para la gestión de recursos, procesos de licitación, validación de contratistas, etc.
- **Personas:** Será el equivalente a recursos humanos para la gestión de proyectos, estos podrán ser directos o indirectos. Serán directos cuando el colaborador que desarrolle el proyecto sea un miembro del área de proyectos. Será indirecto cuando el colaborador que desarrolle el proyecto sea un miembro de un área diferente a la de proyectos o sea un externo a la organización.

Se deberán identificar el organigrama, la estructura organizacional y la cantidad de recursos para la gestión de proyectos.

- **Tecnología:** Será toda herramienta física o softwares requeridos para la gestión de proyectos que ayuden y faciliten la gestión, así como también lo definido por la organización.

Se deberá generar mecanismos para la asignación de proyectos y creación de presupuestos, esto con el objetivo de ordenar el desarrollo de proyectos de las áreas.

Se deberán generar fases de proyecto y actividades para la gestión de proyectos estándar que sirvan de base para el desarrollo de los proyectos dependiendo del tipo de proyecto a desarrollar, como se revisó en el punto anterior estas actividades deberán generar un valor al proyecto y los clientes internos.

Se deberá definir cómo los proyectos se integrarán a los procedimientos establecidos por la organización e identificar a los interlocutores para cada fase del proyecto.

Se deberá definir un flujo de gestión de proyectos que integre las fases y los interlocutores que simplifique la visualización de la gestión de proyectos.

Se deberán definir indicadores para la gestión de proyectos que considere análisis de las 3 restricciones de proyectos tiempos, costos y alcance

Se deberán definir artefactos para la gestión de proyectos, que faciliten el control, el seguimiento y las definiciones de los proyectos, que sea participativo con los clientes internos.

Se deberá finalizar con un procedimiento para la gestión de proyectos, que contenga objetivos, responsables y la explicación suficiente para la gestión de proyecto, que integre el flujo de gestión, las personas y los artefactos.

Se deberá concluir el modelo con una propuesta de integración del modelo a la organización, plan de capacitación, definición de responsables y aprobaciones del modelo. Tal propuesta deberá considerar la planificación para la integración, las actividades para implementar y los indicadores para controlar el desempeño del modelo.

8. Antecedentes

A modo de contextualización del rubro donde se generará el modelo de gestión de proyectos ajustado se introducirá brevemente en el mundo del GLP (gas licuado de petróleo).

8.1. Antecedentes Generales del GLP

El gas licuado de petróleo (GLP) es un tipo de combustible gaseoso, cuyos principales componentes son el propano y butano. Es un producto secundario, pues se obtiene como un subproducto de otros procesos, mayoritariamente de la extracción de gas natural y de la refinación de petróleo crudo. En condiciones normales de temperatura se encuentra en estado gaseoso y cuando se somete a presiones moderadas o se enfría, pasa a un estado líquido, reduciendo su volumen en más de 270 veces. Esto facilita su transporte y almacenaje en distintos tipos de contenedores, como cilindros y tanques.

El GLP es un energético limpio y eficiente. En su combustión emite menor cantidad de residuos al ambiente, que otros combustibles como la leña, carbón, la parafina o el Diésel. Posee un elevado poder calorífico y un alto rendimiento, además, es una energía siempre disponible, permitiendo un suministro continuo hasta en los rincones más apartados del país.

Gracias a su portabilidad, puede ser transportado vía terrestre, marítima o ferroviaria a cualquier lugar del planeta sin requerir de grandes inversiones en infraestructura de transporte para llevarlo al usuario final.

Estados Unidos es el principal exportador mundial de GLP y Asia lidera el consumo global.

8.2. Breve Resumen Histórico Industria del GLP

El GLP comenzó su desarrollo una vez que el negocio del petróleo y las gasolinas ya estaban desarrollado y nace como solución al problema de evaporación de las gasolinas donde el químico norteamericano Walter Snelling demostró en 1911 que la evaporación se debía al propano y al butano presentes en el combustible para luego desarrollar un método para separar estos gases de la gasolina.

La primera aplicación de producción comercial de GLP se llevó a cabo hasta los años 20, y la primera distribución a escala regional hasta los 50. El uso generalizado del GLP no empezó a despegar hasta las décadas de los 40 y los 60, como efecto de la guerra y dadas las características económicas del producto rápidamente se fue propagando por Europa.

Resumen de hitos importantes:

- En los años 30, una industria del sector petrolero introdujo el GLP en Francia; mientras en Italia, una empresa de distribución de gas construyó una planta de embotellado, cerca de Venecia, en 1938. Sin embargo, la guerra dejó en suspenso estas iniciativas. Lo que sería el despegue del mercado del GLP tuvo que esperar, debido a la II Guerra Mundial.
- En los años 50, varias empresas producían cilindros de GLP para viviendas, que se comercializaban bajo licencia en distintos lugares.
- En los años 60, existió un aumento de la disponibilidad del producto, el crecimiento dependía de las refinerías, en esta época se construyeron muchas nuevas refinerías y el gasóleo desplazó al carbón como combustible industrial. Las ventas de GLP en el conjunto de Europa pasaron de 300.000 toneladas en

1950, a 3 millones de toneladas en 1960, y el gran salto fue en 1970: a 11 millones de toneladas.

- En los 70, la distribución internacional de GLP de petróleo era fundamentalmente un comercio regional, en el que cada región tenía su propia estructura de precios, transporte, distribuidores y compradores. El primer comercio regional, que se inició en los años 50, producía flujos entre los estados del Golfo de Estados Unidos y Sudamérica.
- En el año 1974 durante la crisis del petróleo marcó un punto de inflexión. Muchos países productores de petróleo se dieron cuenta de que la exportación de GLP podía generar beneficios económicos importantes y empezaron a construir plantas. La expansión de la capacidad de producción de GLP que se produjo en Oriente Medio en la década de 1975 a 1985, fue particularmente impresionante. Desde ahí en adelante la capacidad instalada pasó de 6 millones de toneladas en 1975, a 17 millones en 1980 y 30 millones en 1985. Y no sólo se construyeron plantas de GLP en Oriente Medio. Australia, Indonesia, Argelia, el Mar del Norte y Venezuela emergieron como nuevos productores.
- En los años 80 fue un período de potente expansión de las exportaciones de GLP en todo el mundo. El mercado del GLP se hizo verdaderamente global. Los productores necesitaban compradores, en Asia, Europa, Estados Unidos o Sudamérica. Había que dar salida a los nuevos volúmenes de exportación.

Actualmente, el GLP se utiliza ampliamente en todo el mundo, por cerca de 3 mil millones de personas en los 5 continentes, con una producción de 317 millones de toneladas por año y un consumo total de 313 millones.

8.3. Industria del GLP en América

La industria del GLP se puede dividir en canales de venta, el canal industrial, el canal comercial, el canal domiciliario y el canal vehicular.

El canal de venta industrial considera una instalación de GLP al interior de una planta industrial que requiera calor en sus procesos. El canal comercial considera una instalación de GLP de menor característica que la industrial que será utilizado para cocinas, calderas y calefacción normalmente relacionado con la industria hotelera, gastronómica y servicios comerciales varios. El canal domiciliario se relaciona con el consumo de casa para uso en cocinas, calefacción interior (estufas) y duchas notar que la industria de la distribución de gas domiciliario puede subdividirse en dos categorías: distribución de gas natural (GN) y distribución de gas licuado de petróleo (GLP). El canal vehicular es para uso de automóviles, muy popular en países como Brasil y Colombia.

En América Latina, la producción de GLP es liderada por Brasil y Argentina. Pese a los niveles de producción de los países latinoamericanos, éstos son importadores de GLP.

El consumo de mercado de GLP se puede dividir en 2 subgrupos según los canales de venta que atiende, los canales industriales y comerciales que requieren de una instalación interior de GLP son atendidos con camiones de reparto a granel, el camión cuenta con un tanque y elementos mecánicos para el transporte de GLP. El otro subgrupo sería el envasado que se atiende por medio de cilindros de GLP el cual es repartido por camionetas más pequeñas. Según el consumo de la región en el 2017 (AIGLP 2017)

Tabla 3

Tabla Consumo GLP Latinoamérica Canal Envasado y Granel

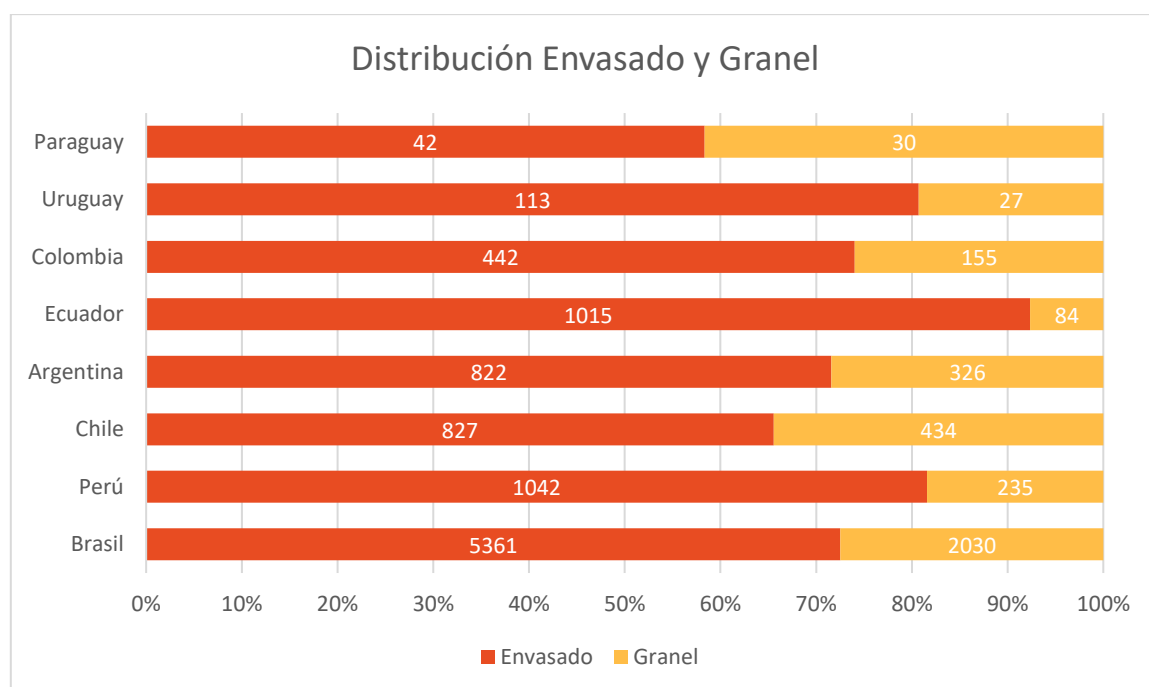
	Envasado	Granel	Total	Envasado	Granel
Brasil	5361	2030	7391	73%	27%
Perú	1042	235	1277	82%	18%
Chile	827	434	1261	66%	34%

Argentina	822	326	1148	72%	28%
Ecuador	1015	84	1099	92%	8%
Colombia	442	155	597	74%	26%
Uruguay	113	27	140	81%	19%
Paraguay	42	30	72	58%	42%

Fuente Datos Asociación Latinoamericana de GLP

Figura 11

Figura Distribución Canal envasado y Granel Latinoamérica



Fuente Datos Asociación Latinoamericana de GLP

Cada país posee entidades que regulan y aseguran el uso correctamente del producto y que velan por la seguridad de las personas, además, poseen restricciones a cada negocio.

Esta diferenciación de distribución es clave de entender para los propósitos de esta memoria, dado que ambos poseen características muy diferentes al momento de desarrollar proyectos. El canal granel considera la construcción de una instalación de GLP al interior de la propiedad del cliente el cual puede o no hacerse cargo de la mantención de las instalaciones según como sea el modelo de negocio con la compañía distribuidora. La gestión para este tipo de proyecto no es la que principalmente esta memoria busca optimizar, por lo tanto, se realizarán los esfuerzos por optimizar los proyectos en los canales de envasado dado que normalmente presentan oficinas o áreas de proyectos para este efecto, los canales graneles presentan características más comerciales.

8.4. Industria del GLP en Chile

EL GLP es un insumo relevante para el país con respecto al consumo final de energía, sin incluir de electricidad que consume gas de manera indirecta, el GN y GLP representaron en 2017 cerca de un 15% del consumo total (INE, 2017). El año 2020, la venta de GLP alcanzó 1.312.648 toneladas a nivel nacional y, particularmente, el 68% de la venta correspondió al GLP envasado, es decir, venta en cilindros.

La distribución por canal; industrial (43,4%), residencial (40,7%), comercial (5,8%), público (1,7%) y de transporte (0,8%). El consumo residencial representa el 53% del valor las ventas del año 2020. Del total de la venta residencial, un 84% corresponde GLP envasado, disponible en distintos formatos. (SEC, 2020)

Los hogares gastan en promedio \$31.498 al mes en balones de gas y \$23.325 al mes en gas natural de cañería, lo que representa un 19% y un 13% del gasto total de los hogares en servicios básicos, respectivamente. (FNE, 2021).

Los recientes estudios muestran que en Chile hay una concentración de mercado en 3 empresas Gasco, Abastible y Lipigas. Para las 3 compañías la cadena de valor siguiente la siguiente estructura:

Abastecimiento, el abastecimiento de GLP proviene de 2 fuentes nacional a través de ENAP e importación a través de terminales, el 75% corresponde a importado y el 25% a nacional.

Transporte GLP, el transporte del GLP es en fase líquida desde las refinerías o terminales hasta las plantas de almacenamiento vía ductos o cisternas. Los ductos son tuberías de gran capacidad de flujo subterráneas que se conectan con las plantas de almacenamiento, las cisternas son camiones con tanques que se trasladan vía terrestre.

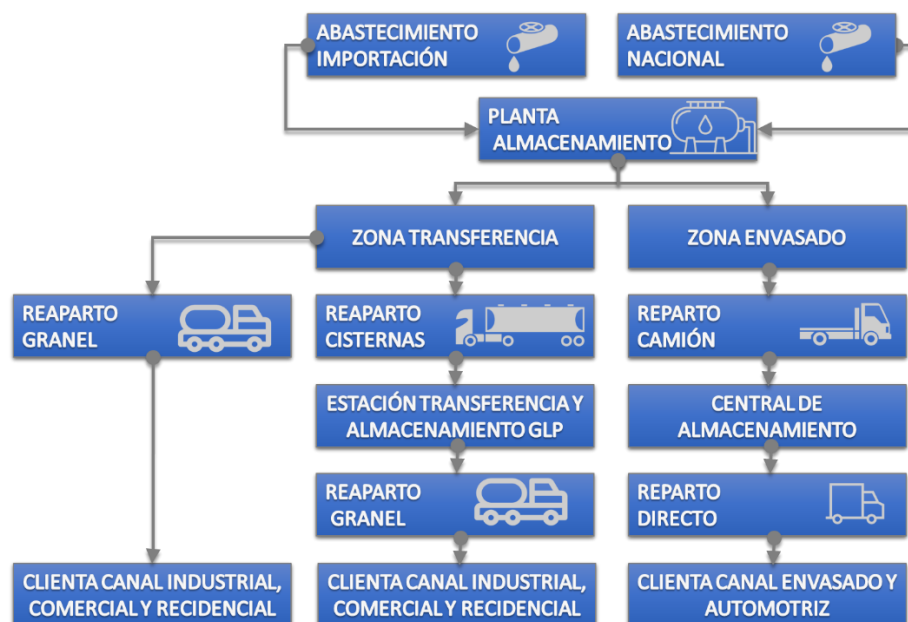
Plantas de almacenamientos, el GLP es almacenado en tanques al interior de cada planta, el cual es trasladado para las zonas de transferencia y zona de envasado, la zona de transferencia son islas de cargas para cargar o descargar graneles o cisternas. Por otra parte, en la zona de envasado el GLP es utilizado para envasar cilindros de GLP, almacenar y cargar o descargar camiones de distribución para este formato.

Centrales de distribución, los cilindros llegan en camiones para cargar o descargar en la central, en este punto se reciben los pedidos de los clientes y se cargan las camionetas de reparto directo, estas son las que entregan el producto a los clientes.

Estaciones de transferencia y almacenamiento de GLP, el GLP que viene desde la planta vía cisterna llega a estas estaciones estratégicamente ubicadas en el mapa, almacenan y distribuyen GLP en camiones a granel. Conceptualmente, son puntos de reabastecimiento para zonas alejadas de las plantas de almacenamiento.

Figura 12

Figura Distribución Canal envasado y Granel Latinoamérica



Fuente Creación Propia

En Chile, la superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) es la principal agenda pública responsable de supervigilar el mercado de la energía, y velar por el cumplimiento de las disposiciones generales legales, reglamentarias y normas técnicas.

En el caso del GLP y operaciones asociadas, la actividad se rige por el Decreto Supremo 108, relativo a la seguridad para las instalaciones de almacenamiento, el cual fue actualizado en 2013.

Por su parte, el marco regulatorio para la industria de gas por red está regulado por la Ley de Servicios de Gas (Ley N° 20.999), publicada en febrero del 2017, que amplió su ámbito a la distribución de gas licuado a granel (tanques individuales). Mantiene la libertad tarifaria de los precios del gas y servicios afines que correspondan y contempla un proceso de fijación tarifaria para redes concesionadas en el evento de que una empresa exceda la tasa de rentabilidad máxima permitida, la cual fue fijada en 9% en general y en 11% para los

primeros 15 años desde la construcción de las redes. La comisión nacional de energía (CNE) es el organismo público encargado de efectuar anualmente un chequeo de rentabilidad a las empresas concesionarias para determinar si exceder o no dicho límite. [18]

Adicionalmente, la Ley 20.999 introdujo mejores condiciones de competencia entre empresas distribuidoras de gas de red, concesionadas y no concesionadas, viabilizando el cambio de proveedor de los consumidores de gas (Natural y GLP) abastecidos con tanques en edificios, condominios y viviendas particulares, servicios que es, a su vez, regulado por el Decreto Supremo 67.

El marco normativo que encapsula el uso y distribución de gas licuado de petróleo se rige de la siguientes normativas locales y extranjeras vigentes en nuestro país.

- Decreto Supremo, DS 108 Of 2014, Ministerio de Energía. Reglamento de Seguridad para las instalaciones de Almacenamiento, Transporte y Distribución de Gas licuado y Operaciones Asociadas.
- Norma de EE. UU. de NA, NFPA 58 versión 2004, National Fire Protection Association, Código del Gas Licuado de Petróleo.
- Norma de EE. UU. de NA, NFPA 59 Utility LP-GAS Plant Code versión 2004.
- Norma de EE. UU. de NA, NFPA 70 versión 2011, National Fire Protección Association, Código Eléctrico Nacional de EE. UU.

Es importante que no sea propósito de esta memoria enfatizar en el negocio del GLP, ni entrar en su detalle específico. Los antecedentes mencionados en este capítulo tienen como objetivo principal el interiorizar al lector en la industria del GLP, dado que es donde se desarrollará el modelo de gestión de proyectos.

Para el desarrollo de cualquier modelo de gestión de proyecto es importante conocer la industria donde se desarrollan los proyectos, el objetivo del negocio para determinar el valor que otorga cada proyecto y las características de los proyectos a desarrollar dado que indicara que metodología es frecuente a utilizar, la metodología nos indicara las actividades a aplicar y desde ahí utilizar solo las que agreguen un valor al cliente interno.

9. Desarrollo

9.1. Paso 1: Organización y Objetivos

9.1.1. Definir Industria, Organización y Canal Comercial

Para el desarrollo del modelo de gestión se define trabajar la industria del GLP en Chile, como se explicó en capítulos anteriores, además, se mantendrá anónima el nombre de la empresa de estudio, dado que el objetivo de la memoria no es mejorar la empresa en sí, más bien buscar una metodología aplicable a cualquier organización.

Como se comenta en el capítulo de antecedentes, la industria del GLP en Chile es la más importante del país con respecto al GN y la industria se fracciona en diferentes canales comerciales:

Envasado cilindro: Este canal el GLP se entrega en cilindros de acero a los clientes vía reparto directo con camión con una red de distribuidores. Los principales clientes de este canal son los domicilios y pequeños negocios.

Residencial granel: Este canal el GLP se entrega vía red, las empresas realizan una instalación en los terrenos de los clientes donde se equipan a los clientes con tanque, bomba y medidores para el manejo de fluidos, el abastecimiento de estos clientes es a través de camiones tanques. Los principales clientes son grandes domicilios y condominios.

Comercial granel: Este canal el GLP se entrega vía red, las empresas realizan una instalación en los terrenos de los clientes donde se equipan a los clientes con tanque, bomba y medidores para el manejo de fluidos, el abastecimiento de estos clientes es a través de camiones tanques. Los principales clientes son grandes hoteles, restaurant y locales comerciales más grandes.

Industrial granel: Este canal el GLP se entrega vía red, las empresas realizan una instalación en los terrenos de los clientes, donde estos se equipan con tanque, bomba y

medidores para el manejo de fluidos, el abastecimiento de estos clientes es a través de camiones tanques. Los principales clientes son grandes industrias.

Con respecto a la organización de análisis, el canal de envasado representa el 65% del negocio del GLP. Y el GLP es su principal fuente de ingreso, por lo tanto, se hará énfasis en los proyectos y estructura organizacional que trabaja sobre ese canal.

Al utilizar el enfoque sistémico se define un sistema y se va caracterizando de adentro hacia afuera, se analizarán las entradas, salidas, sistema y el entorno. El siguiente esquema básico del enfoque sistémico:

9.1.1.1. Análisis entradas del sistema:

- Abastecimiento GLP, principal proveedores nacional ENAP e internacional EEUU, CHINA y TURKIA.
- Red de distribución GLP para abastecimiento; proveedor nacional TRANSVIÑA con flota de camiones cisterna y SONACOL con red de distribución subterránea y por cañería.
- Terminales y centros de almacenaje, proveedor nacional GASMAR, OXIQUIM y NORGAS.
- Fuentes de financiamiento, Inversionistas y Bancos nacionales e internacionales.
- Red de contratistas y proveedores nacionales e internacionales.
- Regulación y legislación, SEC, SERNAC y TLC.
- Red de distribuidores de cilindros.

9.1.1.2. Análisis salidas del sistema

- Venta, distribución y reparto de cilindros de GLP envasado en sus diferentes formatos, principalmente 5 kilos, 11 kilos, 15 kilos, 45 kilos y 15 kilos aluminio.

Figura 14

Cilindros contenedores de GLP en la industria



Fuente Imágenes Google Cilindros GLP

9.1.1.3. Análisis del proceso

Con el análisis de entradas, salidas y del entorno, se genera el modelo de cadena de valor para identificar lo que la empresa realiza para generar un valor para sus clientes.

Para el análisis se identificarán las principales actividades de la organización para el desarrollo del negocio de GLP envasado. Las actividades para identificar se dividirán en de soporte y primarias, las de soporte corresponden a las que ayudan y dan el sustento a la operación y la creación de valor. Las primarias serán las actividades principales del negocio para transformar el producto y dar valor a los clientes.

9.1.1.4. Actividades de soporte

Infraestructura empresa: La empresa cuenta instalaciones a nivel nacional, considerando 12 plantas de envasado, 19 centros de distribución y almacenamiento, 3 estaciones de transferencia de GLP, una red de más de 60 operadores logísticos y franquicias, además de la red de distribuidores.

El objeto social de la empresa es invertir, adquirir, enajenar, administrar, explotar y comercializar, a cualquier título, por cuenta propia o ajena, toda clase de bienes muebles o inmuebles, corporales e incorporeales, propios o ajenos y participar en toda clase de sociedades relacionadas con el giro de importación, exportación, almacenamiento, fraccionamiento, comercialización, distribución y transporte de gas licuado de petróleo (GLP) y todo tipo de combustibles líquidos y gaseosos, según declara en su memoria anual

Gestión recursos humanos: La empresa busca que sus trabajadores y contratistas sean parte de una cultura que promueva su desarrollo e identidad, en un clima laboral de confianza, diversidad e inclusión, que respete los derechos humanos, cuidado de la salud y seguridad de todas las personas y entregar oportunidades permanentes de desarrollo personal y profesional.

Condiciones laborales atractivas y dignas para nuestros trabajadores, gestionar condiciones laborales de calidad que aporten al bienestar, salud, desarrollo y equilibrio con la vida personal, bajo un clima de armonía y respeto a la diversidad.

Colaboradores activos, contar con una red de colaboradores comprometidos, proactivos, que aporten permanentemente con el propósito de nuestra compañía.

Empleo digno a contratistas, preservar la calidad de las condiciones laborales de la red de colaboradores externos, velando por un trato respetuoso y responsable hacia ellos y contribuyendo con su desarrollo.

Construcción de confianza, cuidar que las relaciones con los trabajadores y sus representantes sean transparentes, respetuosas, justas y basadas en el diálogo y la escucha permanente.

Empleo con propósito, impulsar la construcción de un empleo con sentido en toda la red de colaboradores

Desarrollo tecnológico y de adquisiciones, la empresa busca con su plan estratégico desarrollar la organización a través de nuevas tecnologías de información, para esto buscará invertir en nuevos de desarrollo de plataformas que mejoren la experiencia del cliente, el entendimiento y la predicción de demandas. Por otra parte, desarrollos internos de los diferentes procesos de la compañía con el fin de agilizar, mejorar la trazabilidad y generación de reportes con información en la nube, con el fin mejorar la gestión y la toma de decisiones. Además, de continuar con la modernización de equipos y plantas con el objetivo de mejorar productividad, seguridad y eficiencia de los procesos. Por otra parte, se busca explorar mercados internacionales y desarrollo de proveedores para la compra y adquisición de elementos críticos del proceso, como por ejemplos los cilindros de acero.

9.1.1.5. Actividades primarias

Distribución y logística interna, la empresa se hace cargo de la distribución y logística interna, siendo esta el traslado de cilindros de GLP desde plantas de envasado hasta centrales de almacenamiento, el traslado es a través de camiones con reparto con cilindros a granel o paletizado dando flexibilidad a la distribución y generando menores precios en cada traslado, la logística interna hace referencia a logística inversa desde centrales a plantas solo cantidades de cilindros devueltos por cliente todo esto para el canal de envasado.

Operaciones, mantenimiento, proyectos y seguridad, la gerencia de operaciones se hace cargo de la operación, mantenimiento, inversión y seguridad, siendo pilares fundamentales para asegurar la confiabilidad del proceso. En términos de indicadores cada área presenta sus KPI para medir y controlar el desempeño, KPI conocidos y analizados entre áreas. Prevención posee indicadores de tasa de accidentabilidad y mortalidad, Mantenimiento

indicadores de confiabilidad, Operaciones de excelencia como el OEE y proyectos de efectividad de proyectos en términos de tiempo, costo y alcance. Los recursos entregados para estas operaciones son cuidadosamente resguardados por las subgerencias que controlan estos procesos y es deber de cada área asegurar el uso eficiente y eficaz de ellos.

Logística reparto directo, diferenciado de la distribución y logística interna, el área de logística de reparto directa opera desde la central de almacenamiento hasta el cliente final a través de camionetas más pequeñas de reparto, son el último eslabón de la cadena de valor de la compañía quienes poseen el contacto directo con el cliente y los llamados a entender las necesidades del cliente. La empresa comienza un plan de transformación del negocio del gas abriendo más puntos de operadores logísticos y franquicias, con el objetivo de centralizar pedidos y acercarse a los clientes. Conceptualmente, tras la creación de herramientas propias de recepción de pedidos y la designación de camionetas de reparto más cercanas se asegura una respuesta más rápida al cliente y además, el contacto vía cualquier plataforma digital, se almacena en una base de datos que luego con IA se analiza el comportamiento de los clientes. Cabe señalar que el negocio de GLP no es diferenciador entre productos con los competidores, el servicio es principalmente el elemento diferenciador entre marcas, aunque estadísticamente es el precio quien manda el negocio.

Marketing y ventas, dentro la gerencia comercial existe un apéndice de marketing, que está en proceso de desarrollo, asociado con inteligencia de negocio quienes buscan como proyectar la demanda y pensar estrategias de captación de clientes. El principal desafío de esta área es captar y retener clientes dado que básicamente el producto se vende solo al ser una necesidad básica, el problema principal es el precio de venta y la competencia. La empresa busca adaptarse a la realidad de la empresa y por esta razón está incorporando la venta local como estrategia para conseguir mejoras para el cliente, eliminando los costos de logística de reparto directo.

Post venta y emergencias, dada las características del producto el área de post venta está más asociada a emergencias que atención al cliente, cada canal contacta al mismo centro

de emergencias comentando los problemas con el producto, cilindros, tanques, medidores o redes de GLP, donde técnicos especialistas realizan visitas y dan soluciones.

9.1.1.6. Análisis del entorno

Se comienza el análisis investigando el entorno donde la empresa se desenvuelve, esta puede recibir estímulos positivos o negativos de su entorno, por lo tanto, puede generar oportunidad o amenazas al sistema. No se analizarán las oportunidades o amenazas del sistema dado que no es el objetivo del estudio. Para este análisis se investigará el macroentorno de la organización que será donde se desenvuelve la industria nacional y los factores que afectan su desarrollo. También, se analiza el microentorno de la organización que será donde se desenvuelve la industria del GLP y los factores que afectan su desarrollo.

- Macroentorno: Industria nacional global.
- Microentorno: Industria del GLP nacional.

9.1.1.7. Análisis macroentorno

Para el análisis del macroentorno se presentan los factores externos que afectan directamente el negocio en la actualidad de forma cualitativa:

Inflación, el nivel de inflación en Chile está más alto que en años anteriores, y al cierre del 2022 se proyecta una inflación acumulada del 12% según datos del Banco Central. Este aumento del costo de vida de los clientes genera efectos negativos en la compra del suministro de GLP, los clientes tienden a comprar menos cambiando los formatos de los cilindros (ej: de 15 kilos a 11 kilos), por lo tanto, impacta a la venta. Y por otro lado impacta al margen comercial dado que aumentan los costos operación, distribución y de venta.

Conflictos internacionales, la guerra que actualmente se lleva en Europa afecta los costos de compra de materia prima y afecta la distribución de GLP e insumos para la operación desde el exterior, esto genera impactos negativos en la operación y la distribución.

Nuevos competidores, los conflictos sociales y los estudios del tribunal de libre competencia han abierto una puerta a cuestionamientos al negocio del GLP nacional y a la creación de nuevos competidores. Este efecto genera incertidumbre en el negocio y disminución de las inversiones.

Para entrar más en detalle se usará el análisis PESTA que entrega lineamientos de análisis específicos con el fin de comprender cada ámbito relevante que rodea a la empresa:

9.1.1.8. Política gubernamentales y legales

- Incentivos hacia la comercialización de fuentes de energía menos contaminantes, la innovación oportuna en nuevas fuentes de energía para comercializar puede significar en un aumento de los ingresos y/o exploración de nuevos negocios.
- Posibles subsidios de fuentes de energía para uso domiciliario, subsidio al consumo de energía que generaría un aumento del poder adquisitivo de los hogares y por consiguiente aumentar la venta de GLP o estabilizarla.
- Fortalecimiento de las fiscalizaciones y exigencias de la ley 20.949, ley que modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación de peso, esta ley genera aumentos en los costos operativos, disminución en los tiempos de desarrollo de procesos y aumento en las inversiones.
- Desincentivos al uso de derivados de los hidrocarburos como fuentes de energía calorífica el desincentivo puede generar una disminución de las ventas, al generar mejores incentivos a estufas, cocinas, calderas, etc. eléctricas.
- Disminución de horas trabajo semanales reforma laboral que busca disminuir las horas semanales trabajadas sin pago de horas extras puede disminuir la productividad y aumentar los costos en RRHH.

- Proyectos de ley que busquen regular el mercado del gas licuado, debido a múltiples acusaciones de colusión de precios se han levantado voces buscando regular de manera más rígida el mercado del gas licuado.
- Ingreso de nuevos oferentes estatales que busquen generar un aumento en la competencia por la venta de GLP envasado.

9.1.1.8.1. Económicas

- Incentivos a la innovación en las energías no convencionales (hidrógeno verde y gas carbono neutral), la innovación oportuna en el uso de nuevas fuentes de energía permite estar preparado para su comercialización.
- Altas tasas de inflación, la disminución del poder adquisitivo de los hogares puede disminuir las ventas.
- Aumento de la tasa de interés del Banco Central, el aumento de la tasa de interés genera incentivos a los inversionistas para el ahorro, por sobre la inversión. Este desincentivo a la inversión generará un impacto en el crecimiento de las empresas. Además, el aumento de la tasa también afectará al sector inmobiliario quien verá reducida su cantidad de proyectos domiciliarios a realizar, este efecto genera que el crecimiento de nuevos clientes se desacelere.
- Aumento del costo de las bencinas, el aumento sostenido de los costos de bencinas genera impactos en los márgenes de la organización, debido a que encarece los costos de distribución de cilindros, GLP y el reparto directo de cilindros a los domicilios del cliente.

9.1.1.8.2. Sociales, culturales y demográficos

- Jóvenes profesionales buscando el mejor lugar posible para trabajar (mano de obra calificada): Cada año se incorporan más profesionales a la fuerza laboral con conocimientos actualizados buscando experiencia.

- Aumento de la conciencia de los efectos de la combustión de hidrocarburos en el ambiente: Las ventas pueden disminuir debido a que las personas prefieren utilizar fuentes de energía menos contaminantes.
- El creciente descrédito, con más o menos argumentos, de las prácticas empresariales: El público puede castigar a las empresas que han sido acusadas de prácticas que atenten contra la competitividad.

9.1.1.8.3. Tecnológicas

- Las matrices productivas de los países proveedores se están reactivando lo que permitiría una disminución de precio de los insumos requeridos para la producción, el hecho de que se estabilice la demanda de insumos y aumente la oferta de estos implica una disminución de precios
- Sanciones económicas entre potencias productivas (China-USA), sanciones mutuas entre ambos países pueden hacer que las demandas y ofertas cambien afectando los precios del gas y los insumos.
- Nuevas tecnologías energéticas que hacen competitivas a fuentes energéticas que no se están usando, fuentes de energía que podrían desplazar al gas licuado disminuyendo las ventas.
- La industria nacional de procesos críticos como reinspección de cilindros de GLP está en decadencia debido al aumento de los costos operativos, esto genera que empresas grandes dejen el negocio, generando un impacto en el proceso de certificación de cilindros. Esto genera un impacto negativo en el negocio aumento de costos de mantenimiento de cilindros, escases de cilindros y aumento de inversión en compra de nuevos cilindros.

9.1.1.8.4. Ambientales

- Mayor facilidad para aprobación de proyectos de energías carbono neutrales, la oportuna innovación en implementar proyectos carbono neutrales puede acelerar la implementación de estos.

- Aumento de los requisitos para la aprobación de proyectos de energía no carbono neutral, la innovación tardía en la planificación de proyectos carbono neutrales puede hacer que se retrase la puesta en marcha de futuros proyectos.
- Gran resistencia a los proyectos ya existentes, percepción negativa de los proyectos ya instalados puede hacer que se endurezcan las fiscalización y normas relativas a cada proyecto.

El macroentorno de la industria del GLP es dinámico y sensible a los efectos sociales al igual que el petróleo y la bencina, cualquier cambio en estos factores antes mencionados afecta el costo de operaciones y la rentabilidad esperada. Es importante que el área de proyecto este al tanto de estos cambios y en la actualidad de la industria dado que generará impactos en las inversiones a realizar ya sea cambiando el foco, reduciéndolas o requiriendo mayor velocidad en la ejecución.

9.1.1.8.5. Análisis de microentorno

El análisis del microentorno busca evaluar la posición de la compañía dentro del contexto del mercado GLP.

- Barreras de entrada/nuevos participantes, las barreras de entrada a la industria son bastante altas ya que requiere una infraestructura costosa, contacto con proveedores dentro del mercado y distribuidores, a su vez se requiere una red de vendedores/distribuidores que permitan llegar a los clientes (grandes o pequeños). Dicho lo anterior, una posibilidad de nuevos competidores es aquella que tiene que ver con el ingreso de oferentes de fuentes energéticas distintas al gas licuado, del mismo modo, requiere una inversión potente para poder hacerse de una cuota de mercado considerable.
- Barreras de salida, las barreras de salidas son muy altas cuando se enfoca en la política de dismantelar las plantas productivas y desarmar las redes de transporte, esto debido a que se debe dismantelar la infraestructura existente, vender o reciclar los materiales y realizar la gestión ambiental pertinente, esto sin contar el tratamiento que se debe hacer con los RRHH. La otra opción es

la venta de los activos a los otros competidores o empresas interesadas generando una concentración aún mayor del negocio.

- Competidores, actualmente existen 3 competidores relevantes, Gasco, Lipigas y Abastible. De estos, el con mayor participación de mercado es Abastible debido a que es una filial de COPEC, lo que implica una ventaja competitiva a la hora del transporte del gas, lo que da la posibilidad de un mayor margen.
- Disponibilidad de sustitutos: Dependiendo del cliente existen distintos sustitutos:
 - o Cliente domiciliario, los mayores sustitutos del gas licuado son la electricidad, la parafina y el gas natural, esto en cuanto a lo relativo a la calefacción. A la hora del uso en la cocina, el listado disminuye a gas natural y electricidad, siendo la primera la más importante.
 - o Clientes PYME: el cliente PYME utiliza el gas para sus procesos productivos, por ende, implementará la solución más conveniente y de menor costo, en este caso no existe competencia que pueda hacerle frente a un cilindro de gas que puede ser transportado a lo largo y ancho de las instalaciones.
 - o Clientes industriales: son clientes que utilizan gas para sus procesos productivos o como backup en caso de falta de capacidad eléctrica. En este caso, el mayor competidor es el petróleo, y esto está muy ligado a la inversión inicial que se haga a la hora de establecer cuál será el combustible que utilizarán los generadores eléctricos. Finalmente, es importante establecerse como una posibilidad de generación energética ofreciendo la infraestructura de generación.
- Proveedores, los proveedores varían según lo que se analice, hay dos tipos de proveedores:
 - o Proveedores de insumos: debido a la pandemia la relación no fue del todo buena debido a la poca/nula capacidad productiva que se pudo generar como consecuencia de las restricciones sanitarias situación

que, gracias a la vacunación y la disminución de la letalidad asociada al COVID, está en retirada.

- Proveedores de RRHH: el cuidado de las personas es clave para las industrias del negocio de GLP, el conocimiento es específico y el tiempo de preparación de profesionales es de alrededor de 3 años. Por lo mismo, las empresas hacen esfuerzo en generar buenas opciones de empleo para sus profesionales, por otra parte, aumentan las exigencias a su red de proveedores con el sentido de mantener el negocio operativo en el mediano y largo plazo.
- Proveedores de materia prima: durante la pandemia, todo tipo de producciones se complicaron, así también el servicio de transporte, situación que se ha ido arreglando a medida que los puertos se han ido abriendo. El problema más urgente es el del alza de precios debido a la demanda de gas en Europa a causa de la guerra entre Rusia y Ucrania.
- Clientes, estos se pueden desglosar en las siguientes categorías mencionadas anteriormente:
 - Clientes domiciliarios: son hogares que utilizan el gas para calefacción y/o cocinar, con estos se implementan variadas acciones de marketing para alcanzar la mayor cantidad de cuota de mercado posible. Las empresas buscan que la relación de compra y venta sea llevada a cabo a través de la aplicación móvil, desarrollado con el fin de vender y ofrecer productos para así lograr tener información de la demanda, también, fomentar la venta a través de sus redes distribuidores locales generando oferta casa a casa.
 - Clientes PYMES: clientes que utilizan el gas con el fin de llevar a cabo actividades productivas, se caracterizan por usar un volumen relativamente bajo, hacer pedidos poco planificados, muy similares pero mayores que los clientes domiciliarios.

- Clientes industriales: son aquellos cuya demanda está planificada y en grandes volúmenes, debido a que son parte de su proceso productivo (calderas) y/o para generación eléctrica.
- Empresas complementarias
 - Empresas del rubro de la calefacción domiciliaria, cocinas, hornos, calefont y encimeras, ejemplo de esto trotter es un aliado estratégico para las empresas con quien presentan productos en conjunto para desarrollo de proyectos para locales comerciales.
 - Empresas industriales que fabriquen o diseñen hornos, calefactores, bombas de calor u cualquier elemento que requiera calentar, secar o deshidratar.

Analizando el microentorno del GLP se apreció que la competitividad es un elemento crucial en el desarrollo del negocio, las empresas compiten en un mercado reducido, entregando un producto similar y no diferenciado entre ellas. El servicio de entrega rápido, seguro y confiable es el principal elemento diferenciador. Por otra parte, es difícil entrar al negocio y difícil salir, dado que los costes son altos

Una vez terminado el análisis del sistema se resumirá el proceso en la cadena de valor identificando cada etapa y actividad del proceso, así como se utilizará el modelo CANVAS para representar el modelo de negocio del GLP.

9.1.2. Esquema cadena de valor

Para generar un mayor entendimiento del modelo de negocio se recomienda esquematizar la cadena de valor del negocio a fin de identificar las principales actividades de la organización. El ejemplo de la cadena de valor se puede ver en Anexos.

Por otra parte, al utilizar el modelo CANVAS se consigue un mayor detalle de toda la cadena de valor del negocio, con este entendimiento el área de proyectos puede y podrá identificar el valor de cada proyecto o iniciativa a desarrollar.

9.1.3. Modelo de Negocio CANVAS

Figura 15

Modelo de negocio envasado



Fuente Creación Propia

9.1.4. Identificar Objetivos Estratégicos y Actividades Principales

Para determinar los objetivos de la organización se revisan documentos relevantes de la organización como la memoria integrada anual y el reporte financiero, información transparente, de libre acceso y confiable que disponen las organizaciones abiertas para inversión. Hay que enfatizar que se desarrolla un análisis a un modelo de negocio, organización y mercado en específico y no necesariamente las conclusiones son aplicables en otras industrias del sector.

Según la memoria integrada anual, la empresa posee 4 objetivos estratégicos y 5 ejes principales que asegurarán el desarrollo de la organización, de los objetivos estratégicos:

- A. Potenciar el negocio principal, buscando una operación de excelencia, confiable y cercana al cliente.
- B. Potenciar la digitalización de la compañía para dar soporte al negocio principal y a nuevos emprendimientos con una sólida base tecnológica.
- C. Incursionar en la actividad eléctrica a través de la comercialización a clientes finales, explorar la generación distribuida en base a energías renovables y prestar servicios, entre otras iniciativas.
- D. Buscar nuevas fuentes de ingreso a partir de nuestras principales fortalezas: la capacidad logística y la relación con nuestros clientes.

De las actividades principales:

- A. Desarrollo energético de la comunidad: ejes principales la descontaminación y generar soluciones energéticas para el futuro.
- B. Construir confiabilidad y cercanía con los clientes y el entorno: ejes principales propuesta de valor al cliente, acceso inclusivo a energías y ser un buen vecino.
- C. Operación segura, eficiente y responsable: ejes principales seguridad y excelencia operacional, minimizar el impacto al entorno.
- D. Oferta de empleos de calidad: ejes principales condiciones laborales atractivas y dignas para nuestros trabajadores, colaboradores activos, empleo digno para contratistas, construcción de confianza y empleo con propósito.
- E. Desarrollo negocio sustentable: ejes principales ser adaptativos y éticamente íntegro, desarrollo permanente de la empresa, gobierno corporativo, integridad y cumplimiento adaptación al cambio climático.

De los objetivos y actividades antes mencionadas, solo potenciar el negocio principal se acerca al modelo de negocio de análisis. Y de los ejes principales construir confiabilidad, operación segura, eficiente, responsable y sustentable serán los pilares que el área de

proyectos deberá desarrollar para asegurar el crecimiento, competitividad y permanencia de la organización en el negocio del GLP envasado. Además, se puede identificar que el área de proyectos se encuentra en la gerencia de operaciones, gerencia que abarca la operación, distribución, mantenimiento y sustentabilidad manteniendo siempre la seguridad de las instalaciones, procesos y el cuidado de las personas.

Estos ejes se pueden representar en el siguiente cuadro que nos servirá de apoyo para resumir el foco del área de proyectos.

Tabla 4

Modelo de GLP envasado

Modelo negocio GLP envasado	
Objetivo estratégico	Actividades principales
Potencia el negocio principal	Construir confiabilidad y cercanía con los clientes y el entorno
	Operación segura, eficiente y responsable
	Desarrollo negocio sustentable

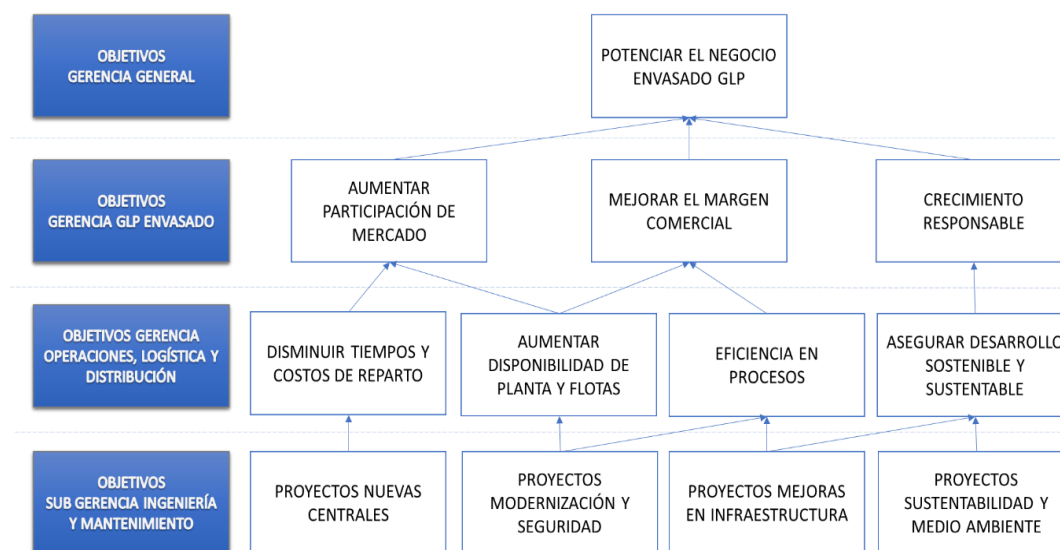
Fuente Creación Propia

Por lo tanto, cada vez que el área de proyecto desarrolle actividades dentro de este marco estratégico estará mejorando las condiciones de la organización y ayudando al desarrollo de esta. El valor del proyecto deberá estar alineado con estos ejes, en otro caso se estará generando desperdicios y mal uso de recursos.

Para el desarrollo del análisis del mapeo causa-efecto se deberá indagar un poco más en cada actividad principal con el objetivo de encontrar elementos más concretos con los que se puedan medir resultados.

Figura 16

Diagrama causa – efecto actividades con los objetivos corporativos



Fuente Creación Propia

El cuadro anterior muestra la relación causa-efecto entre un grupo de proyectos con las actividades principales a desarrollar la organización y su relación con el objetivo principal de la organización.

9.2. Paso 2: Estructura y gestión proyectos

9.2.1. Estructura y recursos del área de proyectos

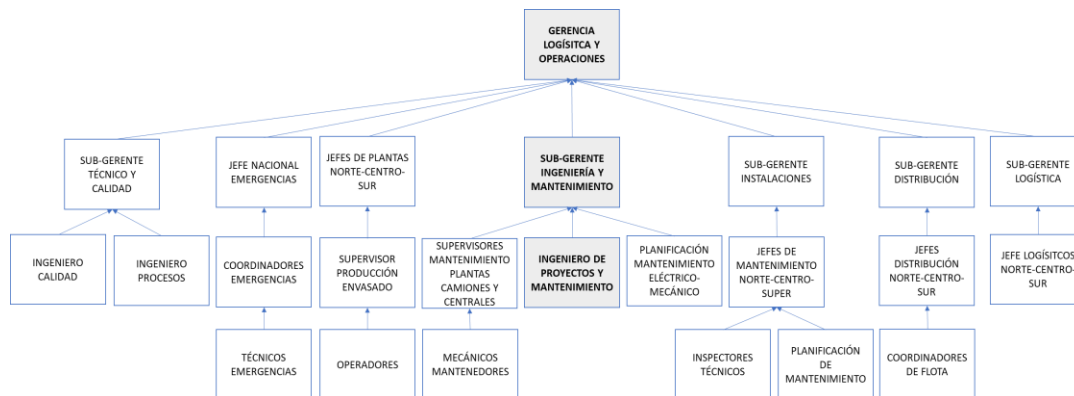
Para identificar la estructura y recursos del área de proyectos se debe revisar el organigrama organizacional y realizar las entrevistas necesarias para detectar con que recursos cuenta el área, quienes participan, como desarrollan los proyectos y que proyectos se han desarrollado.

Del paso 1 se obtiene que el área de proyectos se encuentra en la gerencia de logística, operaciones y distribución, por lo tanto, se desglosa el organigrama de la gerencia.

9.2.1.1. Organigrama general

Figura 17

Organigrama general



Fuente Creación Propia

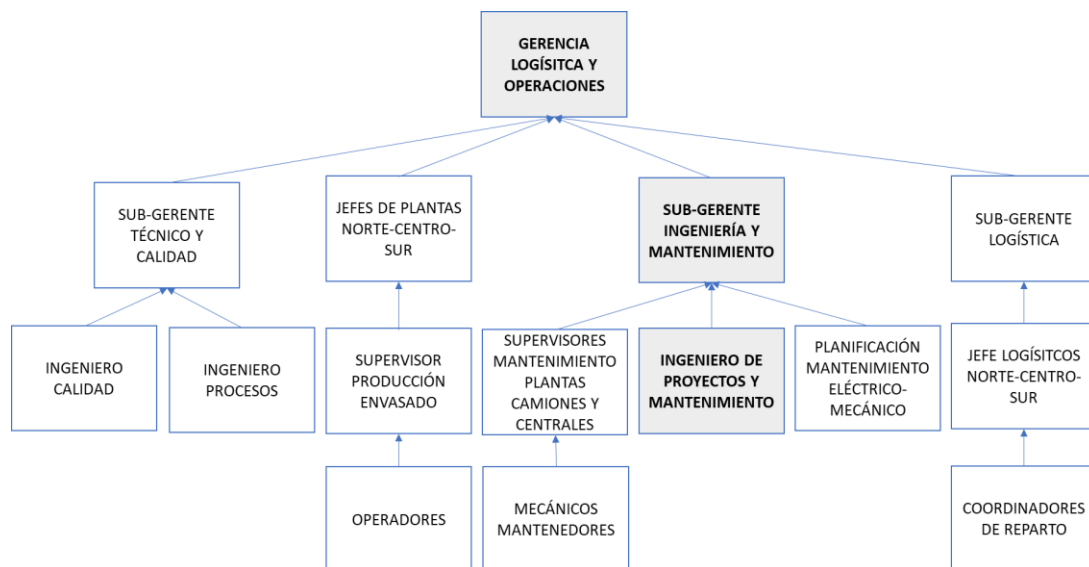
Del organigrama se debe hacer una diferenciación, una parte de la operación es el área de instalaciones, esta área abarca el modelo de negocio de GLP a granel que atiende a clientes principalmente industriales, comerciales y residenciales (medidor). Además, el área de atención emergencias trabaja como una unidad independiente a los modelos de negocios, la responsabilidad de esta área es atender las emergencias en las instalaciones de los clientes, llevar registro de eventos, coordinar a las brigadas de emergencias y mantener la coordinación con bomberos a nivel nacional y con el SEC.

Dado que esos miembros del organigrama no tienen participación en el modelo de negocio de GLP envasado son retirados de la figura.

9.2.1.2. Organigrama ajustado a negocio GLP envasado

Figura 18

Organigrama general



Fuente Creación Propia

Del organigrama ajustado al modelo de negocio en cuestión podemos ubicar el área de proyectos como un elemento de la subgerencia de ingeniería y mantenimiento de plantas y centrales. Además, podemos notar que existe una doble funcionalidad en la gestión del ingeniero responsable de proyectos con mantenimiento.

Tomando como referencia el PMI, se identifica el tipo de estructura en este caso sería matricial débil, dado que el ingeniero de proyectos y mantenimiento no posee autoridad para el desarrollo de proyectos y la organización no posee un área de proyectos y la gerencia de logística y operaciones se encuentra dividida por área.

El PMI reconoce 3 tipos de estructura organizacional; Funcional, Orientada a proyectos y Matricial, la matricial puede ser débil, fuerte y equilibrada la diferencia entre estas radica en el poder organizacional que posee quien desarrolla el proyecto. Como

herramienta de apoyo se presenta el siguiente cuadro resumen e imágenes de los tipos de estructuras.

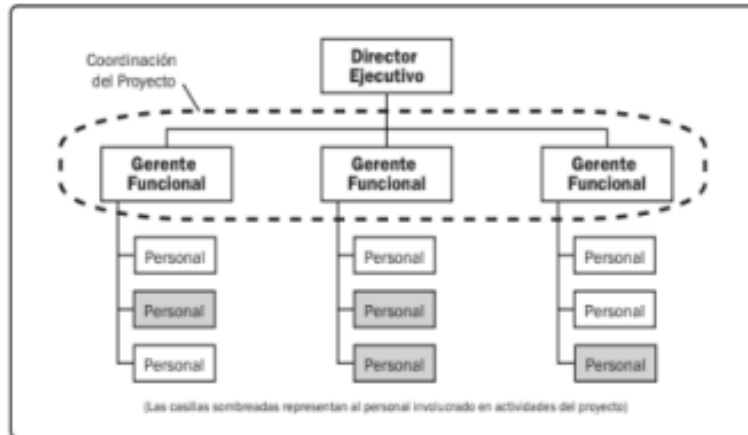
Tabla 5

Tipo de estructura organizacional PMI

Tipo de estructura organizacional PMI		
Tipo	Característica	Responsabilidad
Funcional	Jerarquías centralizadas dividido por áreas de especialidad	Jefe de área posee completa autoridad para obtener recursos y desarrollar proyecto
Orientada a proyectos	Existe un área exclusiva para el desarrollo de proyectos	Responsable de proyecto posee autoridad e independencia para obtener recursos y desarrollar proyectos
Matricial	Mezcla entre funcional y orientada a proyectos	Miembros del equipo de proyectos responden a jefe de área y responsable de proyectos
	Matricial débil	Jefe de área posee más autoridad que el responsable de proyectos
	Matricial fuerte	Responsable de proyecto posee más autoridad que el jefe de área
	Matricial equilibrada	Jefe de proyecto y responsable de proyecto comparten autoridad

Figura 19

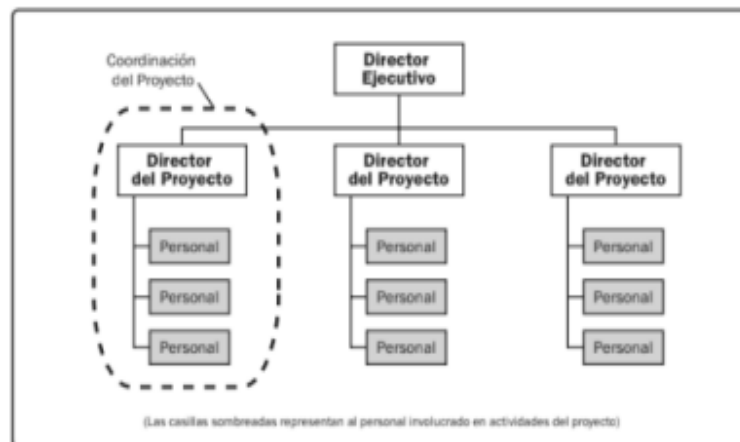
Estructura funcional



Fuente Guía del PMBOK ® 6 ta edición; Project Management Institute, 2008

Figura 20

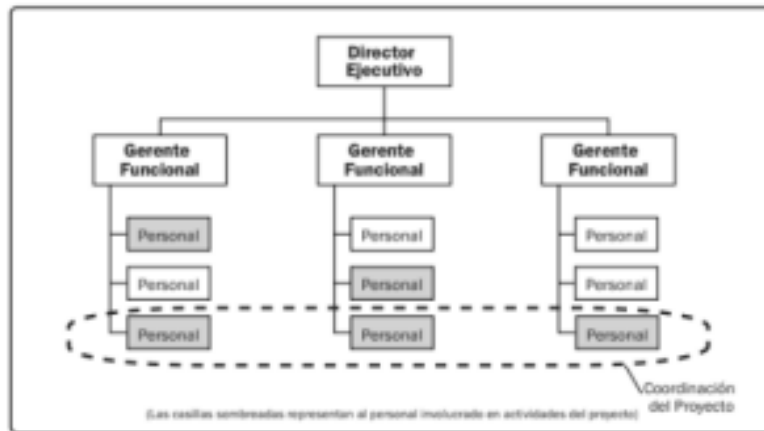
Estructura orientada a proyectos



Fuente Guía del PMBOK ® 6 ta edición; Project Management Institute, 2008

Figura 21

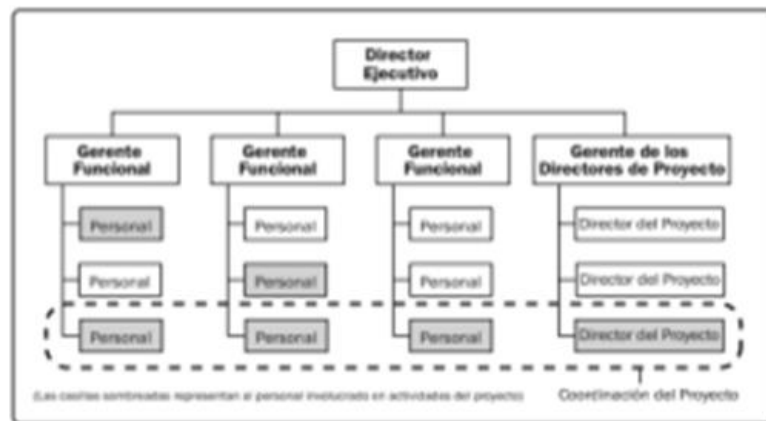
Estructura matricial débil



Fuente Guía del PMBOK ® 6 ta edición; Project Management Institute, 2008

Figura 25

Estructura matricial fuerte



Fuente Guía del PMBOK ® 6 ta edición; Project Management Institute, 2008

De la investigación realizada y las consultas con Gerente Logística y Operaciones, y Sub-Gerente de Ingeniería y Mantenimiento, explican que el rol del ingeniero de proyectos y mantenimiento genera y desarrolla planes de mantenimiento, gestiona y controla el mantenimiento de cilindros y gestiona proyectos en las plantas y centrales. Además, se

detecta que la gestión de proyectos no posee un marco de referencia establecido formal en la organización y que todas las jefaturas pueden desarrollar y liderar proyectos.

De los recursos detectados, se puede identificar que la empresa otorga notebook de trabajo, instalaciones adecuadas para el desarrollo de labor, facilidades para movilizarse por el país, apoyos humanos esporádicos y por proyecto en caso de ser requerido, software como Project, SAP, OFFICE y visualizador de Autocad.

Como antecedente del caso el ingeniero de proyectos y mantenimiento posee las competencias para el cargo y se destacan sus competencias de liderazgo, flexibilidad y rigurosidad en la ejecución de sus labores, por lo que la mayoría de los proyectos son desarrollados por él. Pero no posee una certificación específica para el desarrollo de proyecto como la del PMI.

Otro antecedente importante, es que el cargo de ingeniero de proyectos y mantenimiento fue creado recientemente debido a los buenos resultados del ingeniero y la necesidad de la organización de ordenar la ejecución de proyectos, dado que unos de los problemas principales era el control de las cuentas, la incorrecta ejecución de proyectos de inversión y el traspaso de gastos a cuentas de activos.

9.2.2. Gestión de proyectos

Para la identificación del modelo de gestión de proyectos, se realizan entrevistas a toda la línea de jefaturas que puede desarrollar proyectos en busca de los ciclos de vida proyectos, las fases de ejecución y tipos de proyectos que ejecutan con el objetivo de identificar patrones en la ejecución, los resultados de las entrevistas se encuentran como anexo. Así como también los factores procesos, personas y tecnología pilares fundamentales en un modelo de gestión.

Con respecto a los procesos, la compañía posee solo procesos establecidos para la solicitud de recursos de inversión y procesos de compras/adquisiciones, ambos elementos no poseen una estructura rígida con artefactos que faciliten la gestión, además, sufren cambios

constantemente que no son comunicados adecuadamente a todas las personas que desarrollan proyectos.

Con respecto a las personas, como se mencionó antes toda la línea de jefaturas y el ingeniero de proyectos y mantenimiento, pueden desarrollar proyectos. Ahora, durante la ejecución es mayoritariamente la subgerencia de ingeniería y mantenimiento a través de los supervisores de cada zona los responsables de asegurar el correcto desarrollado.

Con respecto a la tecnología, los softwares para el desarrollo y seguimiento de proyecto son solo de uso del ingeniero de proyectos y mantenimiento, el resto de las jefaturas que pueden desarrollar proyectos no poseen acceso ni conocimiento en el uso de estas herramientas. (Autocad y Project)

Con respecto a la forma, solo el ingeniero de proyectos y mantenimiento posee una ruta de trabajo establecida, diseñada por el mismo y bajo su experiencia. El resto de las jefaturas posee variadas formas de desarrollo de proyectos, realizando un contraste con las actividades indicadas en el PMI el cuadro sería el siguiente:

Tabla 6

Cuadro comparativo ciclos de vida según PMI con ejecución de proyectos

Cuadro comparativo ciclos de vida según PMI		
Etapas ciclo de vida proyecto	Ingeniero de proyectos y mantenimiento	Otras Jefaturas
Anteproyecto	Aplica solo evaluación de proyecto	No aplica
Inicio de proyecto	No aplica	No aplica

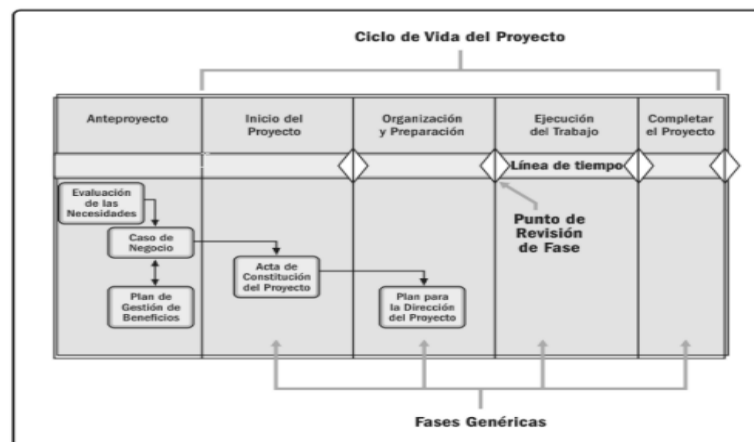
Planificación y programación	Aplica	Aplica
Ejecución	Aplica	Aplica
Cierre de proyecto	No aplica	No aplica

Fuente Creación propia

Tomando como referencia el PMI, define a grandes rasgos el ciclo de vida de proyectos en 5 etapas.

Figura 23

Esquema ciclos de proyectos según PMI



Fuente Guía del PMBOK ® 6 ta edición; Project Management Institute, 2008

Luego detalla cada etapa y los divide procesos, según las diferentes áreas de conocimientos. Bajo este prisma el cuadro comparativo queda de la siguiente forma:

Tabla 7

Cuadro ciclos de vida proyectos

Cuadro comparativo procesos según PMI		
Procesos	Ingeniero de proyectos y mantenimiento	Otras Jefaturas
Inicio	Aplica solo evaluación de proyecto	No aplica
Planificación	Aplica	No aplica
Ejecución	Aplica	Aplica
Monitoreo y control	Aplica	No aplica
Cierre	No aplica	No aplica

Fuente Creación Propia

Por último, se analizan las áreas de conocimiento según el PMI.

Tabla 8

Cuadro comparativo área de conocimiento

Cuadro comparativo áreas de conocimiento según PMI		
Procesos	Ingeniero de proyectos y mantenimiento	Otras Jefaturas
Gestión integración	Aplica solo para proyectos grandes	No aplica
Gestión de alcance	Aplica	Aplica
Gestión de cronograma	Aplica	Aplica
Gestión de costos	Aplica	Aplica
Gestión de calidad	No aplica	No aplica
Gestión de recursos	No aplica	No aplica
Gestión de comunicación	Aplica solo para proyectos grandes	No aplica
Gestión de riesgos	No aplica	No aplica
Gestión de adquisición	Aplica	Aplica
Gestión de interesados	Aplica solo para proyectos grandes	Aplica

Para finalizar el análisis el PMI para cada proceso y área de conocimiento presenta actividades y artefactos para el desarrollo de cada actividad. En total son 49 actividades que aseguran el éxito del proyecto.

Figura 24

Cuadro actividades de proyecto

Ingeniero de proyectos y mantenimiento						Otras jefaturas					
Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos					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		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	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 EOI/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance		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 EOI/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		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		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		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		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		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		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 Ejecutar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones		12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Ejecutar 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		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	

Fuente Creación Propia

De los cuadros anteriores se resume el cumplimiento de cada punto para el ingeniero de proyectos y mantenimiento y otras jefaturas.

Tabla 9

Cumplimiento general gestión proyectos según PMI

	PMI	Ingeniero de proyectos y mantenimiento	Cumplimiento	Otras jefaturas	Cumplimiento
Ciclos de vida	5	3	60%	2	40%
Procesos	5	4	80%	1	20%
Área de conocimientos	10	7	70%	4	40%
Actividades	49	10	20%	6	12%

Fuente Creación Propia

Del cuadro anterior se aprecia que el ingeniero de proyectos cumple en mayoría con el modelo de gestión recomendado por el PMI en términos globales (Ciclo de vida, procesos y áreas de conocimiento), pero en términos específicos la gestión solo aplica el 20% de las actividades. Por otra parte, las otras jefaturas presentan una escasa aplicación del modelo de gestión proyectos recomendado por el PMI.

Cabe señalar que cada miembro ejecutor de proyecto a su vez desarrolla otra actividad crítica para la compañía y, por lo tanto, se asume que el poco cumplimiento es un efecto de tiempo, dedicación y conocimiento. Estos elementos se corroboran en las entrevistas, y aseguran no conocer al PMI ni su manual para la gestión de proyectos, tampoco existe un método o mecanismo de desarrollo de proyectos estandarizado y la organización presenta problemas en el desarrollo de proyecto costos elevados debido a adicionales generados durante el desarrollo del proyecto, extensión de tiempos de ejecución, cuestionamiento de los resultados y desconocimiento de los proyectos ejecutados y por ejecutar.

Como último antecedente no existen indicadores claves de desempeño (KPI) para la gestión de proyectos, solamente se controla el presupuesto asignado y el gasto real efectuado.

En el siguiente punto se revisarán los proyectos realizados, los resultados generados, su alineamiento con los objetivos de la compañía y el tipo de proyecto ejecutado, ya sea predictivo o adaptativo.

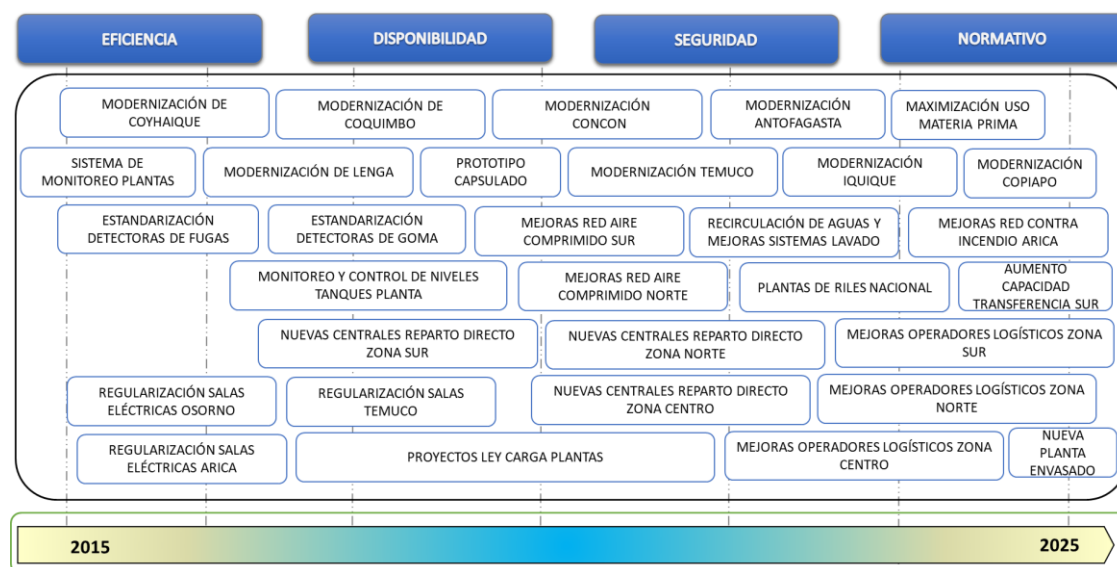
9.2.3. Datos históricos de desarrollo y tipos de proyectos realizados

De los registros de proyectos facilitados se identifican ejes principales de acción y proyectos para ejecutar.

El plan estratégico de proyectos de la subgerencia de ingeniería y mantenimiento posee una amplitud de vista de 10 años desde el 2015. El plan presenta el siguiente listado de proyectos.

Figura 25

Plan estratégico Subgerencia Ingeniería y Mantenimiento



Fuente Creación Propia

Del esquema siguiente se asocian los proyectos según el plan estratégico de la compañía y se define el tipo de proyecto que corresponde:

Tabla 10

Correlación con objetivo estratégico y actividades principales

Objetivo estratégico: “Potencia el negocio principal”	
Operación segura, eficiente y responsable	Modernización de plantas
Operación segura, eficiente y responsable	Sistema de monitoreo de plantas
Operación segura, eficiente y responsable	Estandarización equipos detectores de fuga e integridad de goma hermeticidad
Operación segura, eficiente y responsable	Mejoras redes de aire comprimido de plantas
Operación segura, eficiente y responsable	Rediseño de sistema de bombas
Operación segura, eficiente y responsable	Rastreo de pallet y cilindros
Operación segura, eficiente y responsable	Regularización salas eléctricas de plantas
Operación segura, eficiente y responsable	Proyectos ley de carga plantas y centrales
Desarrollo negocio sustentable	Recirculación de agua
Desarrollo negocio sustentable	Mejoras sistemas de lavado
Construir confiabilidad y cercanía con los clientes y el entorno	Nuevas centrales de reparto directo
Construir confiabilidad y cercanía con los clientes y el entorno	Mejoras operadores logísticos
Construir confiabilidad y cercanía con los clientes y el entorno	Nuevos puntos de venta
Desarrollo negocio sustentable	Plantas de RILES
Operación segura, eficiente y responsable	Aumentar capacidad de transferencia de GLP
Operación segura, eficiente y responsable	Maximización uso de materia prima
Operación segura, eficiente y responsable	Sistema de monitoreo niveles de tanques
Operación segura, eficiente y responsable	Prototipo capsuladora de cilindros
Construir confiabilidad y cercanía con los clientes y el entorno	Nueva planta de envasado

Fuente Creación Propia

Del cuadro anterior se puede apreciar una relación directa entre los objetivos y las actividades principales de la compañía con el plan de proyectos desarrollado por subgerencia de ingeniería de mantenimiento.

Dentro de las entrevistas se pudo apreciar que los proyectos antes mencionados no son los únicos proyectos para realizar, existe un universo de proyectos asociado a recuperación estructural de plantas y centrales que por el paso de los años y el escaso mantenimiento o crecimiento de una instalación afectan la operación y deben desarrollarse de manera inmediata dentro del año, ocupando el tiempo e interrumpiendo el plan estratégico.

De los proyectos indicados en el cuadro anterior se realizará la diferenciación del tipo de proyectos según los criterios del PMI, recordar que los proyectos pueden ser iterativos o adaptativos, serán predictivos cuando la solución y los alcances sean conocidos y adaptativos cuando los alcances ni la solución son claros y se irán desarrollando durante la evolución del proyecto.

Tabla 11

Tipos de proyectos

Proyectos	Tipos
Modernización de plantas	Predictivo
Sistema de monitoreo de plantas	Iterativo
Estandarización equipos detectores de fuga e integridad de goma hermeticidad	Predictivo
Mejoras redes de aire comprimido de plantas	Predictivo
Rediseño de sistema de bombas	Predictivo
Rastreo de pallet y cilindros	Iterativo

Regularización salas eléctricas de plantas	Predictivo
Proyectos ley de carga plantas y centrales	Predictivo
Recirculación de agua	Predictivo
Mejoras sistemas de lavado	Predictivo
Nuevas centrales de reparto directo	Predictivo
Mejoras operadores logísticos	Predictivo
Nuevos puntos de venta	Predictivo
Plantas de RILES	Predictivo
Aumentar capacidad de transferencia de GLP	Predictivo
Maximización uso de materia prima	Predictivo
Sistema de monitoreo niveles de tanques	Iterativo
Prototipo capsuladora de cilindros	Predictivo
Nueva planta de envasado	Predictivo

Fuente Creación Propia

Se aprecie que de los 19 proyectos mencionados solo 3 presentan características adaptativas y 16 proyectos predictivos, por lo tanto, la mayoría de los proyectos poseen soluciones conocidas y los alcances son claros, y pueden definirse en un inicio.

Según los datos entregados de los proyectos realizados hasta el 2021 la organización presenta los siguientes proyectos desarrollados y su indicador de desempeño, el que hay que recordar que es cumplimiento de presupuesto.

Tabla 12

Desempeño y tipos de proyectos

Proyectos	Indicador	Tipo	Alineamiento
Estandarizaciones detectoras de fuga nacional	90%	Predictivo	SI
Estandarizaciones detectoras de goma nacional	85%	Predictivo	SI
Modernización Coquimbo	92%	Predictivo	SI
Modernización Coyhaique	88%	Predictivo	SI
Prototipo máquina capsuladora	73%	Predictivo	SI
Aumento capacidad bombeo Osorno	68%	Predictivo	SI
Sistema de monitoreo de plantas	95%	Iterativo	SI
Modernización Lenga	93%	Predictivo	SI
Sistema de monitoreo niveles de tanques	55%	Iterativo	SI
Renovaciones bombas nacional	65%	Predictivo	SI
Aumento capacidad transferencia GLP Iquique	92%	Predictivo	SI
Regularización eléctrica Arica	78%	Predictivo	SI
Regularización eléctrica Osorno	84%	Predictivo	SI
Extensión techo plataforma envasado Coquimbo	68%	Predictivo	NO
Rediseño sistema bombas Coquimbo	96%	Predictivo	SI
Renovación compresor aire comprimido Concón	90%	Predictivo	SI
Renovación secadores de aire Maipú	88%	Predictivo	NO
Regularización válvulas alivio tanques	87%	Predictivo	NO
Brazos compensadores de peso	75%	Predictivo	SI
Máquina cambiadora de válvulas	79%	Predictivo	SI
Sistemas de ajuste de peso	84%	Predictivo	SI
Aumento capacidad transferencia GLP Copiapó	97%	Predictivo	SI
Pavimentación planta Coquimbo	92%	Predictivo	NO
Aumento capacidad RCI Lenga	73%	Predictivo	SI

Modernización Concón	92%	Predictivo	SI
Modernización Temuco	86%	Predictivo	SI
Ampliación de plataforma Temuco	94%	Predictivo	SI
Regularización eléctrica Temuco	81%	Predictivo	SI
Modernización sistema odorante	95%	Predictivo	NO
Pavimentación planta Maipú	78%	Predictivo	NO
Renovación secadores de aire Calama	79%	Predictivo	NO
Renovación secadores de aire Temuco	83%	Predictivo	NO
Seguridad operacional plantas	65%	Predictivo	NO
Renovación secadores de aire Lenga	78%	Predictivo	NO
Mejoras red aire comprimido Osorno	89%	Predictivo	SI
Mejoras red aire comprimido Concón	95%	Predictivo	SI
Instalación sistemas de recaudación automática	67%	Predictivo	NO
Nueva central de distribución Aconcagua	76%	Predictivo	NO
Regularización fosas sépticas Iquique	92%	Predictivo	NO
Regularización fosas sépticas Curico	93%	Predictivo	NO
Nueva central de reparto directo Lenga	62%	Predictivo	SI
Nueva central de reparto directo Coquimbo	75%	Predictivo	SI
Bodegas de residuos peligrosos nacional	82%	Predictivo	NO
Recirculación de aguas Concón	81%	Predictivo	SI
Aumento capacidad envasado Lenga	93%	Predictivo	SI
Aumento capacidad envasado Maipú	91%	Predictivo	SI
Sistema de lavado Maipú	67%	Predictivo	SI
Aumento capacidad transferencia Temuco	78%	Predictivo	SI
Aumento capacidad transferencia Osorno	75%	Predictivo	SI
Mejoras en operadores logísticos nacional	83%	Predictivo	SI
Mejoras en seguridad centrales nacional	93%	Predictivo	SI
Reforzamiento muros Antofagasta	62%	Predictivo	NO

Nuevo operador logístico Arica	91%	Predictivo	SI
Proyecto acceso central	90%	Predictivo	NO
RILES Temuco	67%	Predictivo	SI
Aumento seguridad perimetral plantas	98%	Predictivo	NO

Fuente Creación Propia

La tabla anterior muestra los resultados de los proyectos, el tipo de proyecto desarrollado y el alineamiento con el plan estratégico de la subgerencia de ingeniería y mantenimiento.

Con respecto a los resultados en promedio se mantienen el 82%, esto quiere decir que gastaron más de lo que tenían presupuestado. Las razones de esto son desconocidas, pueden ser aumento de alcances, cambios durante el desarrollo de la obra y errores de estimación de inversión. No hay registros claros de los tiempos de desarrollo, se tiene la sensación de que los proyectos tardan más de lo que se planifica y es una constante queja de los clientes internos. Tampoco, hay registros de calidad, de medición de resultados, ni control de los beneficios entregados por el proyecto. Como antecedentes solo el 10% de los proyectos antes mencionados posee evaluación económica con indicadores de beneficios del proyecto. El resto no presentan respaldos de alcances o documentación de desarrollo de proyecto, la documentación final de cada proyecto no posee un orden establecido y en muchas oportunidades no hay registro de esta documentación.

Con respecto al tipo de proyecto se mantiene la tendencia de que la mayoría de los proyectos son predictivos.

Con respecto al alineamiento un 32% de los proyectos no están dentro de la planificación de la subgerencia y debieron desarrollarse en paralelo o dejando proyectos de lado para su ejecución, se sumaron proyectos de infraestructura por deterioro, mejoramiento o requerimiento individuales.

En el siguiente paso se realizará un análisis más profundo de los resultados y se obtendrán las conclusiones del modelo de gestión desarrollado por la organización.

9.3. Paso 3: Análisis de información

Con la investigación realizada y los datos expuestos se procede al análisis de la información, primero se analiza el modelo de gestión, para luego analizar los resultados y finalizar con identificar oportunidades de mejora y beneficios para la organización.

Como se menciona en capítulos anteriores un modelo de gestión posee 4 características principales para un correcto desarrollo y ejecución. Estrategia, ejecución, cultura y estructura, además poseer 3 pilares fundamentales para desarrollo procesos, personas y tecnología. También, el modelo de gestión aplicado debe estar alineado con los objetivos estratégicos de la compañía.

Según la investigación realizada y las características de un modelo de gestión se determina la inexistencia de un modelo de gestión de proyectos dado que no posee un mecanismo que evalúe el cumplimiento de los objetivos del proyecto, no se evidencia una cultura de excelencia operacional ni herramientas que favorezcan el crecimiento y buen desempeño de proyectos. Tampoco, se aprecia una estructura suficiente para el desarrollo de proyecto ni cumplir con los objetivos de la organización. Si, se aprecie un alineamiento entre los proyectos a realizar y los objetivos de la organización. Con respecto a las personas, se visualiza que no hay un procedimiento ni artefactos para el desarrollo de gestión, tampoco un área responsable para este efecto, un área que este preocupada del desarrollo de proyecto y de la mejora continua. La tecnología utilizada es básica y de acceso limitado para todos los que realizan proyectos, no existen herramientas que favorezcan el seguimiento de proyectos e indicadores. Los procesos presentan desviaciones importantes con las recomendaciones del PMI y la inexistencia de un proceso claro genera que cada proyecto se desarrolle de forma diferente, según conveniencia del desarrollador.

De los resultados de proyectos realizados se identifica un cumplimiento promedio del 82% con respecto al presupuesto. Esto no significa que cumplieron con el 82% del presupuesto y no se utilizaron todos los recursos del proyecto, más bien, lo contrario.

Tabla 13

Explicación del indicador

Porcentaje	Descripción	Resultado
X<1	Presupuesto < Gasto	Negativo
X=1	Presupuesto = Gasto	Positivo
X>1	Presupuesto > Gasto	Positivo

Fuente Creación Propia

Tomando como referencia la tabla anterior se interpreta que hay un 18% de ineficiencia en gastos de inversión en promedio de los proyectos realizados entre el 2015-2021, si el presupuesto anual de inversiones de la Subgerencia de ingeniería y mantenimiento es entre 1,5-2,0 MMUSD el impacto promedio de la ineficiencia en la ejecución de proyectos sería de aproximadamente 0,3 MMUSD/año unos 250 MM\$ de pesos chilenos por año. Un alcance interesante de este análisis es que cada proyecto se mide de la misma forma, quiere decir que todos los proyectos poseen la misma complejidad o se usan la misma cantidad de recursos, eso hace que la medida del indicador sea incorrecta y por lo tanto una desviación de un proyecto de 500 MM\$ no es igual al de uno de 50 MM\$.

Como se menciona en el punto anterior las razones de estas desviaciones son desconocidas y no se poseen registros o indicadores que favorezcan el análisis. Las razones pueden ser aumento de alcances por no incluir a todos los interesados, cambios durante el desarrollo de la obra por riesgos no previstos y errores de estimación de inversión por no generar un desarrollo correcto de las actividades del proyecto.

Sin considerar, los efectos de tiempos de desarrollo, el impacto en los clientes internos, la calidad de la ejecución y el seguimiento a los resultados del proyecto.

En general la sensación de la organización es que los proyectos tardan más de lo que se planifica, que no se da prioridad a las necesidades de las personas y que no hay un

entendimiento claro de por qué se desarrolla cada proyecto. Este malestar de los clientes internos y principales interesados se debe mayoritariamente a participación y comunicación de los proyectos, existe un pobre manejo organizacional de la comunicación de qué proyectos se va a realizar, cuándo y por qué. Además, del desconocimiento de la organización del tiempo y esfuerzo que requiere desarrollar un proyecto y de la carga laboral de los responsables de la ejecución.

Con respecto a los registros de calidad, no se visualizan respecto de la medición de resultados, ni control de los beneficios entregados por el proyecto, y por lo tanto, no hay como medir concretamente el resultado del proyecto y queda abierto a interpretación si el proyecto es exitoso o no. Por ejemplo, la gerencia puede estar conforme con que se realizó y se gastó un poco más de lo presupuestado pero el usuario puede estar no conforme porque nadie le aviso del cambio de máquinas y que sus funciones cambiaron, o que la capacitación fue insuficiente.

De la documentación de desarrollo de proyecto y la documentación final de cada proyecto no se posee un orden establecido y en muchas oportunidades no hay registro de esta documentación. La organización presenta poca cultura documental y para el desarrollo de proyectos no es la excepción, los registros de desarrollo de proyectos son carpetas desordenadas con mucha información y respaldos irrelevante (correos, archivos repetidos con varias versiones, Excel con cálculos básicos, etc.). No hay un orden lógico de la documentación ni un documento final que resuma todo lo desarrollado. Tampoco, registros de controles de cambios de alcance, ni aprobaciones de estos.

La última etapa del proyecto el cierre formal y aprendizajes no se realiza y no está en la mente de los desarrolladores de proyectos, básicamente se aprende haciendo y procuran no cometer los mismos errores en los proyectos siguientes, pero no hay registros de esos aprendizajes y tampoco se posee la documentación para revisar proyectos pasados ni indicadores que favorezcan el análisis para buscar mejoras en la ejecución. El cierre de proyectos carece de una formalidad con los clientes internos y principales interesados, tampoco registros de capacitaciones y de entrega de documentación final del proyecto, el

impacto de esto es que organizacionalmente no hay visibilidad del trabajo de proyecto y desconocimiento de si el proyecto terminó o no, si los objetivos se cumplieron y cuál fue el desempeño del equipo desarrollador.

Según el análisis anterior se visualizan oportunidades de mejora en todo el ciclo de vida del proyecto, se debe mejorar la trazabilidad de proyectos en términos de indicadores que posean la capacidad de medir el desempeño global del proyecto y sean de utilidad para obtener aprendizajes que mejoren la gestión de proyectos, medir resultados de beneficios que favorezcan el seguimiento del resultado en el tiempo y midan la efectividad de la mejora realizada, documentación de proyecto de inicio a fin, y registros de calidad de lo desarrollado.

Además, trabajar en la satisfacción del cliente y mejorar la participación de los interesados en el desarrollo y cierre de proyectos. Medir la satisfacción de los interesados y generar una conformidad con lo desarrollado.

Asegurar un control de gastos de proyectos, control de cambios en los alcances y mejorar las técnicas de desarrollo de proyectos que faciliten la estimación de inversión y la solicitud de recursos generar un impacto no menor en la gestión de la inversión, el control de la corrupción del alcance y el desarrollo preciso y validado en el inicio, son herramientas fundamentales para el control de gastos y tiempo, según el PMI.

En el siguiente paso se revisará el marco conceptual del PMI en busca de actividades que aporten a las oportunidades mencionadas en este análisis.

9.4. Paso 4: Gestión proyectos según PMI

En este paso se detallará el marco conceptual del PMI, entregando las definiciones y términos utilizados, se indicarán los procesos y áreas de conocimiento que sustentan el ciclo de proyectos recomendado y actividades necesarias para asegurar el éxito de los proyectos. También, se notarán los artefactos utilizados y se enlistarán las actividades posibles de realizar.

Para el desarrollo de este paso se realizó el estudio del libro Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Sexta edición del PMI y se resumen los principales conceptos, definiciones y actividades.

9.4.1. Marco conceptual PMI

Lo primero es definir que es un proyecto. “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio”. Este esfuerzo temporal esta acotado y posee restricciones, las 3 restricciones básicas son el tiempo, el costo y el alcance. El esfuerzo se refleja en los recursos utilizados por la organización ya sean humanos, materiales, equipos, etc.

La visión del éxito del proyecto amerita ampliar las restricciones del proyecto y deben considerarse más aspectos para asegurar el buen resultado del proyecto. El PMI considera que además del tiempo, el costo y el alcance se deben sumar los riesgos, satisfacción al cliente, los recursos y la calidad. Por lo tanto, siempre deberá analizarse el desarrollo de proyecto bajo estas 7 restricciones.

EL PMI declara que un proyecto exitoso dependerá de cómo se describa en el acta de inicio de proyecto. Según como se defina el éxito del proyecto, si el éxito era cumplir el presupuesto y se cumple, se puede decir con propiedad que el proyecto fue exitoso. Por lo tanto, definir el éxito y cómo se medirá desde el inicio del proyecto será clave para cumplir el objetivo.

Cabe señalar que los proyectos son influenciados por factores ambientales que pueden afectar su desempeño y que no están en control del equipo desarrollador de proyecto y que pueden afectar positiva o negativamente al desarrollo de proyectos.

Otra definición importante es la de dirección de proyectos “Aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a la actividad de proyectos para cumplir objetivos”. Es importante reconocer esta definición dado que quien sea responsable del proyecto deberá poseer este conjunto de conocimiento, habilidades, etc. El rol del director de proyecto o responsable de proyecto o Project manager (PM) será quien lidere al equipo responsable del proyecto y será responsable del cumplimiento de los alcances, objetivos y resultados finales del proyecto. Otro rol fundamental es el patrocinador y los interesados, los patrocinadores o Sponsor serán quienes proveen los recursos y apoyo para los proyectos, y son responsables de dar facilidades para el éxito del proyecto. Los interesados son toda aquella persona de la organización o cliente interno que pueda o será afectado por el desarrollo del proyecto.

El PMI también define como funciona una oficina de dirección de proyecto (PMO), su función principal será estandarizar los procesos de proyectos, facilitar el intercambio de recursos, herramientas, técnicas y experiencia entre los miembros que desarrollen los proyectos. La PMO brinda apoyo a los responsables de proyectos, entrega metodología, orienta, capacita y supervisa, monitorea el cumplimiento de los estándares de proyecto y desarrolla gestión, políticas, artefactos, planillas, etc. para el desarrollo de proyectos.

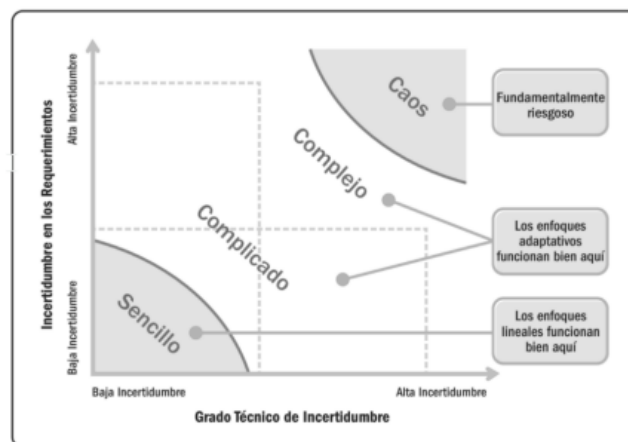
En términos de orden de los proyectos el PMI define portafolios y programas de proyectos, un portafolio es un conjunto de proyectos y programas. Y un programa es un conjunto de proyectos estos deben estar alineados con los objetivos de la organización.

Cada proyecto posee un ciclo de vida, este contendrá una serie de fases o etapas por la cual atraviesa hasta su cierre, generalmente son fases secuenciales y cada fase termina con un entregable. Los ciclos de vida pueden ser predictivos, iterativos, incrementales o adaptativos, la siguiente imagen refleja la diferenciación entre ellos desde el punto de vista de que tanta incertidumbre exista en el proyecto, si un proyecto posee una solución conocida

y sus alcances son definidos su resultado poseerá poca incertidumbre y en teoría es más sencillo de realizar. Por otro lado, si la solución no existe y no se tiene claro el alcance final su resultado poseerá mucha incertidumbre y en teoría será más complejo.

Figura 26

Definición de complejidad incertidumbre proyectos



Fuente Guía del PMBOK ® 6ta edición; Project Management Institute, 2008

Un ejemplo que define esto sería, si existe una máquina que resuelve un problema específico y lleva mucho tiempo en el mercado y muchos oferentes, se considera esta una solución conocida y con resultados predecibles. Por otro lado, si se debe diseñar una máquina para resolver un problema que no está del todo bien definido y no hay oferentes en el mercado esta solución será desconocida y sus resultados impredecibles. El primer ejemplo será un proyecto “predictivo” y el segundo un proyecto “adaptativo”.

Desde este punto se realizará énfasis en los proyectos predictivos dado que presentan la mayoría de los proyectos a desarrollar por la organización.

Entonces, el ciclo de vida predictivo dependerá del proyecto que se realice, pero todos deberán cumplir con una serie de etapas, las cuales se indican a continuación.

9.4.1.1. Ante proyecto

Fase previa al desarrollo de proyecto, y su principal característica es que debe contener la necesidad de ejecutar el proyecto, el caso de negocio que justifica la inversión y el plan de beneficios para el seguimiento y control de los beneficios una vez terminado el desarrollo del proyecto. No es responsabilidad del responsable de proyecto (PM) de realizar, pero si puede participar en el desarrollo de esta actividad.

- **Caso de negocio:** Es un documento detallado que justifica la inversión, define el problema a solucionar u la oportunidad de negocio. Presenta una visión general del proyecto y la evaluación del proyecto que justifica la inversión. Esta evaluación debe contener VAN, TIR, PAYBACK y cualquier otro indicador que use la empresa para evaluación de proyectos, así como también los ingresos y egresos.
- **Plan de beneficios:** Es un documento que permite administrar y hacer seguimiento a los beneficios obtenidos por el proyecto, debe poseer indicadores, supuestos de cálculo y responsables de seguimiento de datos.

9.4.1.2. Inicio del proyecto

Es la primera fase para desarrollar un proyecto, aquí se definen el proyecto.

- **Acta de constitución de proyecto:** Es un documento que contiene toda la información de inicio del proyecto, es un documento formal entregado por el patrocinador del proyecto. El documento debe contener:
 - Descripción y justificación proyecto
 - Objetivos generales y específicos
 - Requisitos de los clientes internos
 - Riesgos iniciales identificados
 - Presupuesto pre eliminar asignado
 - Identificados los interesados, el patrocinador y el responsable de proyecto

- Criterios de éxito
- **Identificar interesados:** Se identificaron a todos los interesados del proyecto.

9.4.1.3. Planificación y programación

Es la segunda fase del desarrollo del proyecto aquí se establecen los alcances, se refinan los objetivos y se define el curso de acción.

- **Desarrollar plan dirección de proyectos:** Este documento reúne todos los planes (plan alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicación, riesgos, adquisiciones e interesados) para definir el avance del proyecto.
- **Planificar el alcance:** Define como se va a llevar a cabo la actividad.
- **Recopilar requisitos:** Documenta las necesidades de los interesados.
- **Definir alcance:** Enunciado detallado del proyecto y define que se hace y que no.
- **Crear estructura desglose trabajo (EDT):** Descompone las actividades para el desarrollo de proyecto y genera la línea base del alcance.
- **Planificar cronograma.** Define los procesos para desarrollar, gestionar y controlar agenda del proyecto.
- **Definir actividades:** Identificar las actividades necesarias para el desarrollo de proyecto.
- **Secuenciar actividades:** Analiza dependencias y relaciones entre actividades.
- **Desarrollar cronograma:** Integrar actividades, secuencias, tiempos y requisitos.
- **Planificar costos:** Planificar la estimación de costos de cada actividad y recursos.
- **Estimar costos:** Calcular costos de cada actividad y recursos.
- **Determinar presupuesto:** Sumar todos los costos a través del desarrollo de proyecto.

- **Planificar calidad:** Planificar e identificar requisitos de calidad y definir matrices para medir calidad y cumplir expectativas de los interesados.
- **Planificar recursos:** Planificar como estimar, adquirir, gestionar y controlar recursos.
- **Estimar recursos:** Estimar la cantidad de personas, materiales, equipos e infraestructura.
- **Planificar la comunicación:** Planificar e identificar los canales de comunicación con los interesados.
- **Planificar riesgos:** Planificar la gestión de riesgos con el objetivo de minimizar la probabilidad de ocurrencia e impacto de riesgos negativos y maximizar la probabilidad de ocurrencia e impacto de riesgos positivos.
- **Identificar riesgos:** Identificar riesgos y causas que puedan afectar positiva o negativamente el desarrollo y resultado del proyecto.
- **Análisis cualitativo de riesgos:** Estimar cualitativamente (alto, medio, bajo) la probabilidad y el impacto de cada riesgo con mayor precisión. Además, prioriza riesgos según resultados.
- **Análisis cuantitativos de riesgo:** Estimar numéricamente los riesgos críticos para priorizar con mayor precisión el impacto de ellos.
- **Plan de respuesta de riesgos:** Planificar las acciones de respuesta ante ocurrencia de riesgos.
- **Planificar adquisiciones:** Planificar los procesos de licitación, compras y contratos.
- **Planificar interesados:** Planificar el desarrollo y participación de interesados.

9.4.1.4. Ejecución

Es la tercera fase del desarrollo del proyecto aquí se ejecuta el plan y desarrolla la obra.

- **Dirigir proyecto:** Gestiona la ejecución del proyecto y se ejecutan las actividades definidas y los cambios validados.

- **Gestionar conocimiento:** Crea, comparte y reutiliza conocimiento e información para mejorar el desarrollo del proyecto.
- **Gestionar calidad:** Realizar actividades necesarias para cumplir con los requisitos de calidad del proyecto.
- **Adquirir recursos:** Obtener los recursos para el proyecto.
- **Desarrollar equipo:** Entregar las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto, cursos, experiencia, capacitación, asesorías, etc.
- **Dirigir equipo:** Monitorear desempeño individual y grupal del equipo dar retroalimentación y resolver conflicto.
- **Gestionar comunicaciones:** Desarrollar la comunicación del proyecto según los requisitos de los interesados.
- **Implementar respuesta al riesgo:** Accionar las respuestas al riesgo en caso de que ocurra algo.
- **Efectuar adquisiciones:** Realizar la compra, adquisición y contratos para el desarrollo del proyecto.
- **Gestionar interesados:** Monitorear la participación de los interesados en el proyecto y gestionar sus respuestas.

9.4.1.5. Monitoreo y control

Es la cuarta fase del desarrollo del proyecto, normalmente como ciclo de vida va en conjunto con la de ejecución, aquí se hace seguimiento, análisis y regular el progreso y el desempeño del proyecto.

- **Controlar trabajo:** Monitorear y controlar las actividades del proyecto.
- **Controlar cambios:** Recopilar solicitudes de cambio, el responsable de proyecto (PM) evalúa el impacto en las restricciones del proyecto e informa a patrocinador y espera decisión de aprobación rechazo.
- **Validar alcance:** Conseguir aceptación formal de los entregables que se vayan ejecutando.
- **Controlar alcance:** Monitorear y gestionar los cambios.

- **Controlar cronograma:** Monitorear estado de avance y gestionar actualizaciones.
- **Controlar costos:** Monitorear, actualizar presupuesto y gestionar cambios de costos.
- **Controlar calidad:** Supervisar que el proyecto esté dentro de los límites.
- **Controlar recursos:** Monitorear el desempeño del equipo
- **Monitorear comunicaciones:** Monitorear el desempeño de las comunicaciones.
- **Monitoreo riesgos:** Seguimiento de riesgos identificados, respuestas aplicadas y efectividad.
- **Controlar adquisiciones:** Seguimiento desempeño de proveedores según contratos y cumplimiento de este.
- **Monitorear interesados:** Monitorear el desempeño de los interesados con el proyecto.

9.4.1.6. Cierre de proyecto

Última fase del desarrollo del proyecto, aquí se realiza el cierre formal del proyecto y busca determinar los aprendizajes del desarrollo.

- **Cerrar proyecto:** Cierre formal de todas las actividades del plan, se asegura que no quede nada pendiente y se cumplan los objetivos, también, se consigue la aceptación formal de los clientes internos e interesados. Entrega de documentación formal del proyecto, se recopilan lecciones aprendidas, se emite reporte final.

Para cada proceso del ciclo de vida hay una o más áreas de conocimiento que entregan actividades y procedimientos a desarrollar para asegurar el éxito del proyecto.

Las áreas de conocimiento definidas por PMI se revisan a continuación.

9.4.1.7. Gestión de integración

En esta área de conocimiento se agregan todos los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro del grupo de procesos. Las actividades principales de esta área de conocimiento son:

- Acta de constitución de proyecto
- Desarrollo plan de proyecto
- Dirigir proyecto
- Gestionar conocimiento
- Controlar trabajo
- Controlar cambios
- Cerrar proyecto

9.4.1.8. Gestión de alcance

Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.

- Planificar cronograma
- Recopilar requisitos
- Definir alcance
- Crear estructura desglose trabajo (EDT)
- Validar alcance
- Controlar alcance

9.4.1.9. Gestión del cronograma

Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

- Planificar cronograma

- Definir actividades
- Secuenciar actividades
- Estimar duración actividades
- Desarrollar cronograma
- Controlar cronograma

9.4.1.10. Gestión de los costos

Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos del proyecto de modo de mantener el presupuesto.

- Planificar costos
- Estimar costos
- Determinar presupuestos
- Controlar costos

9.4.1.11. Gestión de la calidad

Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, con el objetivo de satisfacer las expectativas de los interesados.

- Planificar calidad
- Gestionar calidad
- Controlar calidad

9.4.1.12. Gestión de los recursos

Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

- Planificar recursos
- Estimar recursos

- Adquirir recursos
- Desarrollar equipo
- Dirigir equipo
- Controlar recursos

9.4.1.13. Gestión de las comunicaciones

Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

- Planificar comunicaciones
- Gestionar comunicaciones
- Monitorear comunicaciones

9.4.1.14. Gestión de los riesgos

Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

- Planificar riesgos
- Identificar riesgos
- Análisis cualitativo
- Análisis cuantitativo
- Implementar respuesta al riesgo
- Plan respuesta riesgo
- Monitorear riesgo

9.4.1.15. Gestión de las adquisiciones

Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.

- Planificar adquisiciones
- Efectuar adquisiciones
- Controlar adquisiciones

9.4.1.16. Gestión de los interesados

Incluye los procesos requeridos para identificar 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, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas con el objetivo de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

- Identificar interesados
- Planificar interesados
- Gestionar interesados
- Monitorear interesados

Por último, el PMI también analiza características profesionales que deben tener los responsables de proyectos en términos de talento y liderazgo en este sentido el triángulo del talento para un buen responsable de proyecto (PM) son:

9.4.1.17. Conocimiento técnico

Saber cómo gestionar los proyectos y cumplir con las restricciones básicas de proyectos (tiempo, costo y alcance)

9.4.1.18. Estrategia y negociación

Debe poseer la capacidad de llegar a acuerdo y entender el panorama completo generando una comprensión del entorno de la organización y del entorno de los interesados. Además, debe estar alineados con los objetivos de la organización.

9.4.1.19. Liderazgo

Debe gestionar personas y construir con ellas relaciones de mutuo beneficio, debe ser capaz de conocer y utilizar diferentes estilos de liderazgo según la situación que se presente.

- **Autoritario:** Da instrucciones y toma decisiones sin consultar.
- **Paternalista:** Brinda apoyo y busca proteger a los miembros.
- **Democrático:** Comparte la toma de decisiones y busca acuerdos con los miembros.
- **Dejar hacer:** Empodera a los miembros para que tomen propias decisiones que tomen sus propias decisiones.
- **Transaccional:** Foco en cumplir en objetivos y motiva a través de incentivos.
- **Transformacional:** Inspira con un sentido de propósito.
- **Servicial:** Primero buscar servir y luego liderar.
- **Situacional:** Adapta o combina diferentes tipos de liderazgo según la situación.

Cada situación exigirá diferentes interacciones del líder de proyecto, el siguiente cuadro muestra la relación dirección (participación del responsable de proyectos y el apoyo

Tabla 14

Actividades y artefactos recomendadas PMI aplicables

Proceso	Área conocimiento	Actividad	Artefactos
Inicio	Integración	Desarrollar acta de constitución de proyecto	Documento formal
Planificación	Integración	Desarrollo plan de proyecto	Conjunto de documentos de planificación
Ejecución	Integración	Dirigir proyecto	-
Ejecución	Integración	Gestionar conocimiento	-
Control	Integración	Controlar trabajo	-
Control	Integración	Controlar cambios	Documento formal
Cierre	Integración	Cerrar proyecto	Conjunto de documentos
Planificación	Alcance	Planificar alcance	Documento planificación
Planificación	Alcance	Recopilar requisitos	-
Planificación	Alcance	Definir alcance	-

Planificación	Alcance	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	Documento formal
Control	Alcance	Validar alcance	-
Control	Alcance	Controlar alcance	-
Planificación	Cronograma	Planificar cronograma	Documento planificación
Planificación	Cronograma	Definir actividades	-
Planificación	Cronograma	Secuenciar actividades	-
Planificación	Cronograma	Estimar duración actividades	-
Planificación	Cronograma	Desarrollar cronograma	Documento
Control	Cronograma	Controlar cronograma	-
Planificación	Costos	Planificar costos	Documento planificación
Planificación	Costos	Estimar costos	-
Planificación	Costos	Determinar presupuestos	-
Control	Costos	Controlar costos	-

Planificación	Calidad	Planificar calidad	Documento planificación
Ejecución	Calidad	Gestionar calidad	-
Control	Calidad	Controlar calidad	-
Planificación	Recursos	Planificar recursos	Documento planificación
Planificación	Recursos	Estimar recursos	-
Ejecución	Recursos	Adquirir recursos	-
Ejecución	Recursos	Desarrollar equipo	-
Ejecución	Recursos	Dirigir equipo	-
Control	Recursos	Controlar recursos	-
Planificación	Comunicaciones	Planificar comunicaciones	Documento planificación
Ejecución	Comunicaciones	Gestionar comunicaciones	-
Control	Comunicaciones	Monitorear comunicaciones	-

Planificación	Riesgos	Planificar riesgos	Documento planificación
Planificación	Riesgos	Identificar riesgos	Documento formal
Planificación	Riesgos	Análisis cualitativo	-
Planificación	Riesgos	Análisis cuantitativo	-
Planificación	Riesgos	Plan respuesta al riesgo	Documento formal
Ejecución	Riesgos	Implementar respuesta al riesgo	-
Control	Riesgos	Monitorear riesgo	-
Planificación	Adquisiciones	Planificar adquisiciones	Documento planificación
Ejecución	Adquisiciones	Efectuar adquisiciones	-
Control	Adquisiciones	Controlar adquisiciones	-
Inicio	Interesados	Identificar interesados	-
Planificación	Interesados	Planificar interesados	Documento planificación

Ejecución	Interesados	Gestionar interesados	-
Control	Interesados	Monitorear interesados	-

Fuente Creación Propia

Según el marco conceptual entregado en el punto anterior se resumen todas las actividades recomendadas para desarrollar un proyecto según el PMI, actividades que al cumplir en la totalidad aseguran el éxito de un proyecto o aumenta la probabilidad de éxito

Para el correcto desarrollo de proyectos el PMI recomienda realizar 49 actividades, ahora es labor del responsable de proyectos (PM) de definir qué actividades desarrollar y el alcance que da a cada una, esto para simplificar el desarrollo de proyectos. El PMI no define mecanismos para simplificar la gestión de proyectos, prioriza actividades por sobre otras y tampoco entrega señales del esfuerzo aplicado por el equipo de proyectos en cada actividad, es más el responsable de proyectos (PM) desarrolla pocas actividades y busca poseer un equipo para el desarrollo de esta.

Esta realidad no es la habitual en las organizaciones, no todas poseen una estructura de proyectos amplia que genere la capacidad humana para llevar a cabo este método de trabajo. En relación con la organización de análisis que posee poca capacidad humana para el desarrollo de proyecto se determinará un mecanismo de síntesis de gestión en base a valor, el valor que genere la actividad con el producto y con el valor que otorguen los interesados del proyecto, en busca de un modelo de gestión ajustado a la necesidad de la organización.

9.5. Paso 5: Actividades que generar valor (Lean)

Del análisis anterior se desprenden 49 actividades a desarrollar por proyecto, divididos entre las áreas de conocimiento y los procesos definidos, los responsables de realizar la mayoría de los proyectos son 2 el subgerente de ingeniería y mantenimiento y el ingeniero de proyectos y mantenimientos, ambos comparten doble funcionalidad con sus tareas de mantenimiento. Por lo tanto, el desarrollar las actividades recomendadas agregará una carga mayor de trabajo lo que eventualmente significaría en un desarrollo más lento de proyectos, la extensión de los planes de organización y por consiguiente el no cumplimiento de sus objetivos. Además, el cumplimiento de los proyectos no asegurará una satisfacción completa de los interesados, dado que la capacidad de desarrollo pueda no cumplir con las expectativas de los clientes internos y no dando respuesta a sus necesidades. Ambos efectos en la implementación de un modelo de gestión de proyectos según PMI no agregaría un real valor a la organización ni a sus interesados, a menos que se capaciten y especialicen en las técnicas del PMI, y puedan discriminar qué actividad realizar y cuándo.

Con la idea de diseñar un modelo de gestión de proyectos ajustados se buscará determinar qué agrega valor al desarrollo de proyectos. El valor se definirá según el impacto que tenga la actividad con el proyecto y los interesados.

El concepto de ajustado o “lean” se aplicará según sus principios a toda actividad que no agregue valor se considerará muda, muda es toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor.

Para aplicar la metodología “Lean Thinking” se deberá definir el valor, luego generar un mapa de flujo de valor, identificar las actividades que agreguen valor, las que no agregan, pero deben mantenerse y las que no agregan y pueden eliminarse. Para este mapa de valor y entendiendo que cada proyecto es diferente se propone generar 3 grupos de proyectos según su dificultad de ejecución y de esta forma aplicar el modelo correctamente a cada grupo, de esta manera las actividades y el tiempo invertido para cada proyecto será más eficiente.

9.5.1. Definición de valor

La definición de valor se caracterizará en 2 partes, la primera será la parte central del proyecto que buscará cumplir los objetivos de este, por lo tanto, se deberán realizar todas las actividades necesarias para el correcto desarrollo del proyecto y el cumplimiento de los objetivos. La segunda parte será lo que da valor el interesado, esta parte buscará cumplir con las expectativas del interesado y, por lo tanto, se deberán realizar las actividades necesarias para satisfacer las necesidades del interesado. Ahora bien, la primera parte tiene prioridad por sobre la segunda y, por lo tanto, no se desarrollarán actividades solicitadas por el interesado que afecten el objetivo del proyecto. Por otra parte, se realizarán actividades que son necesarias para el correcto desarrollo del proyecto que al interesado no le agreguen un valor directo. Ejemplo, un plano de detalle de un área específica, quizás esta actividad solo agrega valor al proyecto porque asegura el correcto diseño, pero el interesado quizás no dará valor una vez el proyecto esté en funcionamiento.

9.5.2. Dificultad del proyecto

Para determinar la dificultad se desarrolla un trabajo previo con la organización dedicado a determinar qué tan difícil es la ejecución del proyecto, para eso se buscaron los elementos que a criterios de la Gerencia de logística y operaciones se definen criterios, ponderaciones para cada criterio, parámetros y ecuación para cálculo. El trabajo fue liderado por el subgerente de ingeniería y mantenimiento y el área técnica. En este sentido:

La dificultad del proyecto se define con la organización según los siguientes criterios:

- Cantidad de subproyectos que el programa de proyectos contenga
- Cantidad de interesados
- Si la empresa a realizar el proyecto es nueva o no
- Dónde se realizará el proyecto
- Dificultad técnica

Donde todas las características ponderan de la misma forma y su método de evaluación es el siguiente:

9.5.3. Cantidad de subproyectos

Se define cantidad de proyectos cuando la solución es la misma para varias instalaciones y es posible de replicar. Ejemplo, instalación de una máquina en varias plantas el proyecto será “*instalación de máquina de detectora de fugas*” y la cantidad de proyectos será 9, 1 máquina por la cantidad de plantas.

9.5.4. Cantidad de interesados

Se define como la cantidad de áreas que integrarán el proyecto según los organigramas de la empresa. Ejemplo, si la instalación de la máquina en una planta afecta a operaciones, mantenimiento, prevención de riesgos, distribución y administración entonces, la cantidad de interesados será 5.

9.5.5. Ubicación

Se definen 3 zonas de trabajos.

- Zona con poca capacidad de supervisión de trabajos tendrá valor 3
- Zona con buena capacidad de supervisión de trabajo tendrá valor 2
- Zona con excelente capacidad de supervisión de trabajo tendrá valor 1

9.5.6. Dificultad técnica

La dificultad será definida por el responsable de proyectos en base a su experiencia.

- Si la dificultad del proyecto es alta tendrá un valor de 3
- Si la dificultad del proyecto es media tendrá un valor de 2
- Si la dificultad del proyecto es baja tendrá un valor de 1

9.5.7. Experiencia empresa

Se define como experiencia de la empresa si está ha trabajado al interior de una planta o central de GLP con la organización en el pasado.

- Si la empresa realizo trabajos en el pasado en la organización será 1
- Si la empresa no realizo trabajos en el pasado en la organización será 2

En definitiva, la dificultad se calculará como la multiplicación de cada criterio.

$$\text{Dificultad} = \text{Cant. subproyectos} \times \text{Cant. interesados} \times \text{Ubicación} \times \text{Dificultad técnica} \times \text{Experiencia}$$

La principal razón de los criterios asociados es la experiencia y ubicación son definidos por la rigurosidad de la empresa en temas de seguridad, dado que es una empresa que maneja un fluido con alto contenido explosivo y de alto riesgo. Por lo tanto, los proveedores deben manejar un conocimiento específico del productos, procedimientos y protocolos. Además, de un orden documental extenso y robusto. Por otra parte, la ubicación se asocia a que la organización posee instalaciones repartidas en todo el país, con un equipo de trabajo reducido y, por lo tanto, en las zonas más extremas o de menor volumen poblacional la supervisión y el acceso a visitas es más limitado y debe manejarse con cuidado.

Tabla 25

Dificultad proyecto

Dificultad	Resultado
Alta	Mayor a 50
Media	Entre 20 y 50
Baja	Menor a 20

Como resultado de varias simulaciones e iteraciones de los proyectos pasados, con los criterios y parámetros antes mencionados se llega a los siguientes valores, los cuales se consideran por la organización aceptables para diferenciar los proyectos según dificultad.

9.5.8. Actividades para el desarrollo del proyecto de la organización

Como se comenta en los pasos anteriores la organización posee solo 3 actividades concretas, definidas y mandatorias para el desarrollo de proyectos las cuales son:

- **El proceso de compras:** Este proceso se desarrolla para cada proyecto o actividad del proyecto a realizar, que requiere la cotización o licitación de un servicio o producto. A su vez, el área de compras es responsable de la gestión de contratos, importaciones y despacho de productos.
- **El proceso de solicitud de recursos:** Este proceso se desarrolla para cada proyecto a realizar y lo que busca es que la alta gerencia facilite los recursos de inversión para el desarrollo de proyectos.
- **El proceso de creación de activos:** Este proceso se desarrolla para cada proyecto a realizar y lo que busca es la creación de un número de activo fijo al cual se puedan imputar gastos en el proyecto.

En términos de flujos, estos procesos no se analizarán en detalle, pero si se anunciarán como parte del proceso.

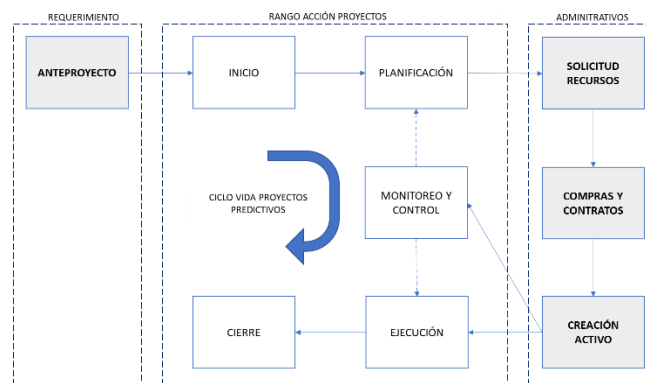
9.5.9. Mapeo flujos de proyecto

Al desarrollar el mapa de flujo de valor, tomando como base el ciclo de vida del proyecto y analizando con cuidado las actividades recomendadas por el PMI se identifica que las actividades internamente están secuenciadas entre procesos y áreas de conocimiento. Lo que al aplicar el método resulta un mapa ilegible que no aporta en el análisis, por otra parte, al realizar el mapa solo a los procesos se logra determinar que todos los procesos agregan valor a la gestión de proyectos y por lo tanto no pueden eliminarse. Además, se precisa que este mapa aplica independiente de la dificultad del

proyecto. Por otro lado, agrupan las actividades que están fuera del rango de acción de proyectos y define que no están dentro de la responsabilidad del responsable de proyecto. También, se logra visualizar que el proceso de monitoreo y control cumple una función de retroalimentación dentro del ciclo de vida de proyecto, este gestiona cambios que pueden afectar la planificación, generar nuevos ciclos de compras o modificar la ejecución del proyecto, esta función de retroalimentación se indica con línea segmentada en la imagen a continuación. Por último, las líneas rectas azules indican el flujo de valor del proyecto.

Figura 27

Flujo valor proyecto



Fuente Creación Propia

9.5.10. Definición de actividades según “lean”

Según el punto anterior se define que cada proceso es de valor para el desarrollo del proyecto, no así cada actividad y estas deberán ser analizadas una a una para cada grado de dificultad de proyectos.

Entonces, para cada dificultad de proyectos se definirán una cantidad definida de actividades a desarrollar, esta determinación es posible realizar debido a la definición anterior realizada por la organización.

En los Anexos se encuentra la selección de actividades por dificultad para mayor detalle, la tabla 16 mostrará el resultado de la selección de actividades según la dificultad, el objetivo principal es reducir las actividades a desarrollar según qué tan exigente sea el proyecto sin afectar el valor del proyecto. De esta manera la ejecución del proyecto será más eficiente y se generará un mejor resultado para los interesados.

Tabla 16

Cantidad de actividades según dificultad proyectos

Dificultad	Cantidad de actividades
Alta	31
Medio	26
Bajo	21

Fuente Creación Propia

Del análisis se debe destacar que la asignación de valor dependerá de la organización, según el PMI se deben realizar las 49 actividades y es responsabilidad del responsable de proyecto discriminar cuantas usa y cuando, como en esta organización no hay profesionales con ese conocimiento y experiencia, y busca conservar el equipo de trabajo se realiza esta simplificación. Con el objetivo de facilitar la gestión y encontrar un modelo de gestión ajustado a la necesidad de la organización.

Como comentario general las principales actividades que fueron reducidas están asociadas a planificación y documentación. Esto puede variar según la organización, pero algunos de los comentarios levantados se mencionan a continuación.

Durante las entrevistas realizadas se toma nota de los comentarios generales entregados por los entrevistados, estos pueden ser revisados en el Anexos de este trabajo.

En síntesis, lo que la organización y los interesados buscan es mayor flexibilidad en la ejecución y agilidad en el desarrollo del proyecto. Por otra parte, las actividades que se mantienen son las actas de constitución de proyecto y las estructuras de desglose de trabajo (EDT), a pesar de que los interesados no ven valor, es en estas actividades se sustenta la base de la gestión, de estos documentos y un anteproyecto claro y bien definido nace la buena gestión de proyectos, en 2 documentos que pueden consolidar la gran mayoría de las actividades de gestión y asegurar el éxito del proyecto.

Ya identificadas las actividades que agregan valor a la gestión de proyectos de la organización ahora se debe construir el modelo de gestión que deberá contener procesos, personas y tecnología, deberá poseer fases y flujo de proyectos, definir responsables de proyectos, adherirse a los procedimientos actual, considerar las actividades recomendadas por el PMI ajustadas, artefactos para la gestión y un procedimiento para el desarrollo.

9.6. Paso 6: Desarrollo modelo gestión proyectos “lean”

En el capítulo anterior se define los que es un modelo de gestión de proyectos ajustados, la definición utilizada es un marco de referencia para la gestión de proyectos eficientes, el cual poseerá procesos, herramientas, actividades y estrategias con el objetivo de cumplir los objetivos estratégicos de la organización considerando la cultura, estructura y tecnología necesarias para su aplicación minimizando los recursos, tiempo, energía y esfuerzos.

Por lo tanto, el modelo de gestión poseerá 4 características principales:

- Estrategia: Actividades alineadas con los objetivos de la organización.
- Ejecución: Cumplir con los objetivos establecidos y posibles de realizar.
- Cultura: Fomentar una cultura de excelencia operacional y buen desempeño.
- Estructura: Generar estructura organizacional para cumplir los objetivos organizacionales.

Además, deben considerar 3 pilares fundamentales:

- Procesos
- Personas
- Tecnología

Los pilares deben estar alineados con el objetivo estratégico de la organización, deberá ser eficiente en su ejecución y minimizar los esfuerzos para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización. En este contexto y tomando como base los pasos anteriores se describe el siguiente modelo de gestión de proyecto “lean”.

9.6.1. Procesos

Primero se definirán los objetivos, alcance y responsabilidades del área de proyecto esto con el sentido de acotar el espectro de proyectos a ejecutar y dar visión al modelo.

9.6.1.1. Objetivos

- Apoyar la gestión eficiente de los proyectos a desarrollar liderados por la Subgerencia de Ingeniería y Mantenimiento, como una manera de fomentar que éstos sean planificados y priorizados, y estén alineados con los focos estratégicos de la compañía.
- Servir como marco de referencia para proyectos de otras áreas y gerencias.
- Definir proceso para los distintos tipos de proyectos incluyendo aprobaciones de seguridad y técnica.
- Facilitar y agilizar el proceso de aprobación y liberación de recursos para la ejecución de proyectos

9.6.1.2. Alcance

- Todos los proyectos desarrollados y apoyados por la Subgerencia de Ingeniería y Mantenimiento independiente del Área o Gerencia solicitante

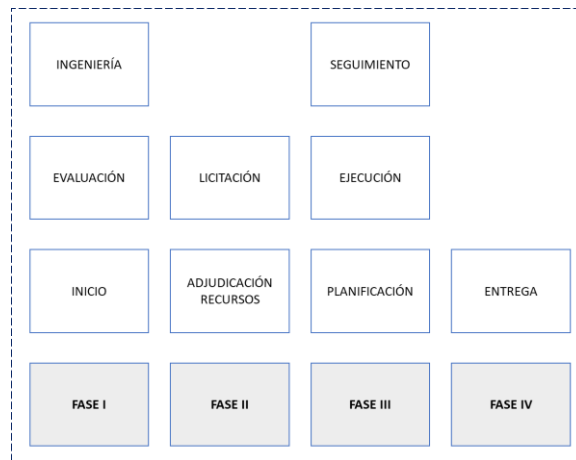
9.6.1.3. Responsabilidades

- **Gerente de logística y operaciones:** Será responsable de aprobar el inicio de proyectos, solicitudes de inversión y las solicitudes de cambio.
- **Subgerente de ingeniería y mantenimiento:** Aprobar ingreso de proyectos al portafolio, priorizar el desarrollo de proyectos y aprobar cambios de alcance.
- **Responsable de proyectos:** Será responsable de la evaluación, desarrollo, implementación, seguimiento y cierre de los proyectos de inversión.
- **Subgerente técnico:** Será responsable de aprobar el proyecto desde el punto de vista técnico y normativo.
- **Gerente seguridad y medio ambiente:** Será responsable de aprobar el proyecto desde el punto de vista de seguridad, normativo y medio ambiental.
- **Comprador:** Será responsable de realizar estimación de inversión, procesos de compras y licitación, gestión de contratos e importaciones.
- **Solicitante:** Generar documento inicial de identificación de proyecto, generar caso de negocio, generar plan de beneficios, aprobar propuesta solución y aprobar cierre proyecto. Así como solicitar cambios de alcance.

9.6.1.4. Gestión de proyectos

Figura 29

Ciclo de vida del proyecto



Fuente Creación Propia

El ciclo de vida de un proyecto consta de 4 fases, cada fase considera actividades a ejecutar y cada actividad posee herramientas que el responsable de proyectos deberá ejecutar para asegurar el correcto desarrollo de los proyectos y el cumplimiento de objetivos.

- **Fase 1:** Es la fase de desarrollo del proyecto, en esta fase se busca identificar la necesidad, los interesados, proponer soluciones y estimar beneficios e inversión. La fase termina con la presentación del proyecto a la Gerencia de logística y operaciones con el objetivo de autorizar los recursos, cabe señalar que el proyecto es validado por los clientes internos y principales interesados antes de su presentación.
- **Fase 2:** Es la fase de adjudicación de recursos y realización de procesos de licitación, en esta fase se otorgan los recursos y se generan los activos para el proyecto, además, se desarrollan los procesos de adquisición y de compras.
- **Fase 3:** Es la fase de ejecución, en esta fase se busca realizar la planificación de la ejecución de las actividades asegurando las coordinaciones con operaciones, mantenimiento, prevención de riesgos, etc. y todos los

interesados de los proyectos. La fase termina con un periodo de seguimiento de funcionamiento del proyecto y capacitaciones.

- **Fase 4:** Es la fase de entrega, en esta última fase se busca cerrar el proyecto entregando la documentación, actualización de indicadores de desempeño, presentación final y sacar lecciones aprendidas del desarrollo con el objetivo de mejora continua de la gestión.

Cada fase poseerá una actividad primaria a desarrollar poseerá un objetivo descrito a continuación:

- **Inicio:** Definir los alcances, interesados y requerimientos del proyecto. Establecer plazos y próximas actividades.
- **Evaluación:** Determinar la factibilidad del proyecto, solicitar priorización, determinar riesgos y dar inicio al estudio de ingeniería.
- **Ingeniería:** Desarrollo de ingeniería conceptual, básica, detalle o especificación técnica según corresponda.
- **Aprobación recursos:** Desarrollar la gestión interna establecida en todos sus niveles para obtener recursos de inversión.
- **Licitación:** Desarrollar el proceso de licitación, buscar la mejor alternativa para el desarrollo de proyecto, generar contratos y ciclos de orden de compra.
- **Planificación:** Desarrollo de la actividad con los interesados en términos técnicos, operaciones y seguridad.
- **Ejecución:** Asegurar el correcto desarrollo del proyecto en términos de seguridad y calidad.
- **Seguimiento:** Monitorear el desempeño del proyecto, capacitar y validar entregas.
- **Entrega:** Cerrar el proyecto, calcular indicadores, generar aprendizajes y comunicar resultados finales.

Cada actividad primaria poseerá actividades secundarias, estas varían según la dificultad del proyecto. La dificultad se medirá según lo indicado en el punto anterior:

Cabe señalar que las actividades primarias vienen de los procesos identificados en un inicio y las secundarias vienen de las actividades expresadas en las áreas de conocimiento y cada proceso del PMI, que fueron vistas en el paso anterior.

Tabla 17

Actividades proyectos dificultad alta

Fase	Actividad primaria	Actividad secundaria	Responsable
-	Inicio	Caso negocio y plan beneficios	Solicitante
I	Inicio	Desarrollar acta de constitución de proyecto	Solicitante/PM
I	Inicio	Recopilar requisitos	Solicitante/PM
I	Inicio	Definir alcance	Solicitante/PM
I	Inicio	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	PM
I	Inicio	Definir actividades	PM
I	Inicio	Estimar costos	PM
I	Inicio	Determinar presupuestos	PM
I	Inicio	Identificar riesgos	PM

I	Planificación	Secuenciar actividades	PM
I	Planificación	Estimar duración actividades	PM
I	Planificación	Desarrollar cronograma	PM
I	Planificación	Análisis cualitativo	PM
II	Licitación	Controlar adquisiciones	Compras
III	Ejecución	Plan respuesta al riesgo	PM
III	Ejecución	Dirigir proyecto	PM
III	Ejecución	Adquirir recursos	PM
III	Ejecución	Gestionar comunicaciones	PM
III	Ejecución	Implementar respuesta al riesgo	PM
III	Ejecución	Gestionar interesados	PM
III	Ejecución	Controlar trabajo	PM
III	Ejecución	Controlar cambios	PM
III	Ejecución	Validar alcance	Solicitante/PM
III	Ejecución	Controlar alcance	PM

III	Ejecución	Controlar cronograma	PM
III	Ejecución	Controlar costos	PM
III	Ejecución	Controlar calidad	PM
III	Seguimiento	Monitorear comunicaciones	PM
III	Seguimiento	Monitorear riesgo	PM
III	Seguimiento	Monitorear interesados	PM
IV	Cierre	Cerrar proyecto	PM

Fuente Creación Propia

Tabla 18

Actividades proyectos dificultad media

Fase	Actividad primaria	Actividad secundaria	Responsable
-	Inicio	Caso negocio y plan beneficios	Solicitante
I	Inicio	Desarrollar acta de constitución de proyecto	Solicitante/PM
I	Inicio	Recopilar requisitos	Solicitante/PM
I	Inicio	Definir alcance	Solicitante/PM

I	Inicio	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	PM
I	Inicio	Definir actividades	PM
I	Inicio	Estimar costos	PM
I	Inicio	Determinar presupuestos	PM
I	Inicio	Identificar riesgos	PM
I	Planificación	Secuenciar actividades	PM
I	Planificación	Estimar duración actividades	PM
I	Planificación	Desarrollar cronograma	PM
II	Licitación	Controlar adquisiciones	Compras
III	Ejecución	Plan respuesta al riesgo	PM
III	Ejecución	Dirigir proyecto	PM
III	Ejecución	Adquirir recursos	PM
III	Ejecución	Gestionar interesados	PM
III	Ejecución	Controlar cambios	PM
III	Ejecución	Controlar alcance	PM

III	Ejecución	Controlar cronograma	PM
III	Ejecución	Controlar costos	PM
III	Ejecución	Controlar calidad	PM
III	Seguimiento	Monitorear comunicaciones	PM
III	Seguimiento	Monitorear riesgo	PM
III	Seguimiento	Monitorear interesados	PM
IV	Cierre	Cerrar proyecto	PM

Fuente Creación Propia

Tabla 20

Actividades proyectos dificultad media

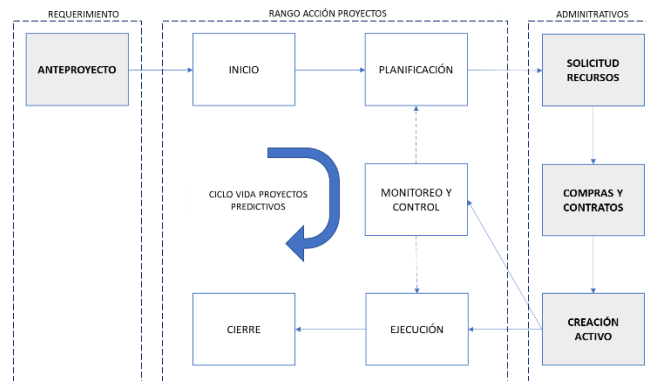
Fase	Actividad primaria	Actividad secundaria	Responsable
-	Inicio	Caso negocio y plan beneficios	Solicitante
I	Inicio	Desarrollar acta de constitución de proyecto	Solicitante/PM
I	Inicio	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	PM
I	Inicio	Definir actividades	PM
I	Inicio	Estimar costos	PM
I	Inicio	Determinar presupuestos	PM
I	Inicio	Identificar riesgos	PM
I	Planificación	Secuenciar actividades	PM
I	Planificación	Estimar duración actividades	PM
I	Planificación	Desarrollar cronograma	PM
II	Licitación	Controlar adquisiciones	Compras

III	Ejecución	Dirigir proyecto	PM
III	Ejecución	Adquirir recursos	PM
III	Ejecución	Gestionar interesados	PM
III	Ejecución	Controlar cambios	PM
III	Ejecución	Controlar alcance	PM
III	Ejecución	Controlar cronograma	PM
III	Ejecución	Controlar calidad	PM
III	Seguimiento	Monitorear comunicaciones	PM
III	Seguimiento	Monitorear riesgo	PM
IV	Cierre	Cerrar proyecto	PM

Fuente Creación Propia

Figura 30

Ciclo de vida del proyecto organización

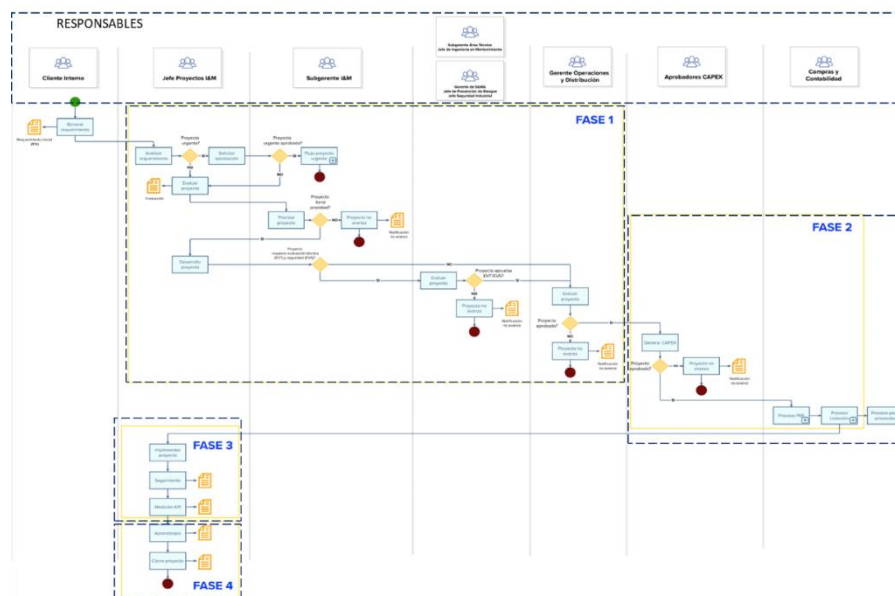


Fuente Creación Propia

Derivado del flujo de proyectos se define un flujo específico para el desarrollo de proyecto a través de la organización, sumando 2 elementos nuevos requeridos por la organización. Validación técnica y de seguridad antes de solicitar los recursos. El flujo organizacional queda de la siguiente forma.

Figura 31

Flujo proyectos definitivo



9.6.2. Artefactos para el desarrollo de proyectos

Con el objetivo de mejorar la trazabilidad de proyectos, el orden y conservar la historia del proyecto se asocia al flujo de proyecto un documento Excel (.xls) llamado Kardex de proyectos. Documento que contendrá toda la información del proyecto en términos de acta de constitución de proyecto, evaluación de proyectos, estructura de desglose de trabajo, validación técnica y de seguridad, control de cambio y cierre.

Documento que sigue todo el ciclo de vida del proyecto y sirve de respaldo para el área de proyecto para registrar acuerdos, alcances y planificación.

La estructura del Kardex de proyectos será la siguiente:

9.6.2.1. Visión general del proyecto

Documento que realizará el solicitante y contendrá la información del proyecto definiendo nombre del proyecto, solicitante, patrocinador, objetivos, alcances, supuestos para inversión, gastos, beneficios, impactos en la organización, priorización y evaluación de proyecto.

Figura 32

Visión general del proyecto

Visión general del proyecto					
Nombre de Proyecto					
ID (entregado por área de proyectos)					
Solicitante de Proyecto					
Área solicitante					
Fecha de solicitud					
Descripción de la necesidad					
Alcance					
Objetivos					
Supuestos cálculo					
Lógica para estimar la inversión					
Lógica para determinar gastos					
Lógica para determinar beneficios					
Impactos					
Impacto en los clientes					
Impacto en los colaboradores					
Impacto en gestión de contratistas					
Impacto en gestión de seguridad					
Impacto en el medio ambiente					
Priorización Inicial					Evaluación inicial
Clasificación	0	1	3	5	Beneficios recurrentes (\$MM)
Seguridad					Gastos recurrentes anuales (\$MM)
Ahorro Anual					Inversión (\$MM)
Impacto al Cliente					
Mantenimiento:					
Productividad					
Personas					

Fuente Creación Propia

9.6.2.2. Desarrollo y estimación proyecto

Documento que realizará el responsable de proyecto que parte desde la base de la visión general del proyecto hasta el desarrollo del proyecto y su estimación de inversión. El desarrollo del proyecto y toda la documentación a él como planos, memorias de cálculos, estudios e ingenierías irán a la carpeta oficial del proyecto. Este documento lo que busca es sintetizar la propuesta de solución, detallar las actividades a desarrollar, los tiempos de desarrollo, la inversión con el objetivo de generar respaldo, priorizar y validación.

Figura 33

Visión general del proyecto

Desarrollo y estimación proyecto				
Descripción general de la propuesta y solución técnica				
Estructura de descomposición del trabajo (EDT)				
Estimación de inversión				
DESCRIPCIÓN	COSTO	UND	TOTAL	
Maquinas y Equipos				
Montajes				
Obras e infraestructura				
Obras civiles				
Instalaciones				
Ingeniería				
Arquitectura				
Memoria cálculos				
Asesoría				
Estudios				
ESTIMADO INVERSIÓN				
CONTINGENCIA				
PRESUPUESTO INVERSIÓN				
Estimación tiempos de desarrollo				
FASE	ACTIVIDAD	TIEMPO	UNIDAD	
I	Inicio			
I	Evaluación			
I	Ingeniería			
II	Aprobación de inversión			
II	Licitación			
III	Planificación y programación			
III	Ejecución			
III	Seguimiento			
IV	Entrega			
Total		0	MES	
Priorización Inicial				
Clasificación	0	1	3	5
Seguridad				
Ahorro Anual				
Impacto al Cliente				
Mantenimiento				
Productividad				
Personas				
RESULTADO EVALUACIÓN SUBGERENTE I&M				
Fecha				
Estado				
Comentarios				

Fuente Creación Propia

9.6.2.3. Evaluación técnica y seguridad

Documento que realizará el Gerente técnico y de seguridad con el objetivo de validar la solución y continuar con el desarrollo del proyecto, la evaluación puede llevar a cambios de la solución sin pasar por control de cambio y podrá alterar los tiempos de desarrollo del proyecto. Todo cambio deberá ser conversado y comunicado a los interesados.

Figura 34

Evaluación técnica y seguridad

Evaluación técnica y seguridad	
Nombre de Proyecto	
ID	
Solicitante de Proyecto	
Área solicitante	
PRIMERA EVALUACION	
Nombre Evaluador técnico	
Cargo	
Fecha	
Observaciones técnicas	
RESULTADO EVALUACION	

Fuente Creación Propia

9.6.2.4. Caso negocio y evaluación proyecto

Documento que realizará el solicitante y el responsable de proyecto, posterior a la aprobación de las gerencias operaciones, técnicas y seguridad. Además, deberá poseer una estimación de inversión realizada por el área de compras, tomando como base la EDT.

Figura 35

Caso negocio y evaluación corto plazo

Caso de negocio		Evaluación a largo plazo						
Valores anualizados		Indicar moneda (CLP/USD)	CLP	2023	2025	2027	2029	2030
KPI		Ventas						
		Costo de ventas (-)		0	0	0	0	0
KPI Primario		Margen bruto						
		Gastos operacionales (-)						
KPI Secundario		EBITDA						
		Depreciaciones (-)						
		Resultado operativo						
		Resultado no operacional						
		Resultado ADI						
		Impuesto corriente						
		Impuesto diferido						
		Resultado CDI						
Supuestos		Inversiones (-)						
		Capital de trabajo (+/-)						
		Otros						
		Perpetuidad						
		Flujo de caja						
		Cálculo de impuesto						
		EBITDA						
		Depreciaciones tributarias (-)						
		Resultado tributario						
		Impuesto a pagar						
		TASA DE IMPUESTO						
		TASA DE DESCUENTO						
		VAN						
		TIR						

Fuente Creación Propia

9.6.2.5. EDT y Planificación

Documento que realizará el responsable de proyecto posterior a la aprobación de recursos de inversión, en este punto se deberá actualizar la EDT, realizar planificación detalle, definir entregables, estimar tiempos y secuencia miento de actividades, así como también, si el proyecto lo amerita identificar y cuantificar riesgos.

Figura 36

EDP y planificación

EDT Y PLANIFICACIÓN						
FASE	ACTIVIDAD	EDT	SUBACTIVIDADES	TIEMPO	DEPENDENCIA	ENTREGABLE
I	Inicio	1.1	Levantamiento en terreno			
I	Inicio	1.2	Recopilación datos operación			
I	Inicio	1.3	Dimensionamiento línea			
I	Inicio	1.4	Reunión validación			
I	Evaluación	1.5	Recopilación datos mantenimiento			
I	Evaluación	1.6	Análisis costo beneficio			
I	Evaluación	1.7	Estimación de inversión			
I	Evaluación	1.8	Evaluación proyecto			
I	Ingeniería	1.9	Revisión capacidad de bomba			
I	Ingeniería	1.10	Plano lay-out v0			
I	Ingeniería	1.11	Requerimiento técnico			
II	Aprobación de inversión	1.12	Presentación			
II	Aprobación de inversión	1.13	Liberación CAPEX			
II	Aprobación de inversión	1.14	Creación activo			
II	Licitación	1.15	Desarrollo licitación equipos			
II	Licitación	1.16	Evaluación técnica- económica propuesta			
II	Licitación	1.17	Carta adjudicación			
II	Licitación	1.18	Compromiso compraventa			
II	Licitación	1.19	Ciclo de compras equipos			
III	Planificación y programación	1.20	Desarrollo EDT montaje			
III	Planificación y programación	1.21	Cotización actividades montaje			
III	Planificación y programación	1.22	Ciclo de compras actividades montaje			
III	Planificación y programación	1.23	Planificación montaje			
III	Planificación y programación	1.24	Validación procedimientos seguridad			
III	Ejecución	1.25	Fabricación equipos			
III	Ejecución	1.26	Despacho equipos			
III	Ejecución	1.27	Actividades previa montaje			
III	Ejecución	1.28	Instalación de equipos			
III	Ejecución	1.29	Puesta en marcha			
III	Ejecución	1.30	Medición nominal			
III	Ejecución	1.31	Capacitación			
III	Seguimiento	1.32	Puesta en servicio			
III	Seguimiento	1.33	Corrección de fallas			
IV	Entrega	1.34	Presentación resultados			
IV	Entrega	1.35	Reunión de aprendizaje			
IV	Entrega	1.36	Entrega documentación			

Fuente Creación Propia

9.6.2.6. Control de cambio

Documento que realizará el responsable de proyecto posterior durante el desarrollo del proyecto, registrará cada solicitud de cambio de alcance al proyecto. El solicitante de proyecto deberá levantar este requerimiento formal y responsable deberá estimar el impacto en las restricciones del proyecto y registrar el tiempo y alcance, posterior a esto deberá solicitar aprobación de cambios.

Figura 37

Control de cambios

CONTROL DE CAMBIOS							
Fecha solicitud del cambio	Solicitante	Descripción del cambio	Razón del cambio	Impacto en tiempos	Impacto en costos	Aprobador	Fecha aprobación del cambio

Fuente Creación propia

9.6.2.7. Resultado final

Documento que realizará el responsable de proyecto en conjunto con el solicitante, posterior al término del proyecto, se deberán haber completado todas las actividades de la EDT. El cierre final considera la actualización de alcances y objetivos, aprendizajes, cálculo de indicadores, resultados y set de imagen que ilustren el cierre de proyecto.

Figura 38

Resultados finales

Resultados finales	
Nombre de Proyecto	
ID entregado por área de proyec	
Solicitante de Proyecto	
Área solicitante	
Fecha de entrega	
Alcance final	
Objetivos finales	
APRENDIZAJES	
ANÁLISIS TIEMPOS	
ANÁLISIS COSTOS	
ANÁLISIS ALCANCES	
KPI PROYECTO	
RESULTADOS	
IMPACTO EN OPERACIÓN	
IMPACTO EN SEGURIDAD	
IMPACTO EN MEDIO AMBIENTE	
IMPACTO EN PERSONAS	
IMÁGENES SITUACIÓN INICIAL	
IMÁGENES SITUACIÓN FINAL	

Fuente Creación Propia

El cierre del Kardex de proyecto tendrá el poder de dar cierre al proyecto y ser documento de aceptación por todos los interesados del proyecto y aprobado por el solicitante y patrocinador.

9.6.3. Indicadores seguimiento y medición resultados final

Para asegurar el correcto desarrollo de proyectos se definen indicadores para monitoreo y control, y otros para la evaluación final de desempeño.

9.6.3.1. Indicadores seguimiento

Para el medir el desempeño del proyecto se define utilizar el método de valor ganado, indicador recomendado por PMI para este efecto.

Para este efecto, desde la EDT y la planificación realizada en el Kardex y el presupuesto asignado al proyecto se realizará la línea base de los costos y los tiempos, con ambos datos se calcularán los siguientes indicadores de desempeño:

- **Variación del costo (CV):** Indicador que mostrará si el proyecto va bien o mal en termino de costos según el avance realizado y el presupuesto asignado. Si el $CV > 0$ entonces el proyecto estará bien y el proyecto avanza más de lo que se gasta, por otra parte, si $CV < 0$, entonces, el proyecto no estará bien y el proyecto estará gastando más de lo que se avanza. Si $CV = 0$, entonces, se va según lo planificado.

$$CV = EV - AC$$

- **Variación del tiempo (SV):** Indicador que mostrará si el proyecto va bien o mal en términos de tiempos según el avance realizado y la planificación. Si el $SV > 0$, entonces, el proyecto estará bien y el proyecto avanza más de lo planificado, por otra parte, si $SV < 0$, entonces, el proyecto no estará bien y el proyecto avanza más lento de lo planificado. Si $SV = 0$, entonces, se va según lo planificado.

$$SV = EV - PV$$

- **Proyección costos al cierre (EAC):** Indicador que mostrará el costo final del proyecto al terminar, según el estado de avance actual. Bajo el supuesto que independiente de la eficiencia de lo que se haya gastado, el costo del trabajo restante se mantendrá según lo presupuestado.

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

- **Proyección tiempos al cierre (ETC):** Indicador que mostrará el tiempo final del proyecto al terminar, según el estado de avance actual.

$$ETC = EAC - AC$$

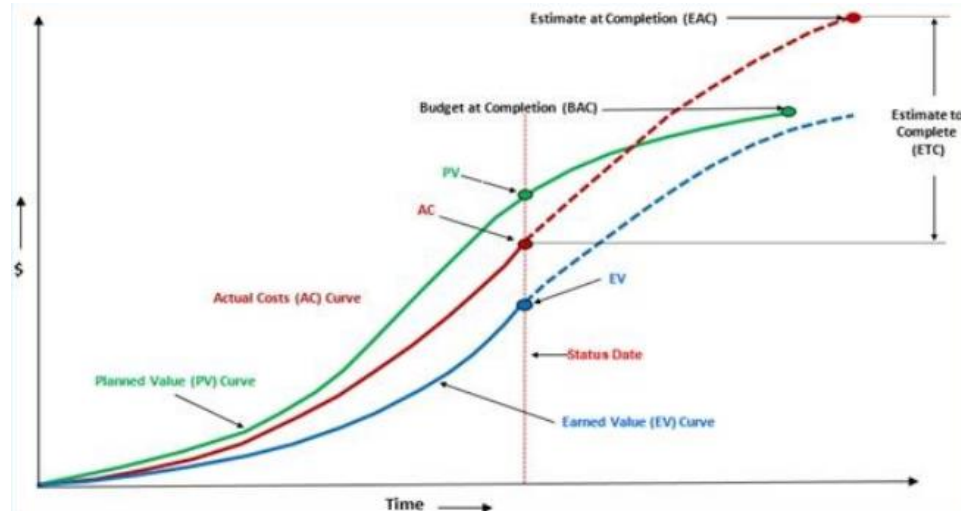
Siendo los indicadores para análisis o indicadores EVM:

- **Valor planificado (PV):** Es el costo de avance planificado del proyecto.
- **Costo real (AC):** Es el costo realizado del proyecto.
- **Valor ganado (EV):** Es el costo de avance real del proyecto.

Para los análisis de variación y desempeño contra su línea base serán CV y SV y para análisis tendenciales EAC y ETC.

Figura 39

Gráfico EVM



Fuente Defense Acquisition University Earned Value Management Gold Card

9.6.4. Indicadores resultado final

Para medir el desempeño del final del proyecto se utilizará el indicador de cierre de proyecto, indicador que relaciona las 3 restricciones básicas de proyectos, tiempos, costos y alcances ponderado por la importancia que quiera darle la organización a cada variable.

El indicador se calcula como:

$$KPI_{Cierre} = \sum_{i=1}^3 (I_i \times P_i)$$

Sea:

i = (1=Tiempo, 2=Alcance, 3=Costo)

Donde:

I_i = Indicador de proyecto i

P_i = Ponderación de proyecto para indicador i

- Indicador de proyecto tiempo, se calcula como:

$$I_1 = \frac{\text{Tiempo planificado}}{\text{Tiempo real}}$$

- Indicador de proyecto alcance, se calcula como:

$$I_2 = \frac{\text{Cantidad de actividad del alcance realizadas}}{\text{Cantidad de actividad del alcanc planificadas}}$$

- Indicador de proyecto costo, se calcula como:

$$I_3 = \frac{\text{Presupuesto del proyecto}}{\text{Costo final del proyecto}}$$

Los indicadores de resultado de proyecto están diseñados para medir la efectividad del proyectado en términos de costo-alcance-tiempo y servir de herramienta de medición de

rendimiento de los responsables de proyectos por la jefatura y el área de personas, indicadores utilizados por la organización para dar incentivos variables a los trabajadores.

9.6.5. Priorización de proyectos

Según el análisis de la organización se detecta que los proyectos de la línea estratégica se retrasan por proyectos que nacen como necesidades urgentes en términos de infraestructura y además, una alta cantidad de requerimientos para la gerencia de logística y operaciones en términos de mejoras y recuperación de infraestructura. Para esto se diseña en conjunto con la organización una herramienta para priorizar proyectos. Los criterios son definidos por la organización por la subgerencia de ingeniería de mantenimiento.

Los proyectos se evaluarán para priorización según los siguientes criterios:

- Seguridad y medio ambiente
- Retorno de inversión
- Impacto al cliente final
- Confiabilidad y mantenimiento
- Productividad
- Impacto en personas

Figura 40**Criterios priorización proyecto**

Requerimientos de seguridad y medio ambiente plantas y centrales: 5 - Riesgo crítico con evidencia de accidente, robos, cumplimiento legal/normativo 3 - Riesgo alto personas y seguridad, sin registro de robo y/o accidente, Auditorías/Panitario/PGOM/SIG/S&M 1 - Riesgo leve personas y seguridad, sin registro de robo y/o accidente 0 - No hay ninguna mejora	Cómo afecta a las personas el Proyecto (impacto perceptible): 5 - Impacto real, directo y perceptible en condiciones y/o personas, requerimiento legal o sindical 3 - Impacto real, no directo y no perceptible para las personas 1 - Impacto menor no perceptible para las personas 0 - No hay ninguna mejora
Retorno de Inversión: 5 - Menos de 1 año 3 - Entre 1 y 5 años 1 - Sobre 5 años 0 - No genera beneficio económico	Mejoras en CALIDAD/EFFECTIVIDAD/OPERATIVIDAD 5 - $X < 10\%$ 3 - $5\% < X \leq 10\%$ 1 - $3\% < X \leq 5\%$ 0 - $X\% \leq 3\%$
Confiablez/Mantenimiento 5 - Equipo obsoleto, sin repuesto en bodega/ Repuestos crítico 3 - Equipo obsoleto, con repuesto en bodega/ Mejora MTBF O MTTR 1 - Mejora el proceso de poco impacto en el área 0 - No hay mejoras	Mejoras en NIVEL SERVICIO/EFICACIA/FACTOR RETORNO/VUELTA/DÍA 5 - $X < 10\%$ 3 - $5\% < X \leq 10\%$ 1 - $3\% < X \leq 5\%$ 0 - $X\% \leq 3\%$
Satisfacción del cliente: 5 - Mejora la seguridad del cilindro o experiencia del cliente 3 - Mejora la apariencia del cilindro, manipulación y/o traslado cilindros en el cliente 1 - No afecta el indicador del cliente 0 - No hay ninguna mejora	Mejoras en eficiencia planta CALIDAD/EFICIENCIA/DISPONIBILIDAD 5 - $X < 10\%$ 3 - $5\% < X \leq 10\%$ 1 - $3\% < X \leq 5\%$ 0 - $X\% \leq 3\%$

Fuente Creación propia

La ponderación será definida periódicamente por la gerencia de logística y operaciones en sus reuniones trimestrales donde todas las subgerencias y jefaturas podrán opinar y definir la ponderación para cada criterio. El valor de cada criterio será porcentual.

Tabla 21**Ponderación priorización**

Cargo	DEFINICIÓN PONDERACIÓN PRIORIZACIÓN						
	Seguridad y Medioambiente	Retorno Inversión	Cliente (Interno o externo)	Mantenimiento	Productividad	Personas (P)	Total
Gerente Logística y Operaciones	25	10	20	5	20	20	100
Gerente Seguridad y Medio Ambiente	25	10	20	15	15	15	100
Sub-Gerencia I&M	20	15	10	20	20	15	100
Sub-Gerencia Técnica	25	10	10	20	20	15	100
Jefe de planta Zona Norte	25	15	15	15	15	15	100
Jefe de planta Zona Centro- Sur	25	15	15	15	15	15	100
Jefe nacional emergencias	25	10	20	15	15	15	100
Jefe Distribución	25	15	15	15	15	15	100
Jefe Logística	20	15	20	15	15	15	100
	24	13	16	15	17	16	100

Fuente Creación Propia

El indicador se calcula como:

$$KPI_{\text{Críticidad}} = \sum_{i=1}^3 (I_i \times P_i)$$

Sean los criterios de evaluación:

i = (1=Seguridad y medio ambiente, 2: Retorno inversión, 3: Confiabilidad y mantenimiento, 4: Satisfacción del cliente, 5: Impacto en personas, 6: Productividad)

Donde:

I_i = Criterio evaluación i

P_i = Ponderación de proyecto para indicador i

9.6.6. Capacitación

Para dar soporte al desarrollo del modelo de gestión de proyectos “lean” se deberá complementar con una capacitación para los integrantes del grupo de proyectos y los responsables de cada etapa del flujo de proyectos.

Las capacitaciones deberán ser:

- **Responsables de proyectos:** Capacitación sobre metodologías de desarrollo de proyecto según PMI y mantener actualizados sus conocimientos en el tiempo.
- **Responsables del flujo:** Capacitados en el nuevo flujo, indicadores de proyecto, sobre sus responsabilidades y comunicar a sus colaboradores.

El nuevo modelo deberá alinearse con los procedimientos de la organización, enrolarse y comunicarse a toda la organización.

9.6.7. Personas

En términos de recursos humanos, la organización deberá realizar cambios en la estructura de proyectos, dando mayores recursos, cambios en los recursos y requiriendo mayores competencias para el desarrollo del cargo.

9.7. Definiciones

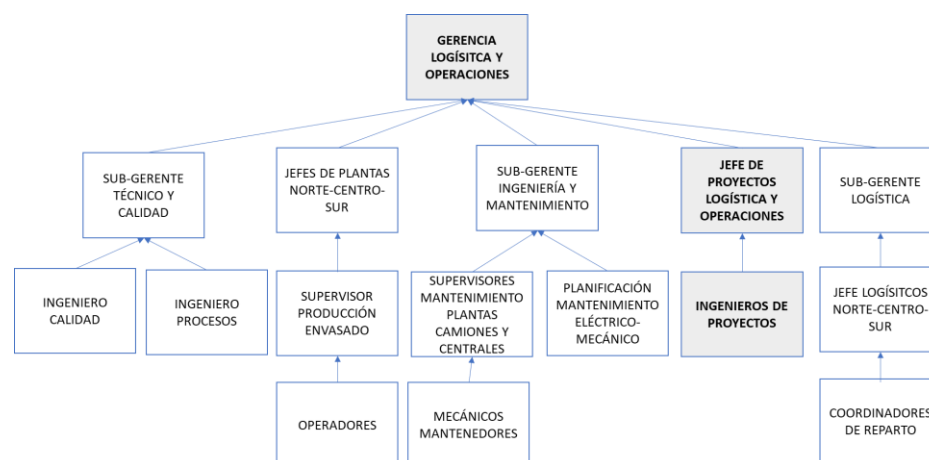
La organización define que el desarrollo de proyecto será a través de una estructura matricial media, lo que significa que el responsable de proyecto tendrá el mismo poder que responsable de área al momento de ejecutar proyectos, podrá solicitar recursos para el desarrollo de proyectos. Además, la compañía poseerá un área de proyectos para el desarrollo, control, monitoreo y resguardo de la gestión de proyecto.

9.7.1. Estructura

Para el desarrollo de proyectos se generarán cambios en la estructura de la organización, el nuevo cambio en el organigrama será el siguiente:

Figura 41

Organigrama definitivo área proyectos



Fuente Creación Propia

Según el nuevo organigrama, el responsable de proyecto deberá responder directamente al gerente de logística y operaciones, a su vez deberá trabajar y desarrollar proyectos con y para las demás subgerencias y jefaturas. Notar que cada proyecto deberá pasar por la validación técnica y seguridad. La cantidad de ingenieros de proyectos dependerá de la cantidad de proyectos que la empresa desee desarrollar en el corto-mediano-largo plazo. Y la nueva área de proyectos absorberá la demanda de todos los proyectos que sean requeridos a la gerencia de logística y operaciones.

La nueva área de proyecto tendrá funciones de oficina de proyectos (PMO), además del desarrollo de proyectos, el control de recursos e inversiones de la gerencia deberá:

- Mantener el estándar de los procesos seleccionados para la gestión de proyectos, facilitar herramientas, recursos, metodología, conocimientos y técnicas para el correcto desarrollo de proyectos.
- Mantener el respaldo de los proyectos realizados, generar seguimiento y análisis de los proyectos realizados.
- Generar mejora continua en el área de proyectos, recogiendo las lecciones aprendidas en cada proyecto.

9.7.2. Perfil

Con respecto al perfil de los desarrolladores de proyectos se define como elementos básicos:

- **Conocimiento técnico gestión proyectos:** Conocer, manejar y tener experiencia con el desarrollo de proyectos según metodologías PMI.
- **Conocimiento técnico específico:** Conocer, entender y manejar los conceptos de la mecánica de fluidos, física, mecánica, química y el comportamiento de GLP, normativas, etc.
- **Estrategia y negociación:** Conocer, entender y saber manejar el desarrollo de proyecto dentro de los lineamientos estratégicos de la compañía y los requerimientos de los interesados.

- **Liderazgo:** Motivar y liderar a las personas que desarrollen proyecto, conocer y saber aplicar diferentes estilos de liderazgo.
- **Flexibilidad y adaptación:** Poseer capacidad de ser flexible en la gestión y desarrollo de proyectos, tener la capacidad de adaptarse a mercados cambiantes y desafiantes.

9.7.3. Tecnología

En términos de tecnología aplicada a la gestión de proyectos la organización deberá invertir en módulos y plataformas para la gestión de indicadores y control de gastos, en este sentido el impulso tecnológico deberá ser con:

- **MODULO SAP-PS:** Modulo SAP exclusivo para la gestión de proyectos donde su principal característica es el control de gastos y presupuestos del proyecto, modulo el cual la organización posee implementado en otras áreas de la compañía (instalaciones y tecnología).
- **JIRA:** Plataforma online para el seguimiento de proyecto que posee la versatilidad de ser diseñada a gusto del consumidor.
- **POWER-BI:** Esta herramienta de visualización global de proyectos que servirá para el monitoreo y cálculo de indicadores desde los Kardex de proyectos, generará reportes y alarmas para el desarrollo de proyectos.

9.8. Resultados

Tomando como base la definición del modelo de gestión de proyectos “lean” la cual es *“Ser un marco de referencia para la gestión de proyectos eficientes, el cual poseerá procesos, herramientas, actividades y estrategias con el objetivo de cumplir los objetivos estratégicos de la industria considerando la cultura, estructura y tecnología necesarias para su aplicación minimizando los recursos, tiempo, energía y esfuerzos”*.

Se define como resultado un modelo que posee las características mencionadas en dicha definición, porque, se presenta un modelo de gestión eficiente en términos de recursos, capaz de cumplir los objetivos estratégicos y mantener el alimentando. Se entregan procesos, herramientas y actividades para el desarrollo de proyectos y busca minimizar los recursos para la gestión.

El modelo considera solo desarrollar lo que agregue valor a los proyectos, clientes y objetivos de organización, busca optimizar la ejecución de proyectos, considera la cultura organizacional siendo una metodología de desarrollo colaborativo y transparente. Y por último define estructuras y herramientas para su desarrollo.

10. Conclusión y Recomendaciones

Al finalizar el desarrollo se obtiene un modelo de gestión de proyecto ajustado a la organización, este modelo de gestión posee características flexibles para su desarrollo ya que es ajustable según la dificultad del proyecto y las capacidades del responsable de proyecto, también, posee las herramientas para adaptarse a los cambios y ser un aporte al desarrollo de la organización.

El modelo de gestión de proyectos ajustado presenta fortalezas con respecto al método utilizado actualmente por la organización, las principales fortalezas están en la definición de procesos, personas y tecnologías, que son los pilares de un modelo de gestión. Los procesos a su vez presentan características “lean” donde solo desarrollaran las

actividades que realmente generen un valor a la organización, además, presenta indicadores y elementos de priorización de proyectos, ambas herramientas aportaran con la gestión, la primera para control, seguimiento y mejora continua. La segunda, para solo desarrollar lo justo y necesario cabe señalar que estas 2 características antes mencionadas también son herramientas “lean”.

Dentro del desarrollo aún hay material para seguir creciendo, dado que en la definición de estructura se abre una puerta para un modelo de optimización de recursos humanos para la gestión de proyectos, si se puede estimar el tiempo y esfuerzo para cada actividad seleccionada para el desarrollo de proyectos y se tiene la claridad de cuantos proyectos se deben realizar por mes y por año, se puede desarrollar un modelo matemático para calcular esta necesidad en recursos humanos. También, se puede explorar aún más el KPI de cierre incluyendo un dato de satisfacción de cliente, mediante algún mecanismo tipo encuesta.

Esta metodología, si bien fue aplicada a la industria del GLP, sirve de base para desarrollar en cualquier industria, siguiendo el paso a paso y las herramientas se puede llegar a resultados similares según la industria que se aplique. Hay que destacar que para el desarrollo de esta metodología debe ser un proceso planificado y desarrollado en un acto formal y altamente inclusivo, participativo y democrático, se debe generar un ambiente y espacio de reflexión que permita generar los diagnósticos y definiciones para transformar o crear un área de proyecto, el apoyo de la alta dirección es clave para esto.

En conclusión, el modelo de gestión ayudará a la organización a mantener el foco del área de proyectos en sus objetivos críticos y no gastar en proyectos fuera de este foco, la mejora continua del desarrollo de proyectos reducirá las sobre inversiones en la ejecución de proyectos por cambios de alcance o sobre tiempos de ejecución.

11. Referencias

Amaral, D. C., Conforto, E. C., Benassi, J. L. C, & Araújo, C. (2011). *Gestión de Proyectos Ágiles: Aplicación en productos innovadores*. Sao Paulo, Brazil: Saraiva

Association for Project Management. (2011). *Directing change: A guide to governance of project management*. Princes Risborough.

Baccarini, D. (1999). The logical framework method for defining project success. *Project Management Journal*, 30(4), 25–32.

Baker, B. N., Murphy, D. C., y Fisher, D. (1974). Factors affecting project success. In D. I. Cleland & W. R. King (Eds.), *Project management handbook*, 902–919.

Belassi, W., y Tukel, O. I. (1996). A new framework for determining critical success/failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, 14, 141–151.

Belout, A., & Gauvreau, C. (2004). Factors influencing project success: The impact of human resource management. *International Journal of Project Management*, 22(1), 1–11

Conforto, E. , Salum, F. , Amaral, D. , D Silva, L. y Magnanini de Almeida, L. (2014). Can ágil Project management be adopted by industries other than software development? *Project Management Journal*, Vol. 45(3) 21–34.

Checkland, P. (2000) *Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective*. *Systems Research and Behavioral Science*, 17, S11

Crawford, L. (2006). Developing organizational project management capability: theory and practice. *Project Management Journal*, Vol. 40(4) 499–513.

Dalcher, D. (2019). Strategy execution: Overcoming the alignment trap. In *Leading the project revolution*, 155–161.

Tannia H., Eliseo S., Maile S., Luis R., Bisleivys J (2020), Design of a management model. Scientific and practical basis for its elaboration, Universidad y Sociedad vol.12 no.1 Cienfuegos.

Emprenderalia (2020), Gestión de proyectos en el pasado y en la actualidad. <https://www.emprenderalia.com/gestion-de-proyectos-en-el-pasado-y-en-la-actualidad/>

Fincham, R. (2002). Narratives of success and failure in systems development. *British Journal of Management*, 13, 1–14.

Flyvbjerg, B. (2021). Top Ten Behavioral Biases in Project Management: An Overview. *Project Management Journal*, 52(6), 531–546.

Hansen L. (2022). Seven Decades of Project Portfolio Management Research (1950–2019) and Perspectives for the Future, *Project Management Journal*, Vol. 53(3) 277–294.

Holtzhausen, N., & de Klerk, J. J. (2018). Servant leadership and the scrum team's effectiveness. *Leadership & Organization Development Journal*, 39(7), 873–882.

Imam, H., & Zaheer, M. K. (2021). Shared leadership and project success: The roles of knowledge sharing, cohesion, and trust in the team. *International Journal of Project Management*, 39(5), 463–473.

Johannsen, O. (1975) *Introducción a la teoría general de sistemas*. Chile: Facultad de economía y administración

Krog, C., & Govender, K. (2015a, November). Servant leadership and project management: Examining the effects of leadership style on project success. Paper presented at the European Conference on Management, Leadership & Governance. Academic Conferences International Limited, Lisbon, Portugal.

Lavagnon A. (2009) Project Success as a Topic in Project Management Journals. *Project Management Journal*, Vol. 40(4) 006–019.

Lee-Kelley, L., & Kin Leong, L. (2003). Turner's five-functions of project-based management and situational leadership in IT services projects. *International Journal of Project Management*, 21(8), 583–591.

Lim, C. S., & Mohamed, M. Z. (1999). Criteria of project success: An explanatory re-examination. *International Journal of Project Management*, 17, 243–248.

Martin, S. (2017). *Co-create: Harnessing the human element in project management*. Business Expert Press.

Merrow, E. W., & Nandurdikar, N. (2018). *Leading complex projects: A data-driven approach to mastering the human side of project management*. John Wiley & Sons.

Memoria integrada (2021) Empresas xxxxx, Santiago, Chile

Müller, R., Drouin, N., Sankaran, S. (2019). Modeling Organizational Project Management, *Project Management Journal*, Vol. 50(4) 499–513.

Nauman, S, Musawari, A, Malik, S y Munir, H. (2022). Servant Leadership and Project Success: Unleashing the Missing Links of Work Engagement, Project Work Withdrawal, and Project Identification. *Project Management Journal*, Vol. 53(3) 257–276.

Project Management Institute (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (6ta ed.)*.

Project Management Institute (2018). *Pulse of the profesión 2018*.

Project Management Institute (2021). *Pulse of the profesión 2021*.

Project Managment Institue (2022), *Los cambios en el pmbok séptima edición parte*

<https://pmi.cl/web/2022/03/01/los-cambios-en-el-pmbok-septima-edicion-parte-1/>

Parker, I. (1992). *Discourse dynamics*. London: Routledge.

Reporte financiero (2020), Empresas xxxxx, Santiago, Chile

Rodriguez, D. y Arnold, M. (1991) Sociedad y teoría de sistema. Santiago, Chile: Editorial Universitaria

Starkweather, J. y Stevenson, D. (2011). Certification as a Core Competency: Necessary But Not Sufficient. *Project Management Journal*, 42(1), 31-41.

Tereso, A., Ribeiro, P., Fernandes, G., Loureiro, I. y Ferreira, M. Project Management Practices in Private Organizations, *Project Management Journal*, Vol. 50(1) 006–022.

12. Anexos

12.1.Entrevistas

12.1.1. Procesos de inicio:

Proceso de inicio					
¿Cuál de los siguientes ítems se lleva a cabo durante el inicio del proyecto?					
Pregunta	Respuesta Gerente Logística y Operaciones	Respuesta Sub-ingeniería y mantenimiento	Respuesta ingeniero de proyectos y mantenimiento	Respuesta otras jefaturas	Comentarios
Crear el enunciado preliminar del trabajo	NO	SI	SI	NO	Se entrega una descripción verbal de lo que se necesita y no se deja registro de esta conversación
Definir la estructura organizacional del proyecto	NO	NO	NO	NO	

Definir los criterios de aceptación de entregables	NO	NO	NO	NO	
Definir objetivos del proyecto e indicar lo que incluye y que no el proyecto	SI	SI	SI	SI	Si se definen objetivos del proyectos, pero no son documentados, las presentaciones de proyectos contienen los objetivos. No se indica lo que incluye y lo que no incluye el proyecto
Documentar la necesidad del negocio o problema a resolver	NO	NO	NO	NO	
Documentar los riesgos preliminares	NO	NO	NO	NO	

Documentar supuestos y restricciones	NO	NO	NO	NO	
Nombrar al director de proyectos y determinar su nivel de autoridad mediante un acta de constitución de proyecto	NO	NO	NO	NO	
Identificar a los interesados claves, sus influencias y riesgos asociados	NO	SI	SI	NO	Se identifican, pero no se registran
Indicar los procesos y estándares actuales de la organización	NO	NO	NO	NO	

Fuente Creación Propia

12.1.2. Procesos interesados:

Proceso de interesados					
¿Cuál de las actividades se llevan a cabo durante la gestión de interesados?					
Pregunta	Respuesta Gerente Logística y Operaciones	Respuesta Sub-ingeniería y mantenimiento	Respuesta ingeniero de proyectos y mantenimiento	Respuesta otras jefaturas	Comentarios
Asignar a los interesados alguna responsabilidad del proyecto	SI	SI	SI	SI	Se comunica a los responsables del proyectos que deben hacer, no así al resto de interesados su función en el proyecto
Comunicarles lo que necesitan saber en tiempo y forma	SI	SI	SI	NO	

Determinar sus expectativas y transformarlas en requisitos	NO	NO	NO	NO	Los tiempos de desarrollado de proyectos no conversan con las expectativas de los interesados
Evaluar sus conocimientos y capacidades	NO	NO	NO	NO	
Hacerlos firmar una aceptación formal de cierre de proyecto	NO	NO	NO	NO	
Identificar a cada uno de los interesados con nombre y apellido	NO	NO	NO	NO	

Identificar todos sus requisitos	NO	NO	SI	NO	
Influenciar sobre los interesados	NO	NO	SI	NO	Si identifican sus influencias, pero no se documentan
Informarles qué requisitos se pueden satisfacer, cuáles no y por qué	NO	NO	SI	NO	
Que firmen un compromiso de que esos son todos sus requisitos	NO	NO	NO	NO	

Fuente Creación Propia

12.1.3. Procesos de planificación:

Proceso de planificación					
¿Cuál de las actividades se llevan a cabo durante la planificación del proyecto?					
Pregunta	Respuesta Gerente Logística y Operaciones	Respuesta Sub-ingeniería y mantenimiento	Respuesta ingeniero de proyectos y mantenimiento	Respuesta a otras jefaturas	Comentarios
Aprobación del plan “final” por parte del patrocinador, equipo y gerente	NO	NO	NO	NO	Se realiza una planificación a través de carta gantt esta es compartida pero no hay una aprobación
Crear la estructura de desglose de trabajo (EDT) y definir cada paquete de trabajo en el diccionario de la EDT	NO	NO	NO	NO	

Definir los roles y responsabilidades de los interesados claves	NO	NO	NO	NO	
Desagregar línea base (alcance, tiempo y costo) y confirmar con el equipo que los objetivos podrán cumplirse	NO	NO	SI	NO	
Determinar cuáles de los 49 procesos de la dirección de proyectos se usarán	NO	NO	NO	NO	No hay conocimiento de las actividades recomendadas por el PMI
Determinar estándares de calidad y establecer métricas de calidad	NO	NO	NO	NO	

Gestionar los riesgos: identificar, análisis cualitativo y cuantitativo, plan de respuesta	NO	NO	NO	NO	
Planificar las necesidades de comunicación de interesados	NO	NO	NO	NO	
Preparar los documentos para la compra y suministros	NO	NO	NO	NO	
Reunirse con la gerencia para asegurar los recursos	SI	SI	SI	SI	

Recopilar los requisitos del proyecto antes de comenzar con la planificación	SI	SI	SI	NO	
--	----	----	----	----	--

Fuente Creación Propia

12.1.4. Procesos de ejecución:

Proceso de ejecución					
¿Cuál de las actividades se llevan a cabo durante la ejecución del proyecto?					
Pregunta	Respuesta Gerente Logística y Operaciones	Respuesta Sub-ingeniería y mantenimiento	Respuesta ingeniero de proyectos y mantenimiento	Respuesta otras jefaturas	Comentarios
Asegurar que todos los trabajadores comprenden el trabajo y tienen las habilidades, información y el equipamiento para completar la tarea	NO	NO	NO	NO	
Concentrar esfuerzos en prevenir problemas en lugar de resolverlos	SI	NO	NO	NO	

Concentrarte en excepciones en lugar de detalles minuciosos	NO	NO	NO	NO	
Distribuir información	NO	SI	SI	SI	
Documentar lecciones aprendidas	NO	NO	NO	NO	
Gestionar las expectativas de los interesados y los canales de comunicación	NO	NO	SI	SI	

Implementar los sistemas de reconocimiento y recompensas	NO	SI	NO	SI	
Implementar planes de contingencia	SI	SI	SI	SI	
Implementar procesos para asegurar la calidad	NO	NO	NO	NO	
Liderazgo, negociación, ayuda, coaching, comunicación	NO	SI	SI	NO	

Producir informes de avance recomendar cambios y acciones correctivas	NO	NO	NO	NO	
Realizar reuniones de coordinación	NO	SI	SI	SI	
Reconfirmar la disponibilidad de recursos con la gerencia	NO	NO	NO	NO	
Revisar presupuestos de los vendedores y solicitar respuestas	NO	NO	NO	NO	
Utilizar un sistema de control integrado de cambio y autorizaciones	NO	NO	NO	NO	

Fuente Creación Propia

12.1.5. Procesos de monitoreo y control:

Proceso de monitoreo y control					
¿Cuál de las actividades se llevan a cabo durante el monitoreo y control del proyecto?					
Pregunta	Respuesta Gerente Logística y Operaciones	Respuesta Sub-ingeniería y mantenimiento	Respuesta ingeniero de proyectos y mantenimiento	Respuesta a otras jefaturas	Comentarios
Administrar las reservas de tiempo y costo	NO	NO	NO	NO	El presupuesto no considera reservas y normalmente es menor a lo solicitado
Administrar contratos	SI	SI	SI	NO	

Asegurar que sólo se implementen cambios aprobados que pasaron por el control integrado de cambios	NO	NO	NO	NO	
Dedicar tiempo a mejoras de calidad y mantener inspecciones periódicas	NO	NO	SI	NO	
Elaborar periódicamente proyecciones de plazos y costos estimados a la finalización	NO	NO	NO	NO	Los tiempos de desarrollo de proyectos son más extensos que lo planificado
Evaluar la efectividad de los planes de respuesta al riesgo	NO	NO	NO	NO	

Evaluar variaciones en relación con el plan, y si se justifica, recomendar acciones correctivas	NO	NO	NO	NO	
Identificar la causa raíz de los problemas	SI	SI	SI	S	
Mantener reuniones de avance	NO	SI	SI	NO	Solo para proyectos grandes y de largo periodo de ejecución que demande varias coordinaciones
Recomendar reparaciones, acciones preventivas y correctivas	NO	NO	NO	NO	

Reportar sobre los avances de los proyectos a todos los interesados	NO	NO	SI	NO	
Utilizar herramientas para el control de calidad	NO	NO	NO	NO	
Utilizar herramientas para la resolución de conflictos	NO	NO	NO	NO	
Utilizar la gestión de valor ganado	NO	NO	NO	NO	
Verificar los entregables del proyecto con el cliente o patrocinador	NO	NO	NO	NO	

Fuente Creación Propia

12.1.6. Procesos de cierre:

Proceso de cierre					
¿Cuál de las actividades se llevan a cabo durante el cierre del proyecto?					
Pregunta	Respuesta Gerente Logística y Operaciones	Respuesta Sub-ingeniería y mantenimiento	Respuesta ingeniero de proyectos y mantenimiento	Respuesta otras jefaturas	Comentarios
Actualizar los procesos y procedimientos de la empresa según lecciones aprendidas	NO	NO	NO	NO	
Agregar las habilidades adquiridas por las personas en sus registros	NO	NO	NO	NO	

Archivar los registros del proyecto con sus índices para encontrar la información a futuro de manera eficiente	NO	NO	NO	NO	
Cierre del contrato obteniendo la aceptación formal (firma) del cliente interno con relación al proyecto	NO	NO	SI	NO	
Crear y distribuir el reporte final	NO	NO	NO	NO	
Documentar las lecciones aprendidas	NO	NO	NO	NO	

Festeja la finalización del proyecto	NO	NO	NO	NO	
Medir la satisfacción del cliente	NO	NO	NO	NO	La satisfacción del cliente es relativa, depende de quien pregunte. La gerencia y subgerencia pueden estar satisfechos con el proyecto, pero operador no
Reintegrar los recursos	NO	NO	NO	NO	Los recursos humanos no son específicos para el proyecto, siempre son tareas adicionales

Fuente Creación Propia

12.2.Cadena de valor

Etapa	Actividad	Descripción
Abastecimiento importación	Compra internacional y traslado vía marítima	
	Compra internacional y traslado vía camión cisterna.	
Abastecimiento nacional	Compra nacional y traslado vía gaseoducto.	
Almacenamiento	Almacenamiento en tanques de GLP	

Envasado	Envasado de cilindros de GLP	
Distribución	Distribución de cilindros a distribuidores	
Almacenamiento	Almacenamiento de cilindros de GLP	
Reparto directo	Distribución de cilindros desde distribuidor a cliente	
	Domiciliario	

Fuente Creación Propia

12.3.Comentarios generales entrevistados

Actividad	Comentarios
Plan dirección proyectos	Hay que desarrollar un documento que consolide todas las actividades, si bien ordenar la información es importante, no es una actividad que sume al desarrollo del proyecto.
Planificar recursos	La organización posee como política externalizar los servicios de arquitectura, ingeniería básica y detalles, planimetría y análisis específicos.
Planificación alcance, cronograma, costo, recursos, etc.	La planificación de cada área de conocimiento se ve como una actividad que da valor, pero que debería englobarse en un ítem planificación y no en 9 actividades separadas. Además, se sintetiza todo en la EDT, Cronograma y Presupuesto.
Creación de EDT y Acta constitución proyecto	Los interesados, por cultura organizacional, no ven un valor a los documentos formales ni respaldos, confían más en un correo.

Creación de presupuesto y estimación de inversión	Los interesados no ven valor a la estimación de inversión, esto debido a que no es de su responsabilidad el cumplimiento.
Asignar recursos	Los recursos para la gestión de proyectos están limitados y son fijos, los apoyos serán externos y deberán planificarse en conjunto con los costos.
Dirigir proyecto	La dirección del proyecto será menos frecuente y se deberá asegurar una supervisión más intensiva del apoyo zonal en proyectos de dificultad media.
Asignar recurso	Definir responsable zonal para apoyo de gestión de proyectos.
Gestión de comunicación	La comunicación será menos fluida y las coordinaciones menos frecuentes.
Dirigir proyecto	La dirección del proyecto será menos frecuente y se deberá asegurar una supervisión más intensiva del apoyo zonal en proyecto dificultad baja.
Gestionar comunicación	La comunicación será menos fluida y las coordinaciones menos frecuentes en proyecto dificultad baja.

Fuente Creación Propia

12.4.Resultados valorización

12.4.1. Actividades proyecto dificultad alta:

Proceso	Área conocimiento	Actividad	Valor proyecto	Valor interesado	Valor general
Inicio	Integración	Desarrollar acta de constitución de proyecto	1	0	1
Planificación	Integración	Desarrollo plan de proyecto	0	0	0
Ejecución	Integración	Dirigir proyecto	1	1	1
Ejecución	Integración	Gestionar conocimiento	0	0	0
Control	Integración	Controlar trabajo	1	1	1
Control	Integración	Controlar cambios	1	0	1
Cierre	Integración	Cerrar proyecto	1	1	1
Planificación	Alcance	Planificar alcance	0	0	0
Planificación	Alcance	Recopilar requisitos	1	1	1
Planificación	Alcance	Definir alcance	1	1	1
Planificación	Alcance	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	1	0	1
Control	Alcance	Validar alcance	1	1	1
Control	Alcance	Controlar alcance	1	0	1
Planificación	Cronograma	Planificar cronograma	0	0	0
Planificación	Cronograma	Definir actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Secuenciar actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Estimar duración actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Desarrollar cronograma	1	1	1
Control	Cronograma	Controlar cronograma	1	1	1
Planificación	Costos	Planificar costos	0	0	0
Planificación	Costos	Estimar costos	1	0	1
Planificación	Costos	Determinar presupuestos	1	0	1
Control	Costos	Controlar costos	1	0	1

Planificación	Calidad	Planificar calidad	0	0	0
Ejecución	Calidad	Gestionar calidad	0	0	0
Control	Calidad	Controlar calidad	1	1	1
Planificación	Recursos	Planificar recursos	0	0	0
Planificación	Recursos	Estimar recursos	0	0	0
Ejecución	Recursos	Adquirir recursos	1	0	1
Ejecución	Recursos	Desarrollar equipo	0	0	0
Ejecución	Recursos	Dirigir equipo	0	0	0
Control	Recursos	Controlar recursos	0	0	0
Planificación	Comunicaciones	Planificar comunicaciones	0	0	0
Ejecución	Comunicaciones	Gestionar comunicaciones	1	1	1
Control	Comunicaciones	Monitorear comunicaciones	1	1	1
Planificación	Riesgos	Planificar riesgos	1	0	1
Planificación	Riesgos	Identificar riesgos	1	0	1
Planificación	Riesgos	Análisis cualitativo	1	0	1
Planificación	Riesgos	Análisis cuantitativo	0	0	0
Planificación	Riesgos	Plan respuesta al riesgo	1	0	1
Ejecución	Riesgos	Implementar respuesta al riesgo	1	0	1
Control	Riesgos	Monitorear riesgo	1	0	1
Planificación	Adquisiciones	Planificar adquisiciones	0	0	0
Ejecución	Adquisiciones	Efectuar adquisiciones	0	0	0
Control	Adquisiciones	Controlar adquisiciones	1	0	1
Inicio	Interesados	Identificar interesados	1	1	0
Planificación	Interesados	Planificar interesados	0	0	0
Ejecución	Interesados	Gestionar interesados	1	0	1
Control	Interesados	Monitorear interesados	1	0	1

Fuente Creación Propia

12.4.2. Actividades proyecto dificultad media:

Proceso	Área conocimiento	Actividad	Valor proyecto	Valor interesado	Valor general
Inicio	Integración	Desarrollar acta de constitución de proyecto	1	0	1
Planificación	Integración	Desarrollo plan de proyecto	0	0	0
Ejecución	Integración	Dirigir proyecto	0	0	0
Ejecución	Integración	Gestionar conocimiento	0	0	0
Control	Integración	Controlar trabajo	0	0	0
Control	Integración	Controlar cambios	1	0	1
Cierre	Integración	Cerrar proyecto	1	1	1
Planificación	Alcance	Planificar alcance	0	0	0
Planificación	Alcance	Recopilar requisitos	1	1	1
Planificación	Alcance	Definir alcance	1	1	1
Planificación	Alcance	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	1	0	1
Control	Alcance	Validar alcance	1	1	1
Control	Alcance	Controlar alcance	1	0	1
Planificación	Cronograma	Planificar cronograma	0	0	0
Planificación	Cronograma	Definir actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Secuenciar actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Estimar duración actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Desarrollar cronograma	1	1	1
Control	Cronograma	Controlar cronograma	1	1	1
Planificación	Costos	Planificar costos	0	0	0
Planificación	Costos	Estimar costos	1	0	1
Planificación	Costos	Determinar presupuestos	1	0	1
Control	Costos	Controlar costos	1	0	1
Planificación	Calidad	Planificar calidad	0	0	0
Ejecución	Calidad	Gestionar calidad	0	0	0

Control	Calidad	Controlar calidad	1	1	1
Planificación	Recursos	Planificar recursos	0	0	0
Planificación	Recursos	Estimar recursos	0	0	0
Ejecución	Recursos	Adquirir recursos	1	0	1
Ejecución	Recursos	Desarrollar equipo	0	0	0
Ejecución	Recursos	Dirigir equipo	0	0	0
Control	Recursos	Controlar recursos	1	0	1
Planificación	Comunicaciones	Planificar comunicaciones	0	0	0
Ejecución	Comunicaciones	Gestionar comunicaciones	0	0	0
Control	Comunicaciones	Monitorear comunicaciones	1	1	1
Planificación	Riesgos	Planificar riesgos	0	0	0
Planificación	Riesgos	Identificar riesgos	1	0	1
Planificación	Riesgos	Análisis cualitativo	0	0	0
Planificación	Riesgos	Análisis cuantitativo	0	0	0
Planificación	Riesgos	Plan respuesta al riesgo	1	0	1
Ejecución	Riesgos	Implementar respuesta al riesgo	0	0	0
Control	Riesgos	Monitorear riesgo	1	0	1
Planificación	Adquisiciones	Planificar adquisiciones	0	0	0
Ejecución	Adquisiciones	Efectuar adquisiciones	0	0	0
Control	Adquisiciones	Controlar adquisiciones	1	0	1
Inicio	Interesados	Identificar interesados	1	1	0
Planificación	Interesados	Planificar interesados	0	0	0
Ejecución	Interesados	Gestionar interesados	1	0	1
Control	Interesados	Monitorear interesados	1	0	1

Fuente Creación Propia

12.4.3. Actividades proyecto dificultad baja:

Proceso	Área conocimiento	Actividad	Valor proyecto	Valor interesado	Valor general
Inicio	Integración	Desarrollar acta de constitución de proyecto	1	0	1
Planificación	Integración	Desarrollo plan de proyecto	0	0	0
Ejecución	Integración	Dirigir proyecto	1	1	1
Ejecución	Integración	Gestionar conocimiento	0	0	0
Control	Integración	Controlar trabajo	0	0	0
Control	Integración	Controlar cambios	1	0	1
Cierre	Integración	Cerrar proyecto	1	1	1
Planificación	Alcance	Planificar alcance	0	0	0
Planificación	Alcance	Recopilar requisitos	0	0	0
Planificación	Alcance	Definir alcance	1	1	1
Planificación	Alcance	Crear estructura desglose trabajo (EDT)	1	0	1
Control	Alcance	Validar alcance	1	1	1
Control	Alcance	Controlar alcance	0	0	0
Planificación	Cronograma	Planificar cronograma	0	0	0
Planificación	Cronograma	Definir actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Secuenciar actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Estimar duración actividades	1	0	1
Planificación	Cronograma	Desarrollar cronograma	1	1	1
Control	Cronograma	Controlar cronograma	0	0	0
Planificación	Costos	Planificar costos	0	0	0
Planificación	Costos	Estimar costos	1	0	1
Planificación	Costos	Determinar presupuestos	1	0	1
Control	Costos	Controlar costos	0	0	0
Planificación	Calidad	Planificar calidad	0	0	0
Ejecución	Calidad	Gestionar calidad	0	0	0

Control	Calidad	Controlar calidad	1	0	1
Planificación	Recursos	Planificar recursos	0	0	0
Planificación	Recursos	Estimar recursos	0	0	0
Ejecución	Recursos	Adquirir recursos	1	0	1
Ejecución	Recursos	Desarrollar equipo	0	0	0
Ejecución	Recursos	Dirigir equipo	0	0	0
Control	Recursos	Controlar recursos	1	0	1
Planificación	Comunicaciones	Planificar comunicaciones	0	0	0
Ejecución	Comunicaciones	Gestionar comunicaciones	0	0	0
Control	Comunicaciones	Monitorear comunicaciones	1	1	1
Planificación	Riesgos	Planificar riesgos	0	0	0
Planificación	Riesgos	Identificar riesgos	1	0	1
Planificación	Riesgos	Análisis cualitativo	0	0	0
Planificación	Riesgos	Análisis cuantitativo	0	0	0
Planificación	Riesgos	Plan respuesta al riesgo	0	0	0
Ejecución	Riesgos	Implementar respuesta al riesgo	0	0	0
Control	Riesgos	Monitorear riesgo	1	0	1
Planificación	Adquisiciones	Planificar adquisiciones	0	0	0
Ejecución	Adquisiciones	Efectuar adquisiciones	0	0	0
Control	Adquisiciones	Controlar adquisiciones	1	0	1
Inicio	Interesados	Identificar interesados	1	1	0
Planificación	Interesados	Planificar interesados	0	0	0
Ejecución	Interesados	Gestionar interesados	1	0	1
Control	Interesados	Monitorear interesados	0	0	0

Fuente Creación Propia