



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

LA GESTIÓN DEL CAMBIO EN UN SISTEMA DE GESTION DE PROYECTOS

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

EDUARDO ENRIQUE PÉREZ PAIVA

PROFESOR GUÍA

JUAN PABLO ZANLUNGO MATSUHIRO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN

LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN

CESAR REYES MOLINA

**SANTIAGO DE CHILE
2014**

RESUMEN

El propósito de este trabajo es validar una metodología de gestión del cambio, aplicándola a un nuevo diseño de gestión de proyectos basado en grupos de procesos.

Corresponde a la incorporación de la Gerencia de Proyectos (GPRO) de Codelco División El Teniente a una carretera metodológica que guía la forma de desarrollar proyectos con altos estándares gestión. Se enmarca en las mejoras de la eficiencia operacional que realizan continuamente las organizaciones.

Los aspectos técnicos considerados en el diseño del SGP son: la guía de gestión de proyectos Codelco denominada SIC, el estándar de la ISO para la gestión de proyectos y la guía de buenas prácticas del PMBOK (Project Management Body of Knowledge).

En lo que respecta al recurso humano se consideran: para el proceso de cambio, el modelo de Kotter; para la gestión del conocimiento, el modelo de los japoneses Nonaka & Takeuchi y para generar las condiciones de desarrollo y homologación del conocimiento, las comunidades de práctica.

Desde el punto de vista de los resultados, el modelo técnico del SGP está basado en los grupos de procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre, donde cada uno contiene un conjunto listas de verificación, guías de gestión de proyectos y procedimientos provenientes de estándares, buenas prácticas y el conocimiento organizacional GPRO. Estos, son evidenciados en una aplicación computacional WEB.

En lo relacionado a las personas, hubo una integración de las diferentes áreas de la GPRO, quienes se conectaron a través de grupos de conocimiento especializados (costo, plazo, seguridad, calidad, entre otros). Estas comunidades no sólo permitieron homologar y transferir el conocimiento en su interior, sino también lo desarrollaron, rompieron compartimientos estancos de trabajo de proyectos y generaron redes de apoyo, inexistentes antes de su implantación.

Las personas que trabajaron en el SGP lo hicieron en forma paralela a sus compromisos formales en los proyectos. Esto permite concluir que, para garantizar la participación y mejora de procesos, es necesario generar un entorno en que ellos estén motivados, entusiastas y apasionados. Indispensable es contar con el apoyo del gerente de proyectos (sponsor principal) quien valida y refuerza este cambio organizacional.

Un proceso de cambio como ese, debe realizarse paso a paso. Lo desarrollado representa sólo el primer escalón de una gran épica (que ya es un avance importante).

Continuar con ese esfuerzo organizacional, necesariamente requiere de un liderazgo explícito, un plan de trabajo, seguimiento y control. Los resultados se reflejarán en beneficios para la empresa, confianza al dueño y nuevas oportunidades y desarrollo profesional a sus integrantes.

DEDICATORIA

Gracias a todas la personas importantes en mi vida, en especial a mi eterno amor Carmen Luisa y mis hijos Felipe, Rosario y Diego por su paciencia, comprensión, compañía y apoyo incondicional
A mi madre que guía mis pasos y a mi padre por estar presente

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	4
2.1.	Objetivo general	4
2.2.	Objetivos específicos	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	5
3.1.	Misión.....	5
3.2.	Cartera de proyectos.....	5
3.3.	Seguridad.....	7
3.4.	Organigrama y profesionales	8
3.5.	Modelo organizacional	9
3.6.	Oportunidades y desafíos GPRO	11
4.	METODOLOGÍA Y MARCO CONCEPTUAL	13
4.1.	Marco conceptual en proyectos	13
4.1.1.	Estándar ISO 21500.....	13
4.1.2.	Guía PMBOK	14
4.1.3.	Sistema de Inversión de Capital de Codelco: SIC.....	15
4.2.	Metodologías enfocada en las personas y en la organización	17
4.2.1.	Gestión del cambio.....	17
4.2.2.	Gestión del conocimiento	18
4.2.3.	Comunidades de práctica.....	20
5.	DISEÑO SISTEMA GESTION DE PROYECTOS - SGP.....	21
5.1.	Ciclo de vida de los proyectos.....	21
5.2.	Enfoque de procesos y de sistemas	22
5.3.	Grupo de procesos de inicio SGP	25
5.4.	Grupo de procesos de planificación SGP	28
5.5.	Grupo de procesos de ejecución SGP	34
5.6.	Grupo de procesos de seguimiento y control SGP	37
5.7.	Grupo de procesos de cierre.....	42
6.	IMPLEMENTACIÓN	45
6.1.	Levantamiento de línea base y expectativas.....	45
6.2.	Planificación de la implementación	47
Agentes del cambio.....		47
6.3.	Ejecución.....	51
6.3.1.	Gestión del cambio.....	51
6.3.2.	Gestión del conocimiento	54
6.4.	Control y replanificación	55
6.4.1.	Fase I	56

6.4.2.	Evaluación Fase I.....	56
6.4.1.	Fase II	58
7.	RESULTADOS.....	60
7.1.	Resultados y observaciones enfocadas en la organización	62
7.2.	Resultados enfocados como aporte a la gestión del SGP	64
7.2.1.	Modelo de gestión de proyectos	64
7.2.1.	Documentos	64
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
9.	BIBLIOGRAFIA	74

ANEXO A: CERTIFICACIÓN ISO 21500 E IMPLANTACIÓN DE UNA PMO

ANEXO B: EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Requisitos para la captura de valor en la gestión de proyectos	2
Figura 2: Fuerzas en gestión de proyectos	3
Figura 3: Resultados plazo v/s costos año 2010	6
Figura 4: Resultados plazo v/s costos año 2011	6
Figura 5: Resultados plazo v/s costos año 2012	7
Figura 6: Resultados plazo v/s costos año 2013	7
Figura 7: Evolución IF GPRO	8
Figura 8: Organigrama gerencia de proyectos a diciembre 2013	8
Figura 9: Dotación gerencia de proyectos a diciembre 2013	9
Figura 10: Modelo de gestión para las direcciones.	10
Figura 11: Roles y responsabilidades profesionales direcciones.	10
Figura 12: Áreas de conocimiento y procesos de acuerdo al PMBOK	14
Figura 13: Modelo sistema de inversión de capital CODELCO (SIC).....	16
Figura 14: Modelo de gestión del conocimiento, pasar de lo tácito a lo explícito	19
Figura 15: Ciclo de vida de proyecto minero, en fases o etapas	21
Figura 16: Definición de proceso y su relación con un proyecto	22
Figura 17: Proceso planificado	22
Figura 18: Proceso planificado y controlado	23
Figura 19: Grupos de procesos considerados en el SGP para cada fase de proyecto ..	23
Figura 20: Grupos de procesos de inicio del SGP	26
Figura 21: Grupos de procesos de inicio del SGP – Acta de constitución de proyecto ..	26
Figura 22: Grupos de procesos de inicio del SGP – Equipo de proyecto	27
Figura 23: Grupos de procesos de inicio del SGP – Requisitos de calidad.....	27
Figura 24: Grupos de procesos de inicio del SGP – Identificar a los involucrados.....	27

Figura 25: Grupos de procesos de inicio del SGP – Comunicar inicio	28
Figura 26: Grupos de procesos de planificación del SGP – planificación estratégica	29
Figura 27: Grupos de procesos de planificación del SGP – Identificación de alcances .	30
Figura 28: Grupos de procesos de planificación del SGP – EDT	30
Figura 29: Grupos de procesos de planificación del SGP – gestión de riesgos	30
Figura 30: Grupos de procesos de planificación del SGP – Compras y contratos	31
Figura 31: Grupos de procesos de planificación del SGP – planificación para control...	32
Figura 32: Grupos de procesos de planificación del SGP – Recursos	32
Figura 33: Grupos de procesos de planificación del SGP – Calidad	33
Figura 34: Grupos de procesos de planificación del SGP – Comunicaciones.....	33
Figura 35: Grupos de procesos de planificación del SGP – Plazo/tiempo	33
Figura 36: Grupos de procesos de planificación del SGP – Planes integrados	34
Figura 37: Grupos de procesos de ejecución del SGP.....	35
Figura 38: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Dirigir fase de proyecto	35
Figura 39: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Gestionar partes interesadas.	36
Figura 40: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Aseguramiento de la calidad..	36
Figura 41: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Compras/Contratos.....	36
Figura 42: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Distribuir información	37
Figura 43: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Gestionar equipo proyecto	37
Figura 44: Grupos de procesos de control del SGP	38
Figura 45: Grupos de procesos de control del SGP – Seguimiento y control.....	39
Figura 46: Grupos de procesos de control del SGP – Control integrado de cambios	39
Figura 47: Grupos de procesos de control del SGP – Verificación y control alcance	39
Figura 48: Grupos de procesos de control del SGP – Control de plazos	40
Figura 49: Grupos de procesos de control del SGP – Control de costos	40
Figura 50: Grupos de procesos de control del SGP – Control de riesgos	40

Figura 51: Grupos de procesos de control del SGP – Control de calidad	41
Figura 52: Grupos de procesos de control del SGP – Control de compras y contratos .	41
Figura 53: Grupos de procesos de control del SGP – Control de la información	41
Figura 54: Grupos de procesos de cierre del SGP	43
Figura 55: Grupos de procesos de cierre del SGP – Cerrar fase de proyecto	43
Figura 56: Grupos de procesos de cierre del SGP – Lecciones aprendidas	44
Figura 57: Organigrama equipos SGP	49
Figura 58: Plan de trabajo general del SGP	50
Figura 59: Procesos críticos que serán abordados en la primera fase del SGP	50
Figura 60: Lanzamiento del SGP Fase I, presentación de lideres.....	52
Figura 61: Publicaciones en medios masivos de la organización.....	56
Figura 62: Hitos para el seguimiento del plan de trabajo	57
Figura 62: Encuesta SGP, resultados fase I.....	58
Figura 63: Grupos de proceso SGP fase II.....	59
Figura 64: Programa de trabajo SGP fase II	59
Figura 65: Elementos constituyentes para el trabajo del SGP: técnico y organizacional	60
Figura 66: Sistema de Gestión de Proyectos diseñado para GPRO	61
Figura 67: Plataforma tecnológica SGP - WEB	62
Figura 68: Modelo SGP para la gestión de proyectos en la GPRO.....	64
Figura 69: Productos generados durante SGP.....	66
Figura 70: Productos generados durante SGP.....	66
Figura 71: Productos generados durante SGP.....	66
Figura 72: Producto de los equipos de trabajo del SGP.....	71
Figura 73: Objetivos de una PMO	77
Figura 74: Áreas de responsabilidad de una PMO.....	77
Figura 75: Fases y rol de una PMO.....	79

Figura 76: Afiches equipos SGP	80
Figura 77: Difusión del SGP y sus equipos a través de cuadernos.....	80
Figura 78: Desayunos junto al Gerente de Proyectos (sponsor principal).....	81
Figura 79: Reuniones semanales de equipos SGP (Abastecimientos)	81
Figura 80: Reuniones semanales de equipos SGP (Calidad)	82
Figura 81: Reuniones de trabajo vía video conferencia dado problemas logísticos	82
Figura 82: Presentaciones mensuales de control de avance SGP, asiste toda GPRO..	83
Figura 83: Presentaciones mensuales de control de avance SGP, asiste toda GPRO..	83
Figura 84: Presentaciones mensuales de control de avance SGP, asiste toda GPRO..	84
Figura 85: Exposiciones por equipos del SGP, Inicio-Cierre	84
Figura 86: Exposiciones equipos SGP	85
Figura 87: Presentaciones de los equipos SGP, Alcance	85

1. INTRODUCCIÓN

Diseñar e implementar un sistema de gestión de proyectos en una organización en sí mismo implica un cambio, tanto del orden individual como también organizacional. Realizar una visión de sistema a la gestión de proyectos entrega una visión integral del proceso en la organización responsable, logrando potenciar los conceptos de “sistema”, “gestión” y “proyectos”.

Sistema es un todo, mucho más allá de la suma de las partes, donde existe una alta concentración de energía. Gestión proviene de “gestar” o “dar a luz” y está por sobre administrar, ejecutar u operar, es un trabajo sistémico, creativo, analítico y cuestionador que mira a los procesos como un medio para cumplir el propósito de la organización y los ordena como sea más conveniente para ese fin. Proyecto tiene varias definiciones, a lo menos:

“Un proyecto es un esfuerzo temporal (con comienzo y final definidos) que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos y las operaciones difieren primordialmente en que las operaciones son continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos. Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización”

Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Project Management Institute

“Un proyecto es una promesa que un proveedor (gerente del proyecto) le hace a un cliente (dueño o mandante), la que incluye condiciones de satisfacción para cumplirla. Los proyectos son redes sociales de coordinación de acciones que se constituyen en base a conversaciones”

Lean Construction Institute

“Conjunto único de procesos que consta de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y fin, que se llevan a cabo para lograr los objetivos”

Norma ISO 21.500:2012

Desde el punto de vista de negocio, la formulación y ejecución de los proyectos apuntan hacia la maximización de las utilidades de la compañía y por lo tanto son estratégicos. Es posible identificar un conjunto de características particulares y otras generales de los proyectos, destacando:

- Emprendimiento único, no rutinario: Requiere una organización ad hoc.
- Trabajo interdisciplinario: Es una organización compleja.
- Procedimientos orientados a resultados: Tiene definido objetivos.
- Con especificaciones de calidad: Requiere una gestión de la calidad.
- Concebido en un tiempo limitado: Requiere gestión de plazos.
- Posee restricciones presupuestarias: Requiere gestión de costos.
- Está condicionada por el entorno: Requiere gestionar comunicaciones y clientes.

Es posible diferenciar tipos de proyectos a ser implementados en la minería:

- Greenfield: Explotación de yacimientos nuevos.
- Brownfield: Insertos en operaciones mineras en ejecución.
- Revamping: Potenciamiento de plantas o procesos.
- Proyectos estructurales: Ampliaciones mayores de capacidad o vida útil de explotaciones mineras en operación.
- Proyectos menores: De bajo monto y complejidad.

La gestión de los proyectos está orientada hacia un objetivo definido, en el cuál intervienen personas y organizaciones, contienen procesos que llevan a resultados y posee requisitos para el cumplimiento a la promesa de valor. Las figuras 1 y 2 ilustran estos requisitos y sus manifiestas fuerzas operando en direcciones opuestas y con ello someten a tensión el cumplimiento de las promesas.

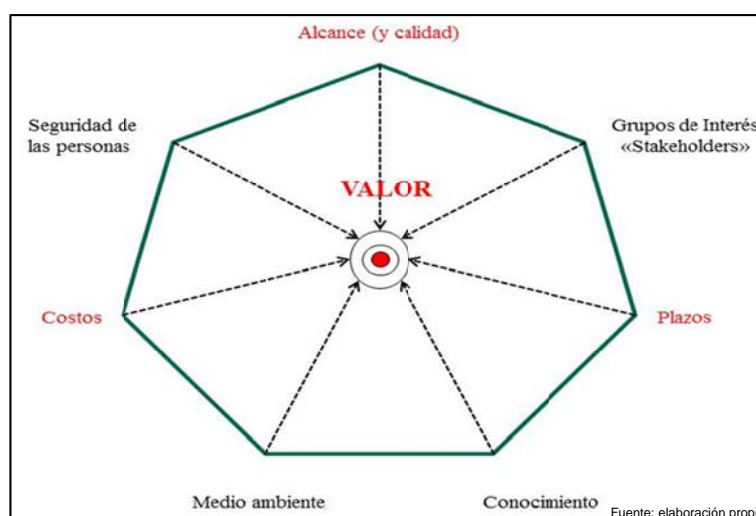


Figura 1: Requisitos para la captura de valor en la gestión de proyectos

El propósito de este trabajo es validar una metodología de gestión del cambio, aplicándola a un nuevo diseño de gestión de proyectos basado en grupos de procesos.

Este cambio surge de la necesidad de romper con el equilibrio existente, para transformarlo en uno que entregue más confiabilidad en el cumplimiento de las variables relevantes en los proyectos.

Corresponde a la incorporación de la Gerencia de Proyectos (GPRO) de Codelco División El Teniente a una carretera metodológica que guía la forma de desarrollar proyectos con altos estándares gestión. Se enmarca en las mejoras de la eficiencia operacional que realizan continuamente las organizaciones.

En el capítulo número 2 de este documento se describe el objetivo del trabajo. En el capítulo 3, una descripción de la organización sobre la cual se aplicará el cambio, reflejando algunas condiciones de normativas, de estrategia de negocio y de recursos humanos.

El capítulo 4, desarrolla los aspectos metodológicos y técnicos involucrados para el diseño e implementación del SGP.

El capítulo 5 describe el diseño de un renovado sistema de gestión de proyectos bajo un enfoque de procesos, aplicado a la realidad GPRO.

El capítulo 6 contiene el proceso de inserción organizacional GPRO en el SGP a través de la gestión del cambio y del conocimiento.

Los resultados del proceso son reflejados en el capítulo 7, las conclusiones y comentarios en el 8 y las bibliografías utilizadas en el capítulo 9.



Figura 2: Fuerzas en gestión de proyectos

2. OBJETIVO

2.1.OBJETIVO GENERAL

Aplicar una metodología de gestión del cambio en un nuevo diseño de un sistema de gestión de proyectos basado en un enfoque de procesos en la Gerencia de Proyectos de Codelco Chile, División El Teniente.

2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El diseño de un nuevo sistema de gestión de proyectos (SGP) que contenga los estándares de la norma ISO 21500, de CODELCO (SIC) y las experiencias adquiridas por los profesionales GPRO durante la ejecución de proyectos.
- Una estrategia de involucramiento de la organización GPRO, a través de los procesos de gestión del cambio en el SGP. Se debe lograr participación, motivación y aceptación.
- Una estrategia para capturar y transformar el conocimiento tácito en conocimiento explícito existente en la organización GPRO e integrarlo en el SGP.
- Una evaluación de resultados de la aplicación de la gestión del cambio.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Para llevar a cabo el análisis y desarrollo del diseño del sistema de gestión de proyectos (SGP) para la gerencia de proyectos (GPRO), es recomendable considerar y respetar algunos marcos y lineamientos existentes provenientes del ámbito del negocio, de la organización, de las normativas y de los estándares.

Estos, se basan por un lado en aspectos técnicos (cumplimiento del cuerpo normativo interno SIC de CODELCO) y por otro en aquellos relacionados con la organización actual de la gerencia (la organización según tipos de proyectos, el organigrama, el equipo clave, las dotaciones internas, los servicios tercerizados, los requisitos de calidad y los diferentes clientes o partes interesadas, ente otros).

3.1. MISIÓN

La misión de la gerencia de proyectos es la gestión y ejecución de proyectos de inversión para División El Teniente, asegurando el cumplimiento del alcance, plazo, costo y calidad comprometidos con el dueño, respetando altos estándares de seguridad y medio ambiente, contribuyendo a maximizar el VAN de la División y de la Corporación.

3.2. CARTERA DE PROYECTOS

A diciembre de 2013, la cartera de proyectos que administra la GPRO está conformada por 36 proyectos (19 en ejecución y 17 terminados en el periodo) los cuales presentan las siguientes características:

- Una inversión total autorizada de MUS\$ 584,8, con un gasto real del año 2013 de MUS\$189.
- Cuatro de ellos y que representan un 11% del total de la cartera, presentan real/proyección de término con fecha posterior a la establecida dentro de sus plazos iniciales. El resto se encuentra dentro de los plazos comprometidos.

Las figuras 3, 4, 5 y 6 muestran una imagen histórica del comportamiento de las variables de plazo y gasto de los proyectos administrados por la gerencia de proyectos desde los años 2010 a la fecha. En ella es posible observar las desviaciones de estas variables, concluyendo una dispersión importante en materia de cumplimiento de los plazos comprometidos.

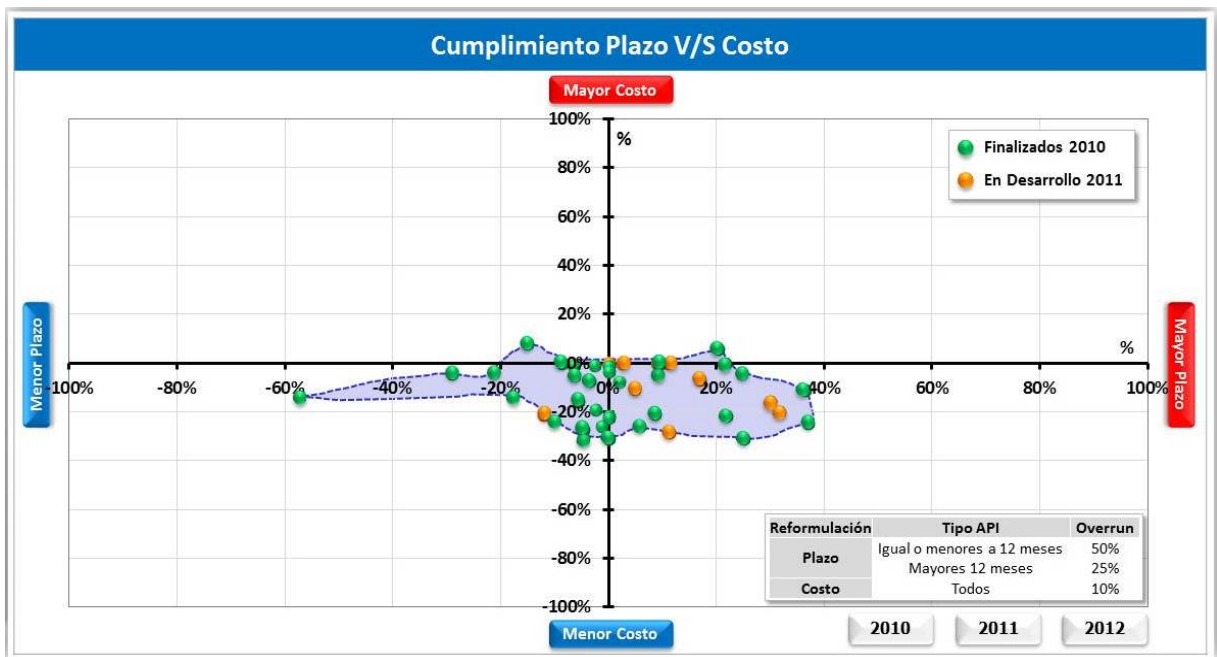


Figura 3: Resultados plazo v/s costos año 2010

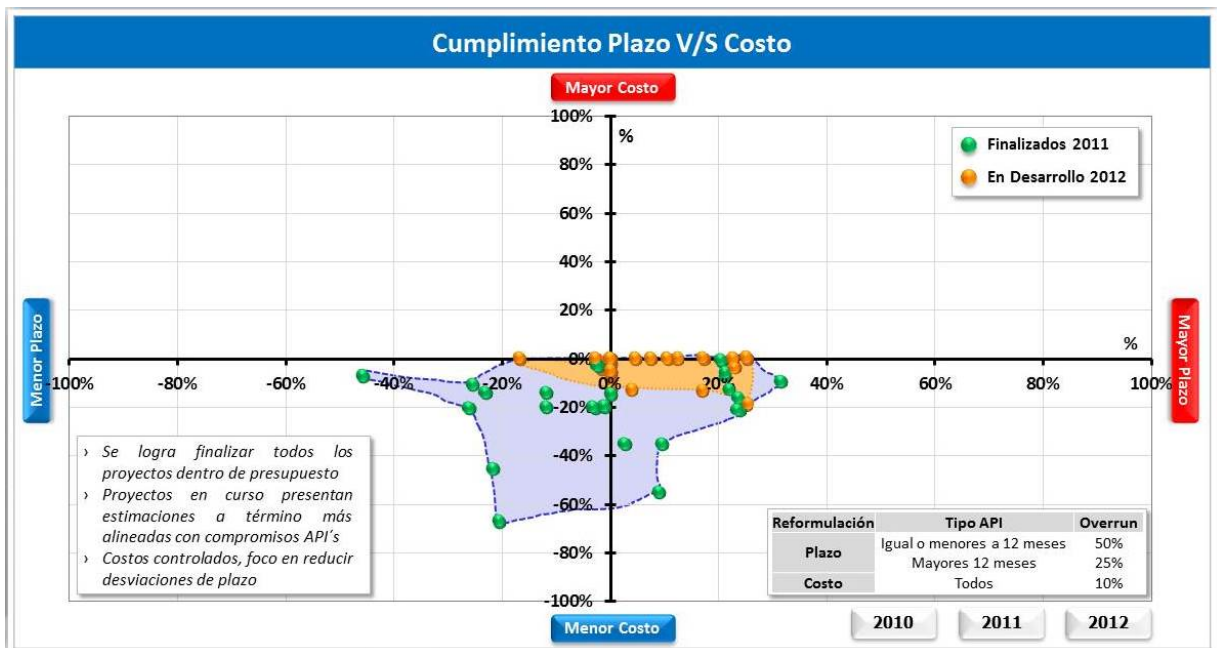


Figura 4: Resultados plazo v/s costos año 2011

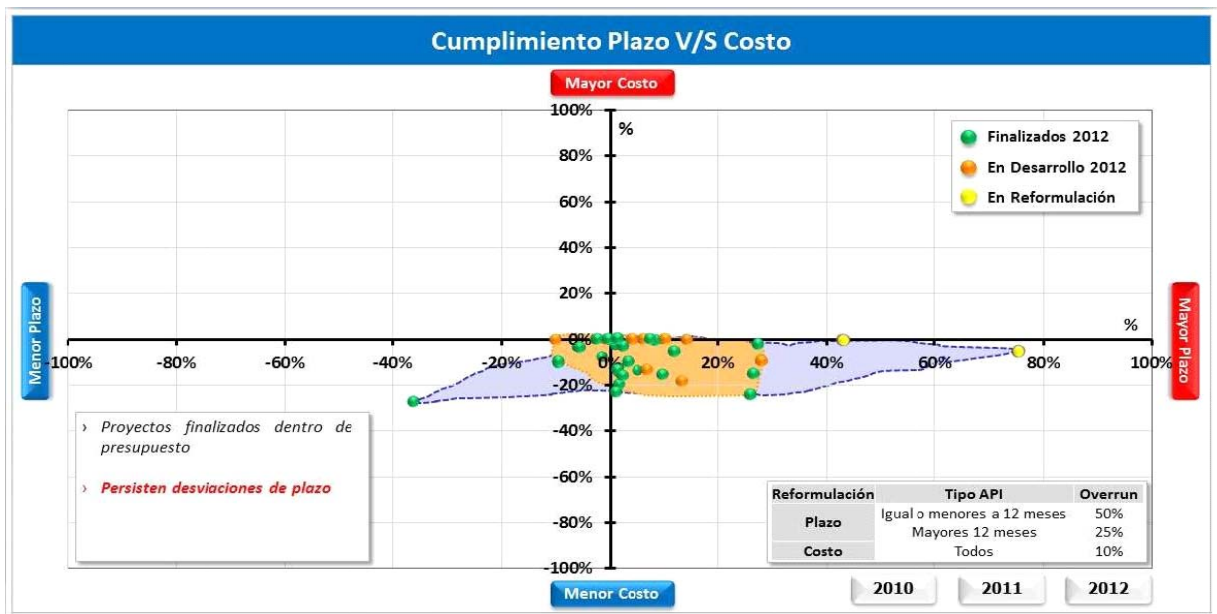


Figura 5: Resultados plazo v/s costos año 2012

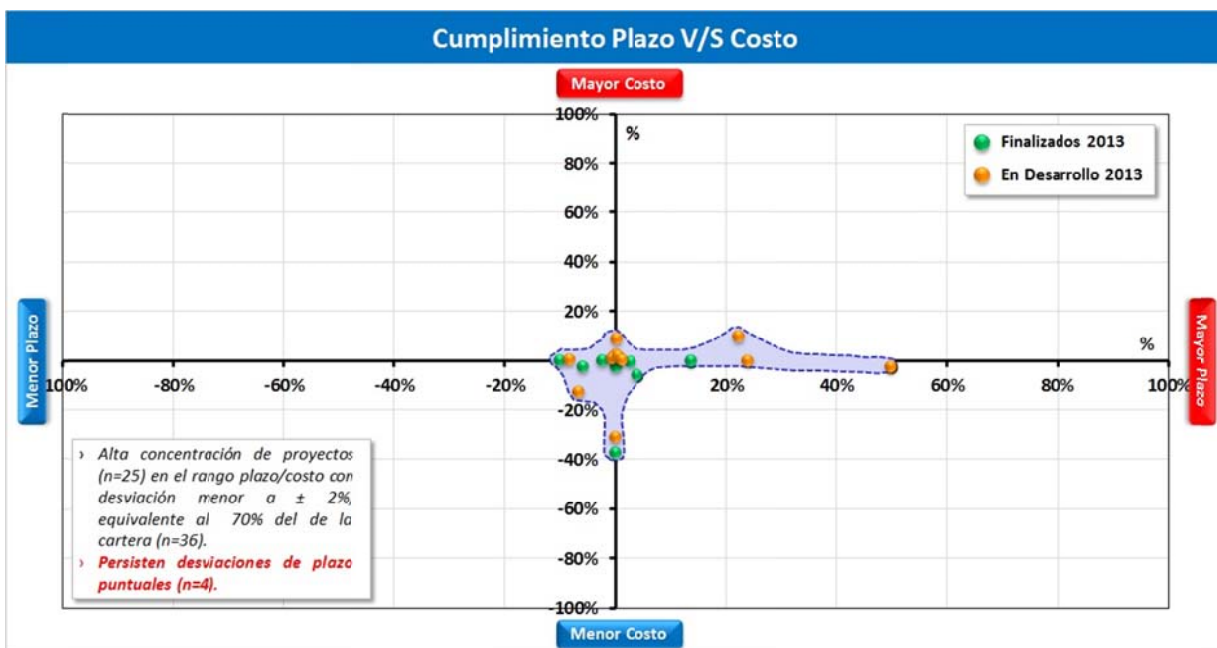


Figura 6: Resultados plazo v/s costos año 2013

3.3. SEGURIDAD

En materia de seguridad, la GPRO ha impulsado dentro de los últimos años un agresivo plan con el objeto de reforzar, salvaguardar, mejorar y revertir sus resultados históricos. Dicho plan ha estado focalizado en reforzar la presencia en terreno del personal de inspección técnica y de seguridad, la gestión del sitio, la disciplina y el orden en las obras junto a un estricto control en la aplicación de procedimientos. La figura 7 muestra la evolución del indicador del índice de frecuencia (IF).

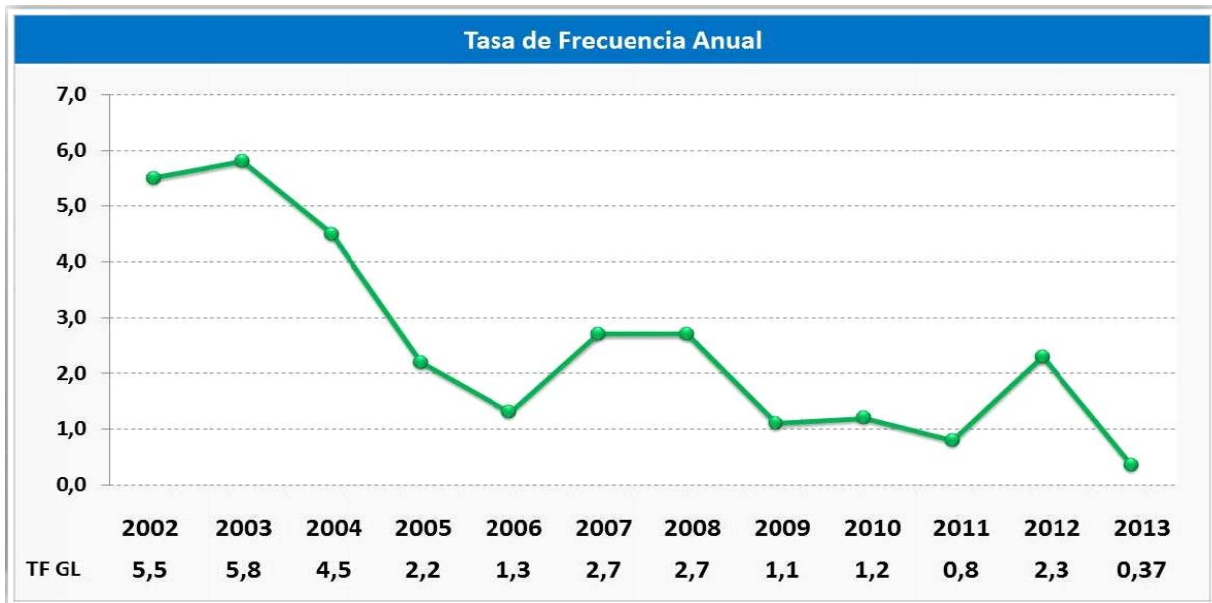


Figura 7: Evolución IF GPRO

3.4. ORGANIGRAMA Y PROFESIONALES

La organización de la GPRO a diciembre 2013, cuenta con 88 profesionales los que se encuentran insertados en direcciones de proyectos denominadas **Direcciones de Proyectos Principales** y **Direcciones de Proyectos de Áreas Operativas** (figura 8).

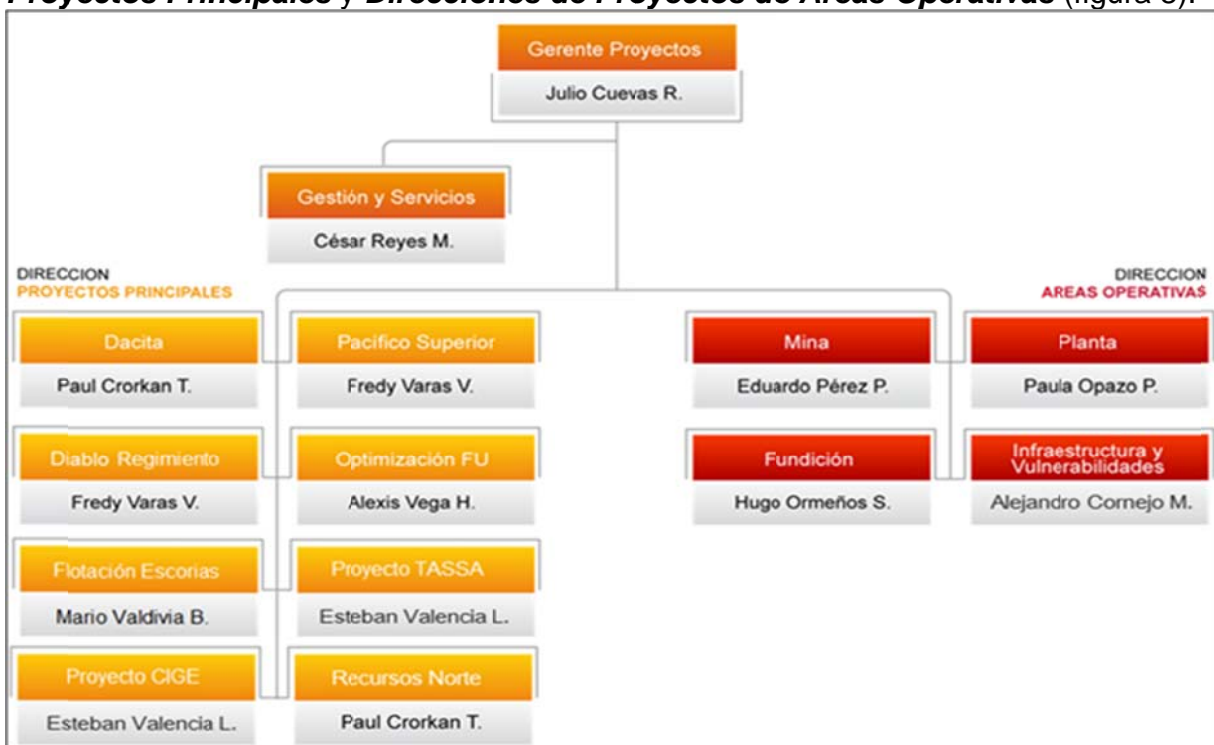


Figura 8: Organigrama gerencia de proyectos a diciembre 2013

Fuente: elaboración propia

Fundamentalmente, las direcciones de proyectos principales gestionan proyectos de altos monto inversionales (sobre 50 MUS\$), con cumplimiento estricto de las fases de estudios de proyectos, con organización dedicada a un único proyecto y con plazo de termino definido.

En cambio, las direcciones que ejecutan estudios y proyectos para las áreas operativas administran una cartera o portafolio de proyectos que se denominan de carga base, con renovación anual y características de multidisciplinaria de objetivos. Estos se focalizan en para dar continuidad a las áreas operativas de la DET (mina, planta, fundición e infraestructura) y con montos inversionales menores a los de proyectos principales. La figura 9 demuestra la distribución de profesionales en las direcciones de la GPRO.

Tipo de Servicio	GPRO	DVM	DYP	DYF	DIV	DGS	DDR/PS	DYD	DOF	TASSA	DFE	TOTAL
Ejecutivo	1											1
Rol A		5	3	6	3	5	8	5	4	2	1	42
Rol B	1	0,5	1,5	2	2	1						8
Por Obra		4	5	5	4	1	3	4	7	3		36
PF												0
Graduados			1									1
TOTAL EQUIPO CLAVE	2	9,5	10,5	13	9	7	11	9	11	5	1	88

Figura 9: Dotación gerencia de proyectos a diciembre 2013

3.5. MODELO ORGANIZACIONAL

El modelo organizacional para la formulación, desarrollo de las fases de estudio y la ejecución de los proyectos impulsado por la gerencia para cada una de sus direcciones está basado en un núcleo fundamental denominado **Equipo Clave**. Este esquema, se muestra en la figura 10 y posee las siguientes características:

- Corresponde a un núcleo fundamental para la gestión de los proyectos. Este grupo es el único responsable por el gerenciamiento y la conducción de los proyectos en cada uno de sus fases.
- Debe estar capacitado para hacer contraparte efectiva a los servicios que entrega el mercado en ingeniería y construcción.
- El modelo busca que las experiencias, el “Know How”, las buenas prácticas y las lecciones aprendidas sean capturadas y sociabilizadas al interior del equipo clave.
- Permite que profesionales sin experiencia en proyectos que ingresan a la gerencia de proyectos, pueden insertarse como parte de los grupos de ingeniería, de construcción o de abastecimiento con mayor experiencia, adquiriendo una sólida formación y crecimiento de sus carreras profesionales.

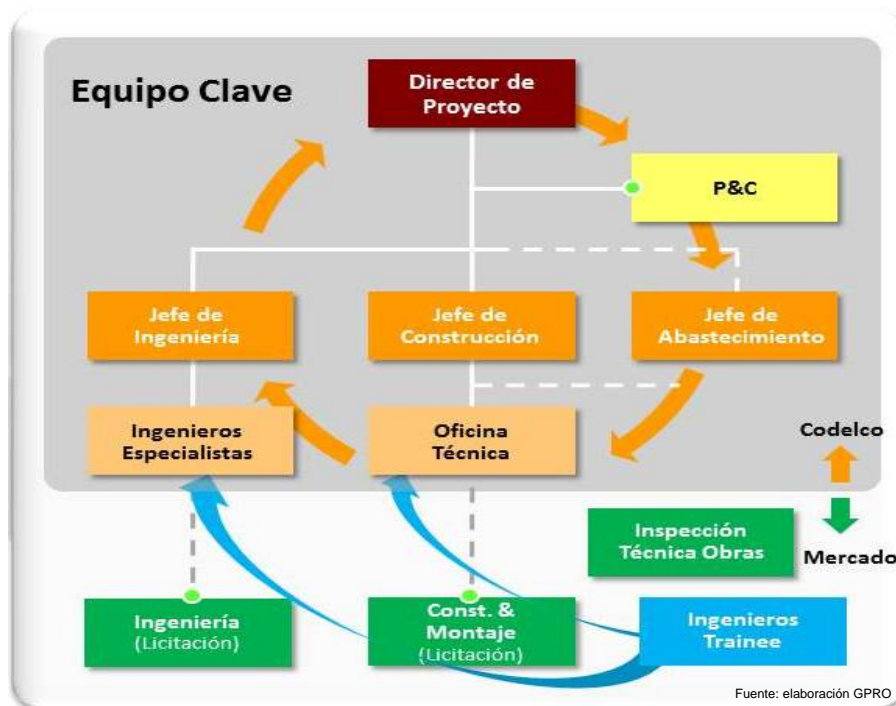


Figura 10: Modelo de gestión para las direcciones.

Los roles y responsabilidades definidas para cada uno de los integrantes del equipo clave se observan en la figura 11.



Figura 11: Roles y responsabilidades profesionales direcciones.

3.6. OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS GPRO

Como Gerencia de Proyectos hemos creado una épica “***Ser la mejor gerencia de Proyectos de la Corporación***”. En la organización está la conciencia colectiva de que para alcanzar esta meta, debemos aprovechar y desarrollar nuestras fortalezas, pero de igual modo, reconocer que poseemos brechas que representan oportunidades y desafíos tanto a nivel técnico como organizacional. A partir de ello, se consideran un conjunto de aspectos y ámbitos clave que requieren énfasis al momento de gestionar proyectos:

- Alcances:
 - Identificar:
 - Las principales causas de cambios de alcances en los proyectos.
 - Causas del no cumplimiento de los rendimientos de los activos en proyectos.
 - Problemas en las puestas en operación de los proyectos a causa de deficiencias en la definición de alcances.
 - Mecanismos que expliciten los límites de batería de los proyectos.
 - Mejorar la percepción, compromiso y definición de los clientes o stakeholders de las expectativas de los proyectos.

- Plazos:
 - Identificación de las principales causas de atraso en proyectos.
 - Mejorar sistemáticamente la gestión de plazos en las etapas de estudio (desarrollo de ingenierías) y de ejecución de proyectos.
 - Revisión de:
 - La metodología de formulación de programas, incluyendo el manejo de interferencias, constructibilidad, facilidades, entre otros.
 - Los métodos de medición de avances físicos en proyectos.
 - Estandarización de herramientas de gestión de plazos.

- Costos:
 - Identificación de principales causas de desviaciones presupuestarias.
 - Estandarización de herramientas de presupuestación.
 - Mejoras sistemáticas en los rendimientos y productividad de las ingenierías y las obras en construcción.

- Calidad (seguridad, ambiente y calidad propiamente tal):
 - Estandarizar los planes de inspección y ensayos (PIE) de obras.
 - Anticiparse a las problemáticas ambientales y de permisos.
 - Generar un sello de calidad en los proyectos.
 - Aplicar y evidenciar lecciones aprendidas y buenas prácticas.
 - Revertir resultados en seguridad.
 - Control estricto en aplicación de procedimientos.
 - Reforzar presencia en terreno.
 - Mejorar:
 - La gestión de sitio.
 - El actuar de la inspección técnica de obra.
 - Aumento de disciplina y orden durante la ejecución de proyectos.

- Organizacionales:
 - Instalar una metodología estándar en la forma de ejecutar los proyectos.
 - Privilegiar el uso de métodos y herramientas efectivas, minimizando las improvisaciones.
 - Potenciar el liderazgo y la proactividad.
 - Establecer orden, disciplina y sistematicidad.
 - Generar ambientes de trabajo en que fluya la comunicación clara y directa.
 - Ambiente exigente pero grato.
 - Romper la generación de compartimentos estancos entre direcciones.
 - Mezcla de profesionales jóvenes y senior a razón de poder transmitir las experiencias, lecciones aprendidas y buenas prácticas.
 - En la actualidad se cuenta con nuevos profesionales que cuentan con experiencias diversas en otras organizaciones, requiriendo que rápidamente sean productivos y se adapten a la cultura y modelo de gestión de proyectos de GPRO, entregando sus propias vivencias para enriquecer la gestión de proyectos.

- Manejo de Información:
 - Identificar y revisar continuamente que es lo que se quiere medir, que variables controlar.
 - Analizar los datos que se generan y los que no. Cuales podrían convertirse en información útil.
 - Transformar el gran volumen de datos disponible en los proyectos, en información útil para toma de decisiones oportuna.
 - Focalizar en generar información clara, oportuna y útil.
 - Revisión y simplificación de informes y reportes.
 - Potenciar el uso de herramientas y tecnología de vanguardia.
 - Gestión de KPI's.
 - Privilegiar información de primera fuente, evitar el "pasa papeles".
 - Obtener captura de datos en terreno y no a través de "planillas" que solo describen una historia.

4. METODOLOGÍA Y MARCO CONCEPTUAL

Las fuentes metodológicas y conceptuales que son utilizadas para el diseño del SGP y la posterior incorporación de las personas a esta "carretera" de gestión están focalizadas por una parte en aspectos técnicos de proyectos y por otro en aquellos que movilizan a las personas.

4.1. MARCO CONCEPTUAL EN PROYECTOS

4.1.1. Estándar ISO 21500

La norma ISO 21500:2012 denominada como "Orientación sobre la gestión de proyectos", proporciona una guía para la gestión de proyectos y puede ser utilizada por cualquier tipo de organización y proyecto, independientemente de la complejidad, tamaño o duración.

La norma proporciona un alto nivel de descripción de los conceptos y procesos que se consideran de buenas prácticas en la gestión de proyectos. Los beneficios que pueden lograr tanto los nuevos como los experimentados gestores de proyectos:

- Fomenta la transferencia de conocimientos entre proyectos y organizaciones para mejorar continuamente la ejecución de los proyectos.
- Hace eficiente los procesos de contratación mediante el uso de terminología coherente de gestión de proyectos.
- Habilita flexibilidad en profesionales de administración de proyectos para trabajar en proyectos inter-organizacionales o divisionales (homologación).
- Proporciona principios universales de procesos y gestión de proyectos.
- Entrega confiabilidad a las entidades acreedoras, los dueños y los financistas del cumplimiento de las promesas entregadas por los proyectos y con ello en los retornos de sus inversiones.

Conforme a su estructura, la norma considera los siguientes apartados:

- a. Procesos en los proyectos
- b. Grupos de materia y grupos de proceso
- c. Matriz de procesos en proyectos
- d. En los proyectos:
 - Proceso de inicio
 - Proceso de planificación
 - Proceso de ejecución
 - Proceso de control
 - Proceso de cierre

4.1.2. Guía PMBOK

El instituto de gestión de proyectos (PMI), publicó en 1996 su primera edición del Project Management Body of Knowledge (PMBOK), que es un término inclusivo que describe la suma de conocimiento adquirido en la profesión de administración de proyectos. Incluye conocimiento de prácticas tradicionales probadas que son aplicadas en la gestión de proyectos en general, así como el conocimiento de prácticas innovadoras y avanzadas que son aplicables en casos un poco más específicos.

El flujo de trabajo para la dirección de proyectos del “PMBOK Guide 5th Edition 2013” está compuesto por 5 grupos de procesos, 10 áreas del conocimiento, y 47 procesos de administración de proyectos (ver figura 12). Las áreas del conocimiento agrupan el contenido de los procesos de administración de proyectos.

En el PMBOK, la dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de gerenciamiento que reciben entradas y generan salidas.

Los grupos de procesos (Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Cierre) organizan los procesos de administración de proyectos más detalladamente a lo largo del tiempo. Por lo tanto, son estados en que una fase de un proyecto (estudio o ejecución) puede estar desde el comienzo hasta su término.



Figura 12: Áreas de conocimiento y procesos de acuerdo al PMBOK

Fuente: PMBOK v5

Las organizaciones que implementen la metodología PMBOK para la gestión de proyectos podrían obtener:

- Mayor productividad debido a la utilización de una metodología estándar.
- Aumento de la rentabilidad del proyecto debido a la mejora en los procesos de planeamiento y control de los recursos del proyecto.
- Reducción de los recursos aplicados a proyectos sin valor agregado.
- Estandarización de las prácticas en todos los departamentos.
- Sistema estandarizado entre las empresas y segmentos industriales.
- Su metodología orientada a procesos define el conocimiento necesario para administrar el ciclo de vida de cualquier proyecto, programa y portafolio.

Adicionalmente, la aplicación de estas recomendaciones requiere que la organización tenga explícito algunos roles a desarrollar por sus miembros. Para el diseño del SGP, los roles del PMBOK analizados son los siguientes:

- Project Manager Office (PMO): Define procesos y estándares de calidad, supervisa el avance de los programas e hitos, centraliza el soporte administrativo y proporciona la información para la toma de decisiones.
- Project Manager (PM): Responsable de gestionar los proyectos aprobados, dirigiendo el equipo de proyecto y proporcionando información de seguimiento.
- Resource Manager (RM): Responsable de asegurar la disponibilidad de los recursos humanos según lo planificado, de la gestión de reclutamiento y la formación de profesionales.
- Program Manager (PgM): Responsable de la gestión de los programas de proyectos.
- Investment Manager (IM): Responsable de gestionar los proyectos pendientes de aprobación o inversión, proporcionando información de seguimiento.
- Functional Manager (FM): Director de la organización ejecutante, responsable del alineamiento de los objetivos estratégicos, forma parte del comité de seguimiento, ayuda a la supervisión global, supervisa el avance de programas e hitos. Supervisa a los PMs, IMs, PgMs
- Sponsor (SP): Responsable del financiamiento del proyecto, ayuda a conseguir que los proyectos alcancen los objetivos planificados.
- Team Member: Profesional del equipo de proyecto.

4.1.3. Sistema de Inversión de Capital de Codelco: SIC

Codelco Chile ha definido un sistema de inversión de capital basado en etapas, denominado SIC. Este, es el cuerpo normativo constituido por una Política Corporativa, Manuales, Procedimientos e Instructivos que sistematizan el proceso de inversión, aplicable a la totalidad de las iniciativas que impactan en los activos de CODELCO.

La aplicación de este cuerpo normativo es requisito para la formulación y ejecución de cada fase de proyecto y debe ser seguida por todas las organizaciones de proyecto de las Divisiones de Codelco.

Los objetivos del SIC son:

- Asegurar alineamiento con la estrategia, prioridades y valores de la compañía.
- Maximizar el valor al dueño con riesgos aceptables.
- Que las decisiones sean tomadas de acuerdo al marco normativo definido.
- Asegurar tener la mejor probabilidad de éxito.
- Entregar los resultados de los compromisos adquiridos en los plazos establecidos.

Los elementos centrales contenidos en el SIC son:

- Incorporación de las mejores prácticas de la industria en gestión de inversiones, a través de la asesoría en los procesos de desarrollo de los documentos y validación de alineamiento con las mejores prácticas de consultores expertos internacionales.
- Activa participación de equipos funcionales de Codelco en la revisión y complementación de las definiciones y contenidos de los documentos.

El SIC establece una metodología de gestión de proyectos para fases de estudio y de ejecución, con herramientas de control y barreras para traspasar etapas, con el objeto de asegurar el cumplimiento de las promesas y aumentar la certidumbre de la inversión. Estos y otros elementos conceptuales pueden observarse en la figura 13



Figura 13: Modelo sistema de inversión de capital CODELCO (SIC)

Fase de Perfil: Corresponde a la identificación de la oportunidad de un negocios. La ingeniería de perfil ("scoping studies" o "Order of magnitude studies") es la fase de identificación de las oportunidades para el desarrollo de los proyectos y corresponde con la evaluación inicial de un proyecto minero.

Fase Prefactibilidad: Es la fase de generación y selección de alternativas de proyectos. Son más detallados que la ingeniería de perfil alcanzando una precisión de $\pm 25\%$ del CAPEX.

Fase Factibilidad: Es la fase de desarrollo de la alternativa seleccionada en la etapa anterior. Representa el último y más detallado paso de ingeniería para la evaluación de un proyecto minero, para una decisión de “ir / no ir” y para los propósitos de obtener financiamiento inversionista.

Fase Ejecución: Corresponde a la fase inversionista del proyecto. Contempla actividades para materializar un proyecto, incluye la ingeniería de detalles, la gestión de servicios (adquisiciones y contratos), la administración de construcción, la capacitación de nuevo personal, el comisionamiento y puesta en marcha, entre otros.

Contempla desde la aprobación de fondos de inversión hasta las instalaciones proyectadas operando a satisfacción.

Los proyectos, en su fase de ejecución, son los grandes consumidores de horas de ingeniería (hasta un 85% del gasto total en ingeniería) y significa entre un 12% y un 15% del presupuesto global del proyecto. Es en la etapa de construcción, montaje y puesta en marcha del nuevo activo, donde se busca capturar la promesa ofrecida privilegiando los aspectos plazo, costo, calidad y sustentabilidad.

4.2. METODOLOGÍAS ENFOCADA EN LAS PERSONAS Y EN LA ORGANIZACIÓN

4.2.1. Gestión del cambio

Los cambios se tipifican de acuerdo a su magnitud, el tamaño del cambio, el número de áreas de la organización que serán afectadas.

Los cambios pueden ser realizados en forma incremental (pasa a paso) o en forma fundamental. La incremental se enfoca en lo urgente y los cambios necesarios se van haciendo en cierto orden establecido. En la fundamental todas las partes y relaciones cambian en forma simultánea.

Para el primero se requiere mayor tiempo para llevarse a cabo pero permite ir ajustándose a los avances. El fundamental tiene más riesgos y requiere supervisar la sincronización de todos los hechos que van ocurriendo.

En el incremental, puede ocurrir que para la organización el cambio pasa casi de manera imperceptible. Para el fundamental, se produce casi una revolución y las medidas tomadas son casi instantáneas.

Para el diseño del mecanismo de incorporación de las personas que trabajan en la organización GPRO al sistema de gestión de proyectos diseñado, se utilizó el modelo de Kotter de gestión del cambio [Bibliografía (1)].

Este, consiste en considerar un conjunto de 8 pasos y/o elementos claves para implantar una nueva forma de realizar actividades o procesos en una organización:

- Paso 1: Crear sentido de urgencia
- Paso 2: Formar una poderosa coalición
- Paso 3: Crear una visión para el cambio
- Paso 4: Comunicar la visión
- Paso 5: Eliminar los obstáculos
- Paso 6: Asegurar triunfos a corto plazo
- Paso 7: Construir sobre el cambio
- Paso 8: Anclar el cambio en la cultura de la empresa

4.2.2. Gestión del conocimiento

La gestión de proyectos está compuesta por procesos de conocimiento, no son procesos altamente estructurados, como por ejemplo, la producción de un bien o los servicios WEB.

Los procesos del conocimiento se pueden definir como "procesos de alto valor agregado" en el que el logro de los resultados esperados es altamente dependiente de las habilidades, conocimientos y experiencia de las personas que los llevan a cabo".

Los trabajadores del conocimiento llevan a cabo estos procesos teniendo en cuenta múltiples entradas (en general un amplio conjunto de datos no estructurados e información) para realizar tareas difíciles y tomar decisiones complejas entre varias posibles formas de hacer el trabajo, cada uno implica diferentes niveles de riesgo y los posibles beneficios. Dependen de las personas y su automatización es baja.

En el SGP, se sugerirán formas flexibles de actual de alto nivel, por lo que los documentos a obtener estarán más cerca de recomendaciones que de instructivos y procedimientos, siempre considerando que es necesario tener un grado importante de disciplina.

De este modo, para establecer mecanismos que capturen el conocimiento en materia de gestión de proyectos que poseen las personas en la GPRO en diferentes niveles y áreas, se genere la transferencia hacia otros profesionales y se obtengan documentos que lo explicitan, se utilizó el Modelo "The Knowledge Crating Company" de los japoneses Nonaka & Takeuchi [Referencia (2)].

Este modelo se considera el más adecuado dada la naturaleza de la organización GPRO (procesos de conocimientos, de experiencias, de buenas prácticas, de lecciones aprendidas). Esta metodología se basa en 4 fases o etapas que se establecen a partir de las diferencias que existe entre dos tipos de conocimiento: el conocimiento tácito (el saber personal, reside en las personas, puede ser subjetivo o juicioso, es la experiencia personal) y el conocimiento explícito (codificado, formal, sistemático, puede compartirse y transmitirse fácilmente).

El modelo establece que la creación del conocimiento en la organización se da por la interacción entre el conocimiento explícito y el tácito, llevada a cabo por sus individuos y que es denominada por los autores, “conversión de conocimiento”. Existen cuatro formas de conversión de conocimiento cuya interacción constituye el motor del proceso de creación de conocimiento (figura 14):

Fase 1 Socialización: Hace referencia al conocimiento que surge al momento de compartir experiencias, como requisito clave de esta fase es establecer una zona de interacción de los individuos. Ejemplo: intercambio de información mediante el lenguaje, reuniones, entre otros.

Fase 2 Exteriorización: Proceso donde el conocimiento tácito se convierte en conceptos explícitos haciéndolo comprensible para otros miembros de la empresa. Supone la interacción entre el individuo y el grupo. Ejemplo: Creación de un modelo, elaboración de un informe, entre otros.

Fase 3 Combinación: Proceso de sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento. El conocimiento explícito se sintetiza y formaliza de manera que cualquier miembro de la empresa pueda acceder a él. Para que esta etapa se complete es preciso capturar e integrar nuevo conocimiento explícito, difundir el conocimiento explícito con presentaciones, conferencias, talleres de trabajo, entre otros, y procesarlo para hacerlo más accesible.

Fase 4 Interiorización: Proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito a través de “aprender haciendo”, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo Ej.: Dominar un software, aprender a manejar una máquina, entre otros.

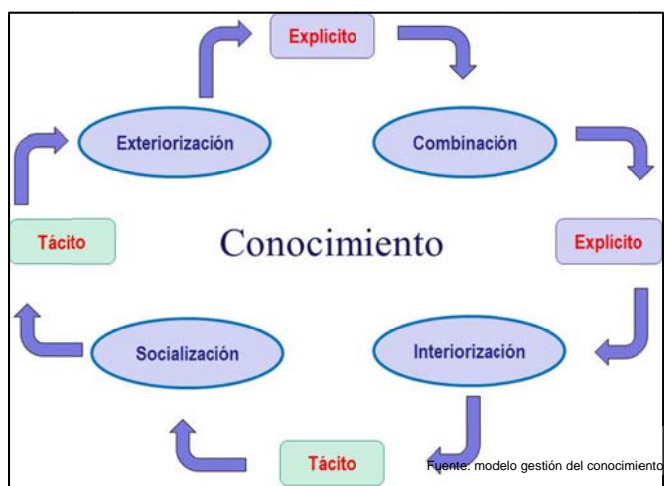


Figura 14: Modelo de gestión del conocimiento, pasar de lo tácito a lo explícito

4.2.3. Comunidades de práctica

Para el desarrollo del conocimiento especializado en la gestión de proyectos se utilizó el esquema de trabajo de las comunidades de práctica.

Las comunidades de práctica son grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en reflexión compartida sobre experiencias prácticas. Son grupos que comparten un interés, un conjunto de problemas, o una pasión sobre un tema y, quienes profundizan su conocimiento y experiencia en un área técnica definida de trabajo, a través de una interacción continua que fortalece sus relaciones.

Esta metodología surgió observando el conocimiento que se difunde en una comunidad científica y busca potenciar este hecho a nivel de las organizaciones. En ellas, es el mismo grupo quien establece los objetivos de aprendizaje y estos, a su vez, son seleccionados en el contexto de la práctica del trabajo que se busca en la organización.

Una comunidad de práctica vuelve explícita la transferencia informal de conocimiento dentro de redes y grupos sociales, ofreciendo una estructura formal que permite adquirir más conocimiento a través de las experiencias compartidas dentro del grupo. La propia identidad del grupo refuerza el aprendizaje como un proceso de participación y liderazgo compartido. El liderazgo informal es básico en estas organizaciones y tiene un papel de difusión de la labor del grupo y de observación de la implantación de su trabajo en la práctica.

Esta gestión del conocimiento, puede ser presencial o virtual, pero siempre cooperativa en un proceso continuo de establecer estrategias de participación, liderazgo, identidad, captura y aprovechamiento del conocimiento.

Las comunidades cobran sentido en la medida que permiten construir conocimiento y a su vez multiplicarlo, estas conciben el aprendizaje como un proceso de participación y construcción social; se nutre de la identidad, la confianza y la colaboración de la misma permitiendo que el conocimiento de la comunidad a su vez se mantenga, se desarrolle y se comparta.

Para el caso del SGP, se crearán grupos técnicos asociados a las áreas de conocimiento en gestión de proyectos, quienes serán los encargados de crear el conocimiento que contendrá en su interior el SGP, en forma de listas de verificación, procedimientos, instructivos y estándares. Estos, se enfocarán en explicitar las buenas prácticas, sus lecciones aprendidas y experiencias relevantes.

5. DISEÑO SISTEMA GESTION DE PROYECTOS - SGP

Para el diseño de la carretera metodológica que conducirá la gestión de proyectos en la GPRO, se considera las referencias técnicas emanadas desde la ISO 21500:2012, la guía de buenas prácticas del PMBOK y el sistema de inversión de capital de CODELCO (SIC).

5.1. CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS

Dado que la característica de proyectos a gestionar con el SGP son del tipo minero y que deben seguir la normativa SIC, el SGP considera por definición, un proyecto en su ciclo de vida dividido en fases o etapas (ver figura 15), donde cada una contiene un conjunto de procesos interrelacionados que buscan cumplir el objetivo de la fase del proyecto. Es relevante destacar que el objetivo del proyecto no cambia al transcurrir las fases y estas permiten precisar los aspectos claves del mismo dando certidumbre en el costo, el plazo y el cumplimiento del objetivo del proyecto.

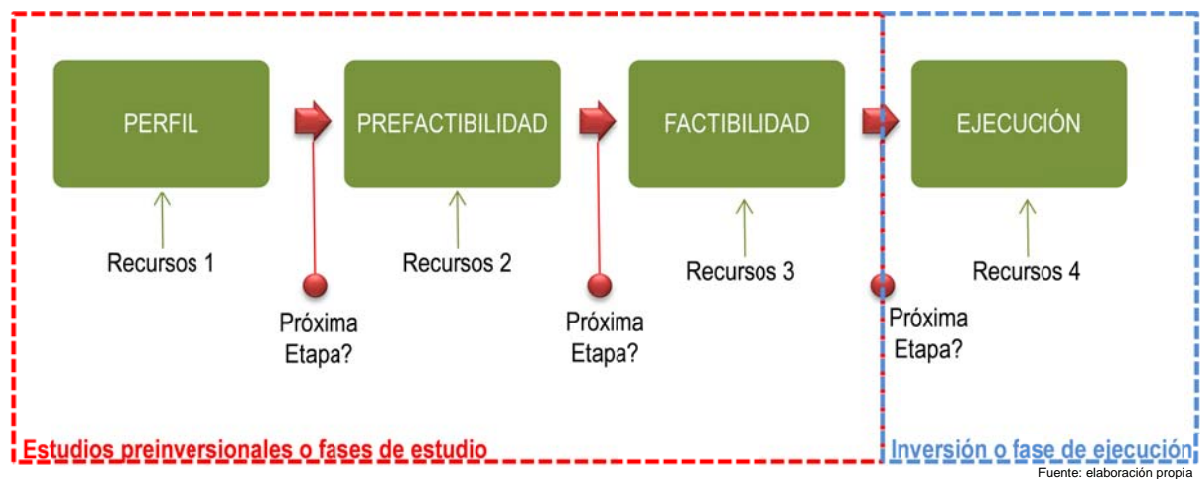


Figura 15: Ciclo de vida de proyecto minero, en fases o etapas

En el SGP, cada una de estas fases o etapas de un proyecto recibe un trato individual, que se ajusta a dar cumplimiento a las promesas entregadas al dueño al momento de solicitar su aprobación. La búsqueda del cumplimiento de los requisitos de alcance, de costos, plazos y calidad de cada una de las fases de proyecto, corresponde a la base de un sistema de gestión de alto desempeño.

El SGP, en cada fase de proyecto, especifica y recomienda un conjunto de tareas a efectuar en el transcurso del tiempo y que están contenidas en lo que denominaremos grupos de procesos de tareas interrelacionadas.

Dado que los detalles específicos para cada proyecto se definen como objetivos que deben cumplirse sobre la base de la complejidad, el riesgo, el tamaño, el plazo, la experiencia del equipo de proyecto, el acceso a recursos, la cantidad de información histórica, la madurez de la organización, áreas de aplicación, entre otros, los grupos de procesos requeridos y los procesos que los componen son guías para aplicar conocimientos y habilidades apropiadas durante el proyecto.

5.2. ENFOQUE DE PROCESOS Y DE SISTEMAS

Un enfoque para la gestión de proyectos basado en procesos y sistemas, genera que el resultado esperado, se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso.

Según la norma ISO 9000:2005 un proceso es “*un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados*”. En una extensión a proyectos, el conjunto de acciones, tareas o actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios (figuras 16).

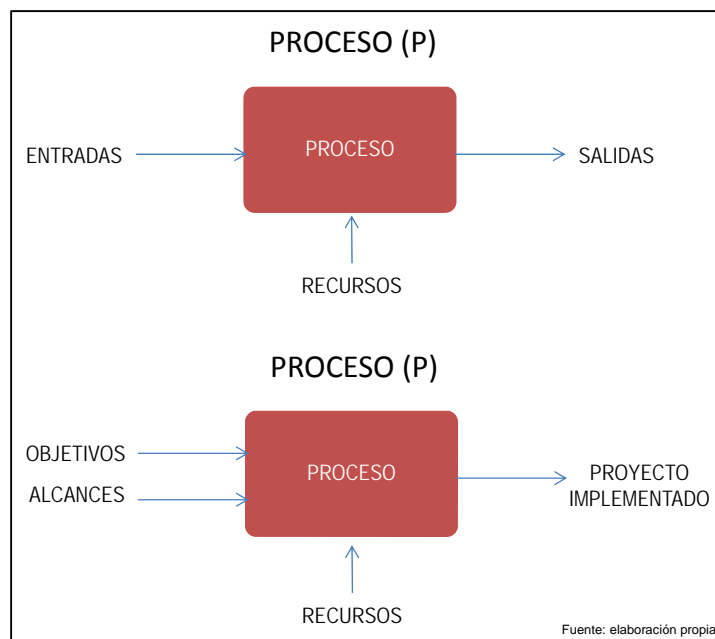


Figura 16: Definición de proceso y su relación con un proyecto

Para minimizar las desviaciones de los resultados en proyectos es recomendable identificar ciertos procesos con características particulares y específicas (figuras 17 y 18): la planificación y el control sobre el conjunto de actividades requeridas.

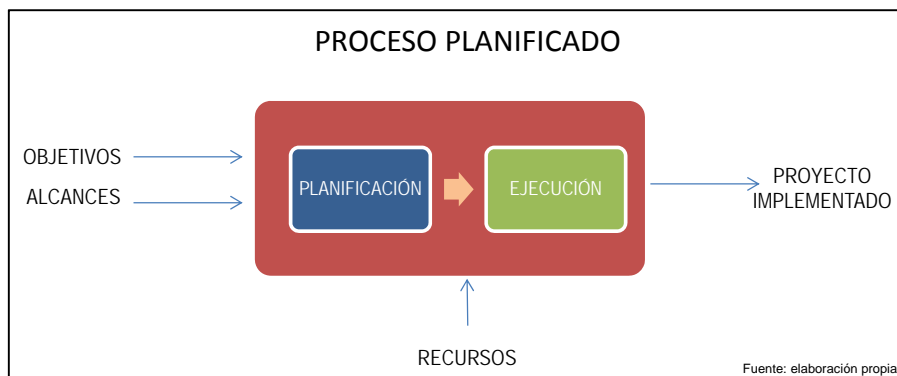


Figura 17: Proceso planificado

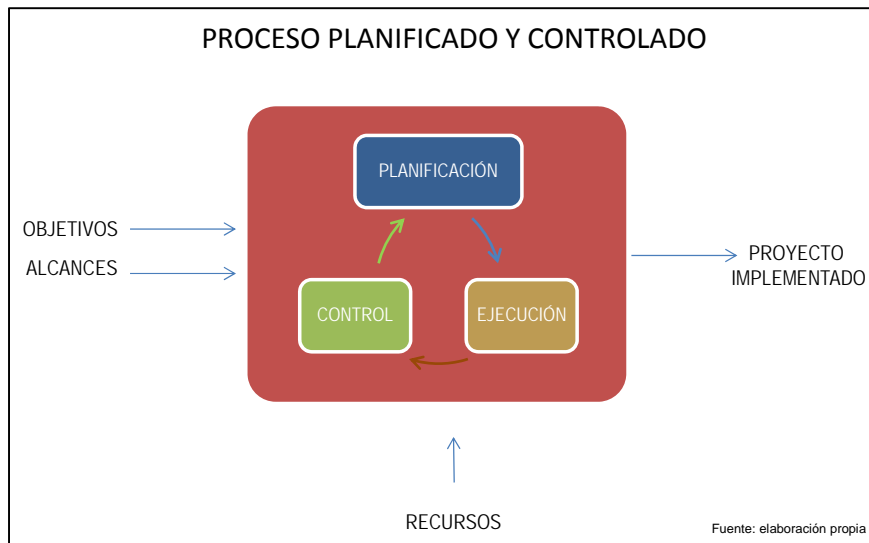


Figura 18: Proceso planificado y controlado

De este modo se llega a identificar los grupos de procesos que sustentan el SGP en cada una de las fases de proyecto y su conducción como carretera metodológica en la gestión de proyectos (dirección de proyectos).

Los procesos de dirección de proyectos para el SGP, se representan como elementos discretos con interfaces bien definidas, sin embargo, en la práctica, se superponen e interactúan (figura 19).

Adicionalmente, el desarrollo de una fase de proyecto es un esfuerzo finito, donde el grupo de proceso de inicio comienza cada una de las etapas y el grupo de procesos de cierre, los termina. La naturaleza integradora de la dirección de proyectos exige la participación del grupo de procesos de seguimiento y control con todos los aspectos de los otros grupos de procesos.

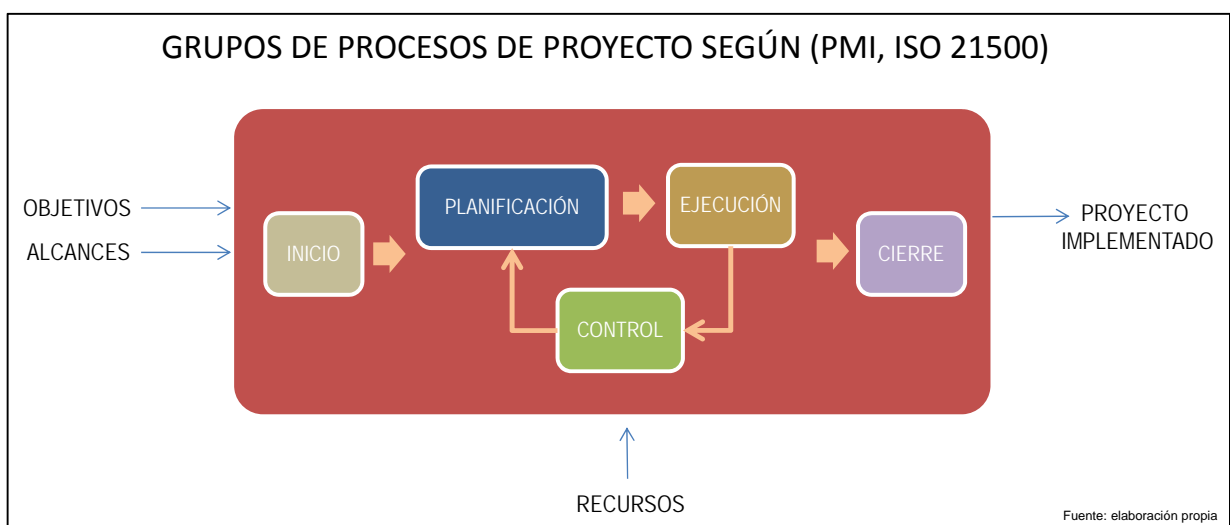


Figura 19: Grupos de procesos considerados en el SGP para cada fase de proyecto

Grupos de Procesos (o áreas de conocimientos) de Dirección de Proyectos

- Grupos de procesos de inicio: define y autoriza la fase del proyecto. Para CODELCO corresponde al documento API (autorización para inversión).
- Grupos de procesos de planificación: define y refina los objetivos y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance de la fase de proyecto, marcando la estrategia de ejecución.
- Grupos de procesos de ejecución: integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión de la fase del proyecto definido en la planificación.
- Grupos de procesos de seguimiento y control: mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión de la fase de proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario con el objeto de cumplir con los objetivos.
- Grupos de procesos de cierre: formaliza la aceptación del producto o resultado y termina ordenadamente la fase del proyecto.

Grupos de Materia (áreas de conocimiento) para la Dirección de Proyectos

Por otro lado estas mismas actividades, se pueden agrupar por la especialidad del trabajo que realizan, así las actividades orientadas a proveer los suministros, que se denomina “compras”, se diferencian de las centradas en el seguimiento del costo, o del plazo, o en prevenir los riesgos o de asegurar la calidad.

Esta agrupación se denomina por “área de conocimiento o grupos de materia”. El término “áreas de conocimiento” fue el inicialmente empleado en las traducciones de la norma ISO 21500 y refleja en mejor sentido al que actualmente es empleado “grupos de materia” y que se terminó denominado en la traducción oficial en la norma:

- Integración
- Agentes o partes interesadas
- Alcance
- Recursos
- Tiempo o plazo
- Costo
- Riesgo
- Calidad
- Compras, contratos o adquisiciones
- Comunicación

En esta agrupación de la norma (tampoco en el PMBOK) no aparecen dos elementos que hoy en día son sustanciales para Codelco y, en general, para todas las compañías mineras (operaciones y proyectos) que si serán considerados en el SGP:

- Seguridad, será contenido en el grupo proceso Calidad
- Sustentabilidad, será contenido en el grupo de proceso Riesgo

5.3. GRUPO DE PROCESOS DE INICIO SGP

El grupo de procesos de inicio se compone de procesos que facilitan la autorización formal para comenzar una fase de un proyecto. Estos se realizan fuera del ámbito de control del proyecto por la organización o por los procesos del programa o del portafolio de proyectos de la Corporación, lo cual puede hacer borrosos los límites de la fase del proyecto en lo que se refiere a entradas iniciales o su inicio

En el documento API (autorización para inversión) de CODELCO se establecen descripciones claras de los objetivos del proyecto, de los objetivos y del alcance de la fase del proyecto. Esta documentación para la toma de decisión a nivel Corporativo o Divisional (dependiendo del monto) contiene la descripción del alcance de la fase del proyecto, de los productos entregables, de su duración y un pronóstico de los recursos económicos necesarios para la ejecución de la fase del proyecto. Con estos antecedentes y los emanados de otros proyectos, la Corporación efectúa los análisis de inversiones y necesidades de financiamiento.

La relación entre el proyecto y el plan estratégico de la División identifica las responsabilidades de dirección dentro de la organización, sean estos la GPRO, las áreas operacionales o la Vicepresidencia de Proyectos. Para los proyectos de múltiples fases que desarrolla la GPRO, los procesos de iniciación se llevan a cabo entre fases o etapas de proyecto.

En el grupo de procesos de inicio, el primer subproceso es el Acta de Constitución del proyecto que finaliza con la nota de aprobación de fondos y contiene el enunciado de la fase de proyecto, el plazo y el costo. Previamente, en la fase anterior del proyecto otros procesos refinan los alcances y los recursos necesarios a invertir, se documentarán las restricciones y asunciones iniciales. Toda esta información está en el documento API, que una vez aprobado, significa que la fase del proyecto queda oficialmente autorizada según nota del MAF (nivel facultado de aprobación).

En este documento API (y antes de la aprobación), la Corporación verifica:

- Los objetivos y criterios del proyecto y de la fase del proyecto.
- Se decide si el proyecto está o no listo para continuar.
- Se decide si debe ser retrasado o suspendido.
- Se deben realizar nuevas validaciones y desarrollos del alcance de las fases.

La gestión y participación de los clientes y otros intermediarios en este subproceso de Acta de Constitución mejora la probabilidad de aprobación, aceptación de productos entregables y satisfacción del cliente y otros interesados.

A continuación de la aprobación de los fondos y como parte del grupo de proceso de inicio:

- La asignación del Director de proyecto, Jefe de Proyecto y el equipo de proyecto.
- La definición de las expectativas para el proyecto a través del establecimiento de los requisitos de calidad para la fase del proyecto.
- La identificación de los involucrados (operación, mantenimiento, entre otros).
- Las actividades de difusión del proyecto aprobado.

La figura 20 ilustra la secuencia temporal de actividades del proceso de inicio para el SGP de la GPRO. Las figuras 21 a la 25 ilustran en una mirada de diagrama de proceso la secuencia de actividades que se deben desarrollar en cada subprocesso asociado al grupo de procesos de inicio.

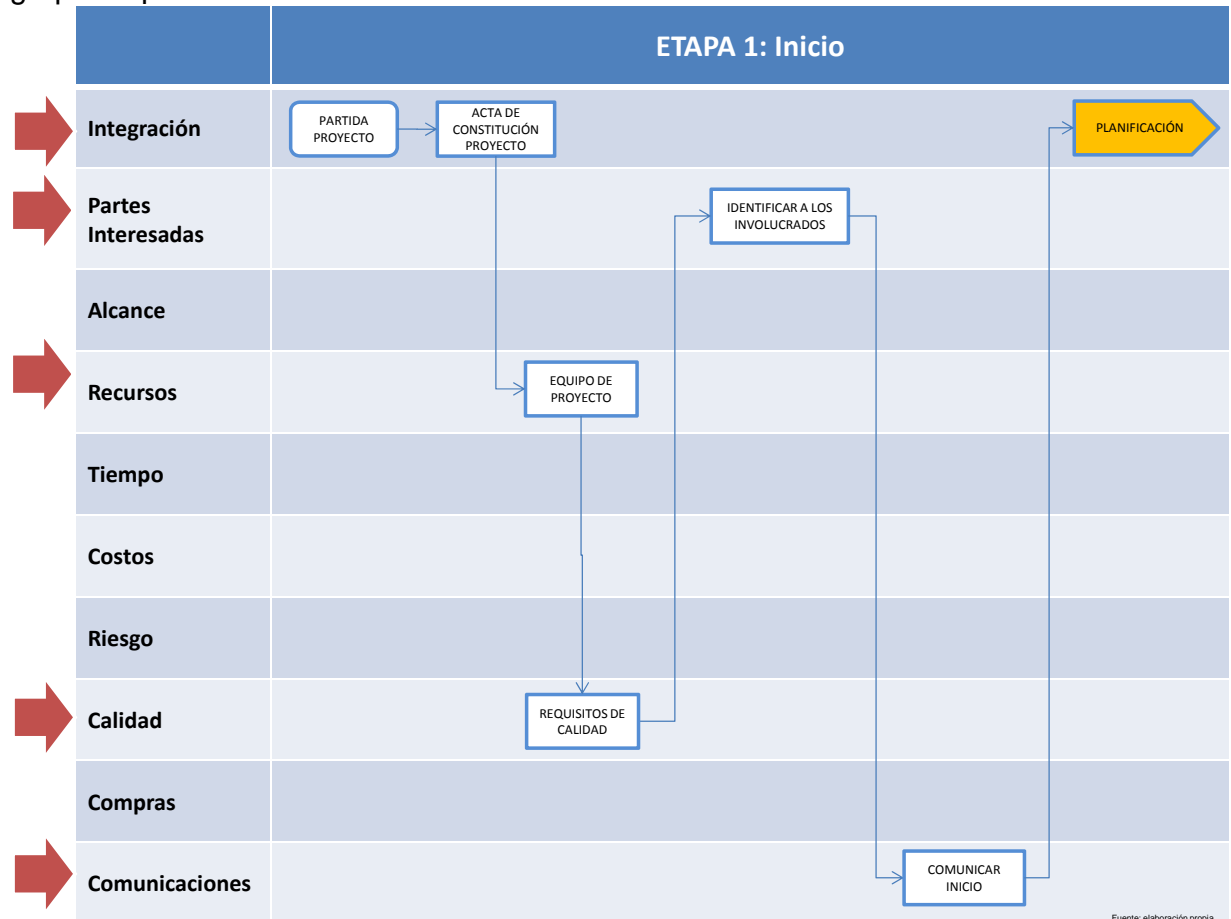


Figura 20: Grupos de procesos de inicio del SGP

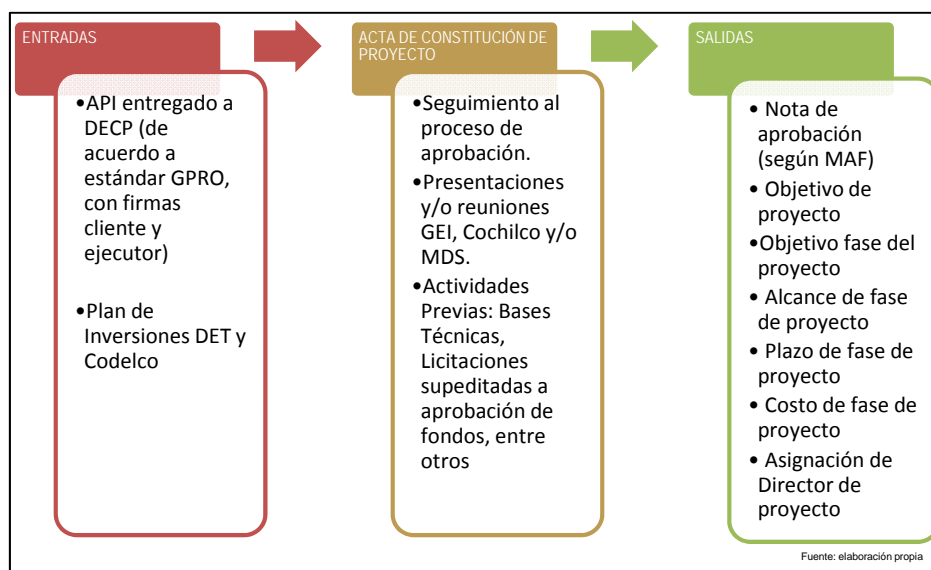


Figura 21: Grupos de procesos de inicio del SGP – Acta de constitución de proyecto

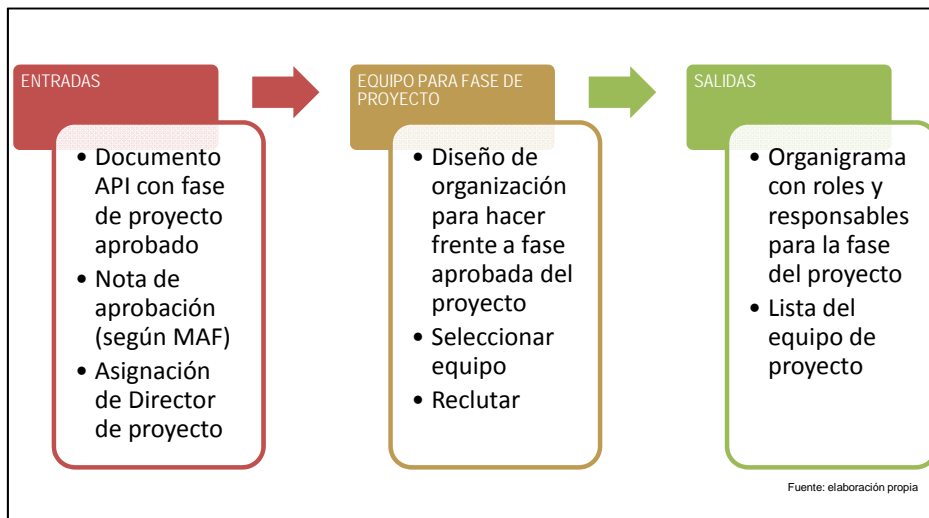


Figura 22: Grupos de procesos de inicio del SGP – Equipo de proyecto

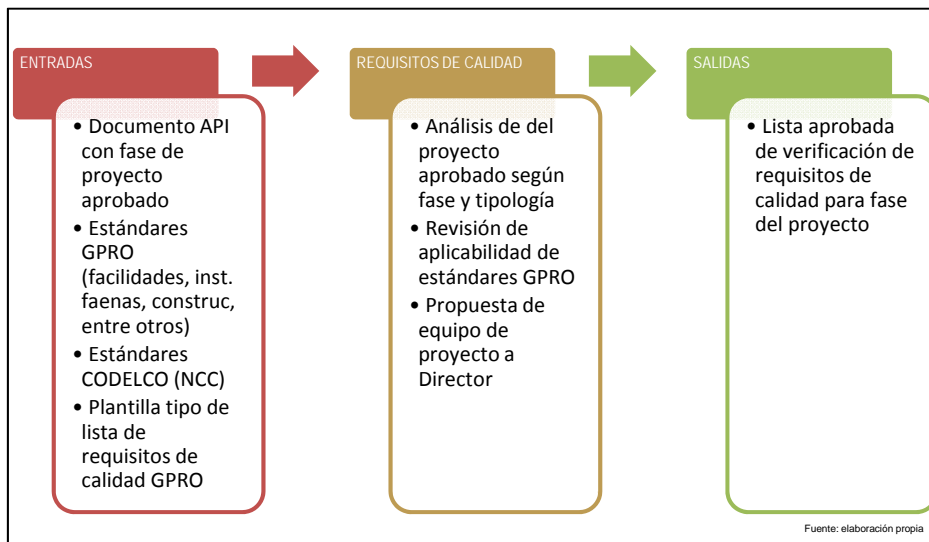


Figura 23: Grupos de procesos de inicio del SGP – Requisitos de calidad

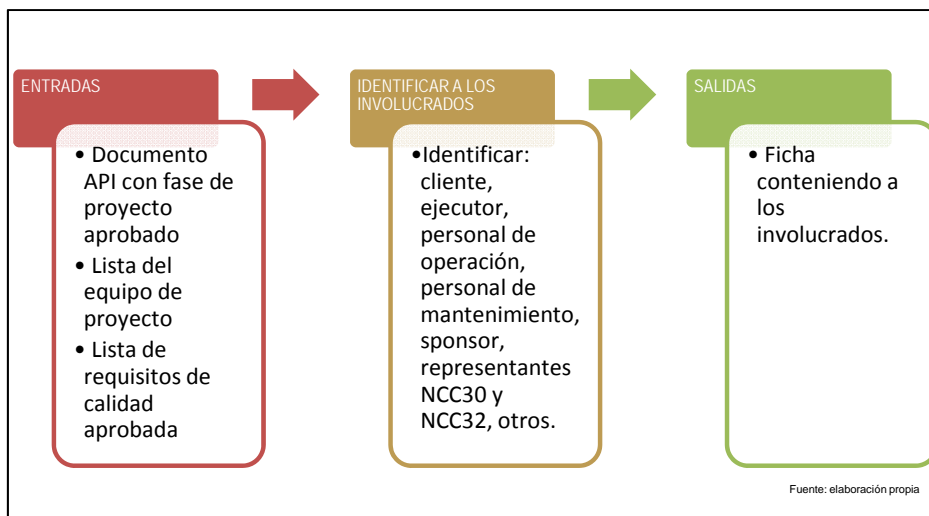


Figura 24: Grupos de procesos de inicio del SGP – Identificar a los involucrados

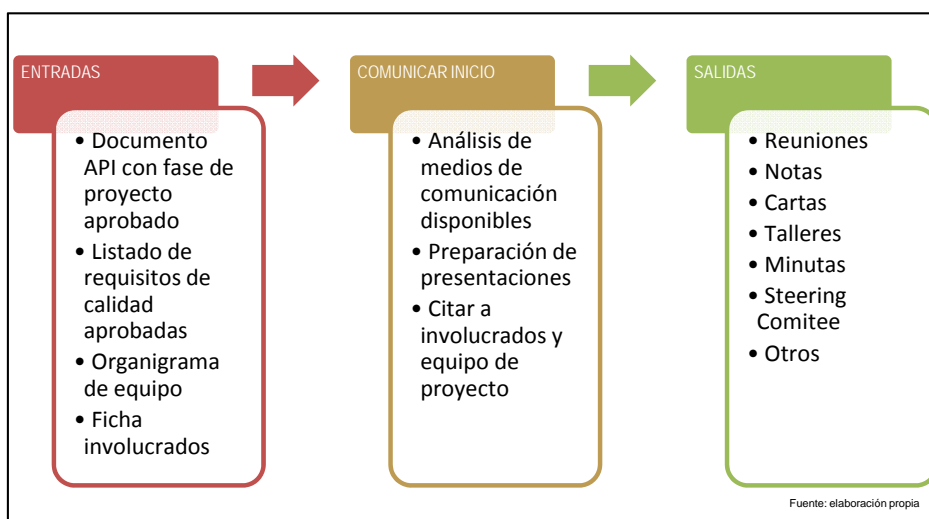


Figura 25: Grupos de procesos de inicio del SGP – Comunicar inicio

5.4. GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN SGP

Los objetivos del proyecto serán la referencia permanente que debe guiar los trabajos a desarrollar en cada fase del proyecto. Así, antes de iniciar la ejecución de cada fase, se deben analizar y revisar los supuestos establecidos en la etapa anterior y preparar el desarrollo de la actual. Esto, debe ser realizado antes de iniciar los trabajos, dada la necesidad de su mejor desarrollo de acuerdo a las eventuales nuevas condiciones.

Durante el proceso de ejecución de las tareas (próximo grupo de procesos) toma relevancia la utilización de la experiencia adquirida en la ejecución de fases de proyectos anteriores. Para la GPRO, esta debe ser recolectada en listas de verificación de buenas prácticas y lecciones aprendidas, que serían una entrada para el grupo de procesos de planificación y, con ello, asegurarse que sean verificadas e incluidas si corresponden. Estas, una vez consideradas, corresponden a la base de estructural del mejoramiento continuo en la gestión de proyectos.

Planificar es anticipar las actividades que a continuación se realizarán, con objeto de procurar su coordinación y detallar las operaciones que guiaran el desarrollo de la fase.

Por un lado, serán actividades para la necesaria coordinación y control y, por otro, de definición técnica que permitan precisar con más detalle el desarrollo de la fase del proyecto. De ambos casos se obtiene la “hoja de ruta” del proyecto, en dos versiones:

- Tareas que se orientan al estudio de la coordinación de la fase del proyecto, lo que supone definir los planes necesarios para evaluar los avances con relación a los objetivos.
- Tareas que detallan las operaciones necesarias para materializar el proyecto, trabajos de ejecución técnica, que requieren de especialidades específicas de acuerdo a la naturaleza del objeto del proyecto.

Esta etapa de planificación se configura por un lado con trabajos específicos de especialidad técnica y por otro, la planificación para el control, previa a las actividades de realización de la fase del proyecto. La primera la entenderemos como Planificación Estratégica y la segunda por Planificación para el Control de las tareas.

Planificación estratégica: Corresponde a las actividades que van a servir a la preparación del cómo se ejecutaran las tareas de la fase del proyecto, clave para esto es la identificación y cruce entre el objetivo del proyecto y el objetivo de la fase.

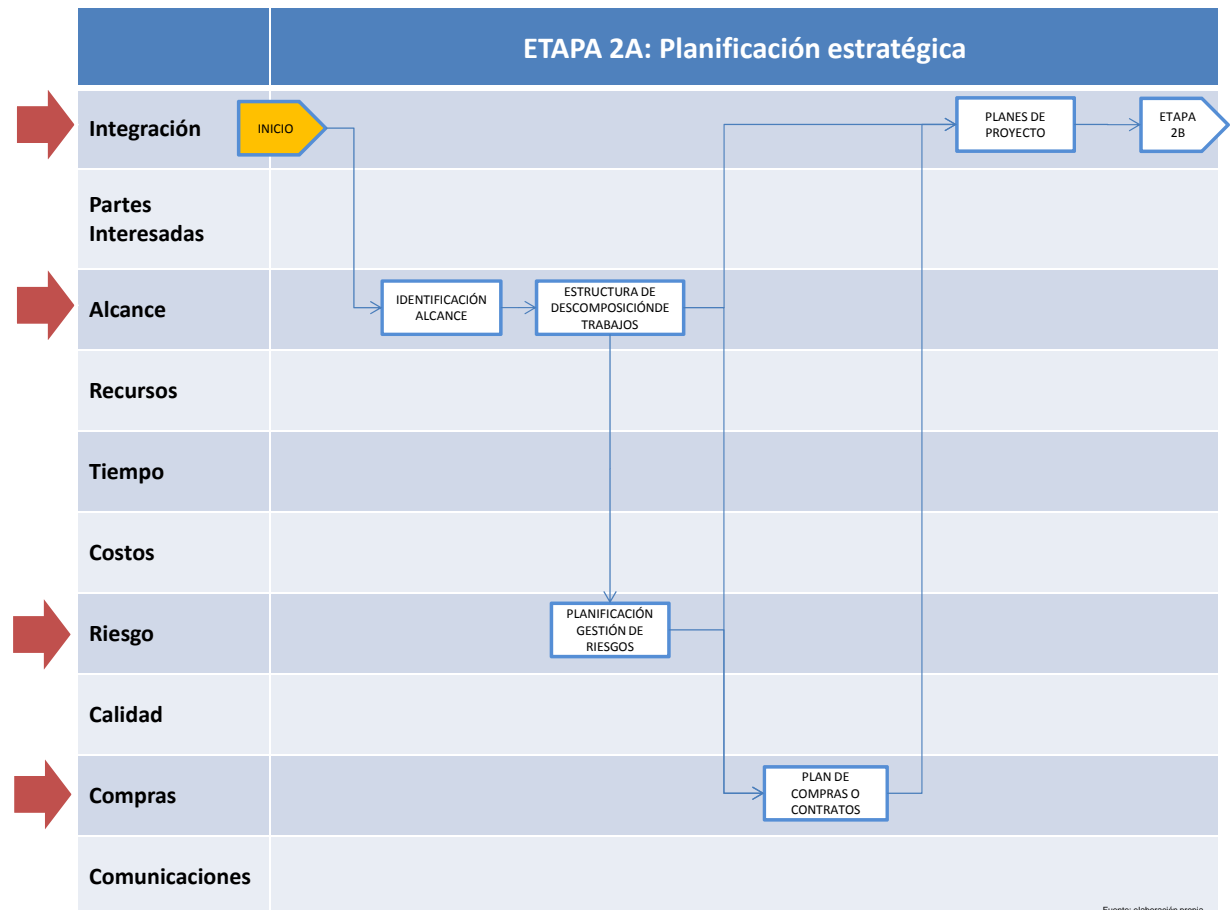


Figura 26: Grupos de procesos de planificación del SGP – planificación estratégica

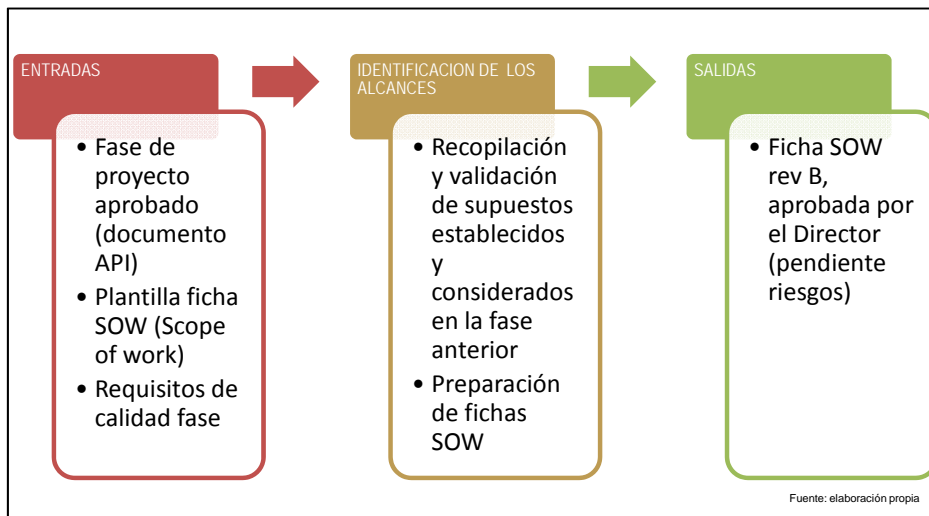


Figura 27: Grupos de procesos de planificación del SGP – Identificación de alcances

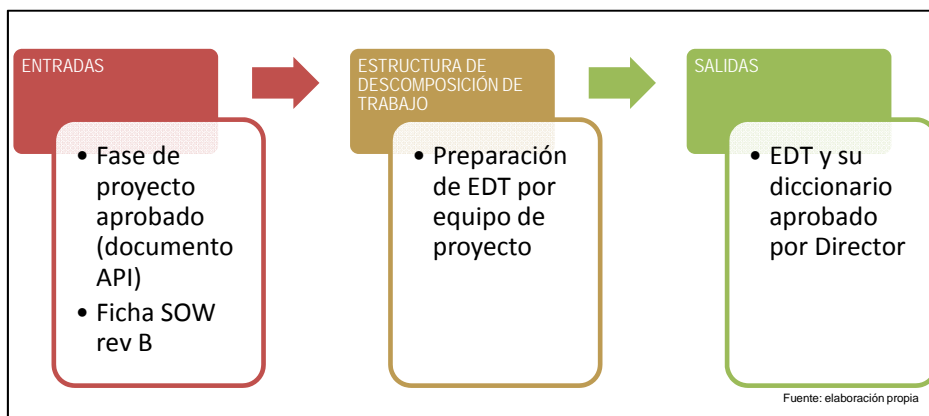


Figura 28: Grupos de procesos de planificación del SGP – EDT

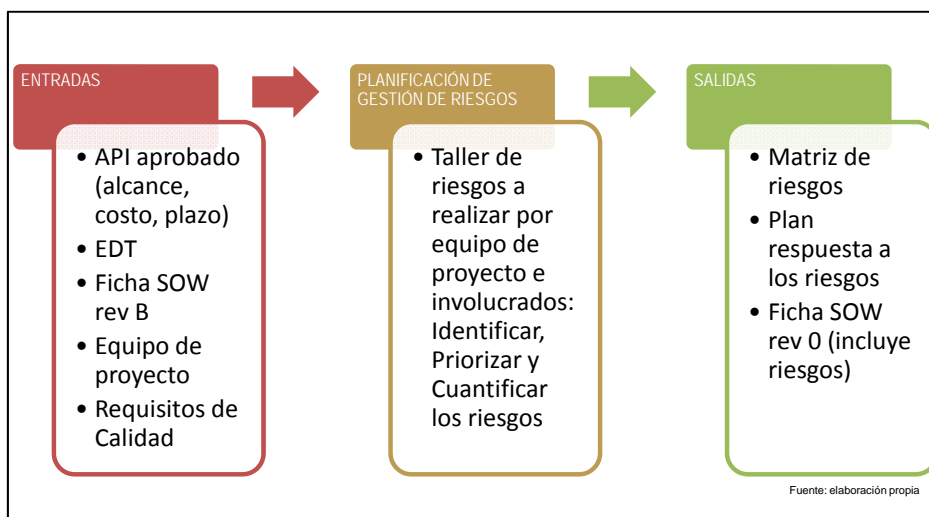


Figura 29: Grupos de procesos de planificación del SGP – gestión de riesgos

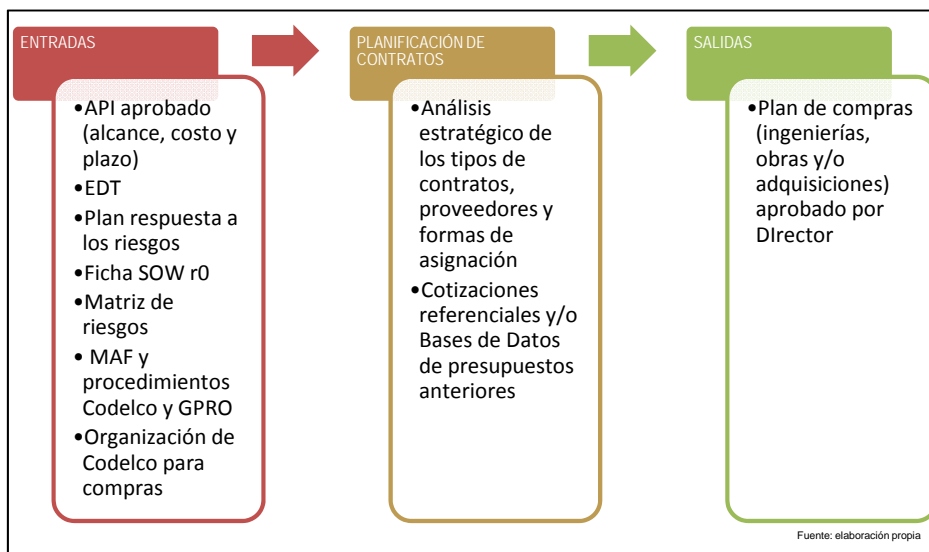


Figura 30: Grupos de procesos de planificación del SGP – Compras y contratos

Planificación para el control: Corresponden a las actividades que van a servir a la preparación del proyecto, para su seguimiento y control:

- Cronograma: Plan de trabajos, donde previamente se definen la secuencia y estimación de actividades.
- Plan de gestión de los recursos.
- Plan de gestión de calidad.
- Plan de gestión de comunicaciones.

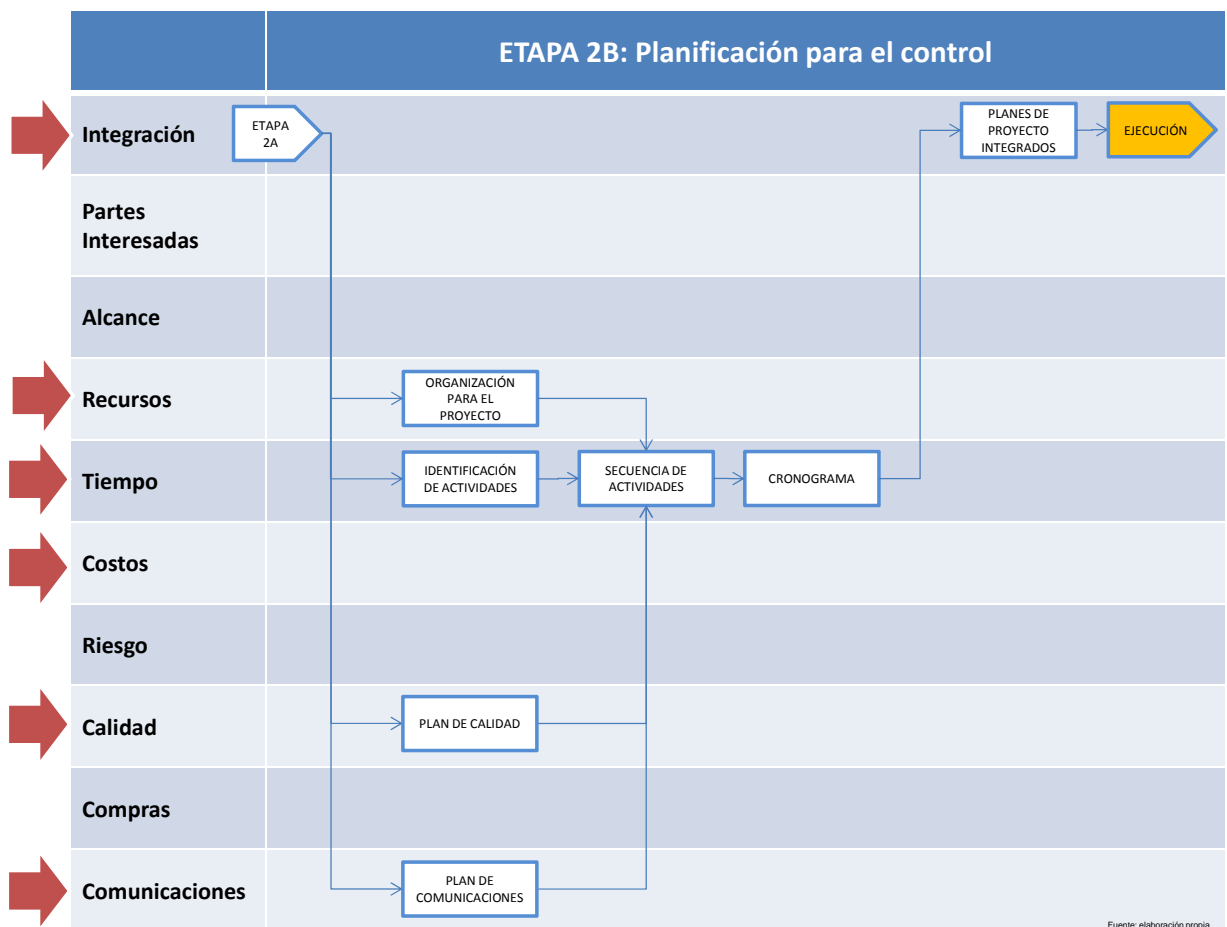


Figura 31: Grupos de procesos de planificación del SGP – planificación para control

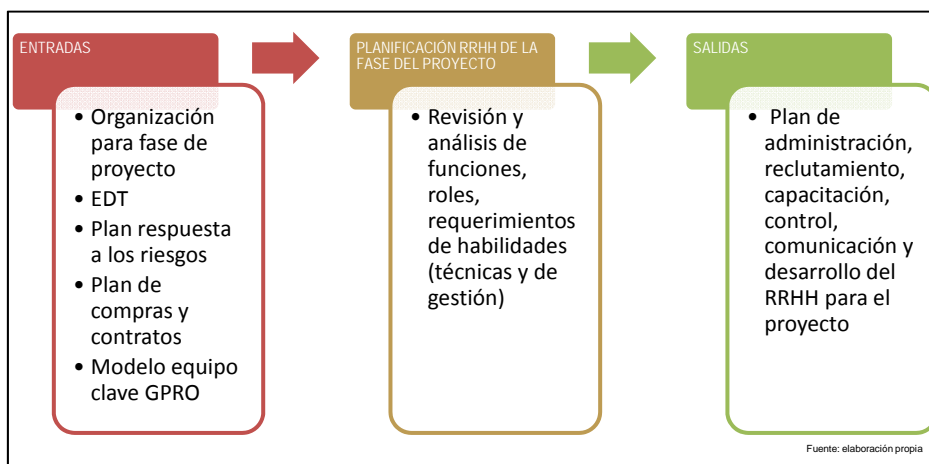


Figura 32: Grupos de procesos de planificación del SGP – Recursos

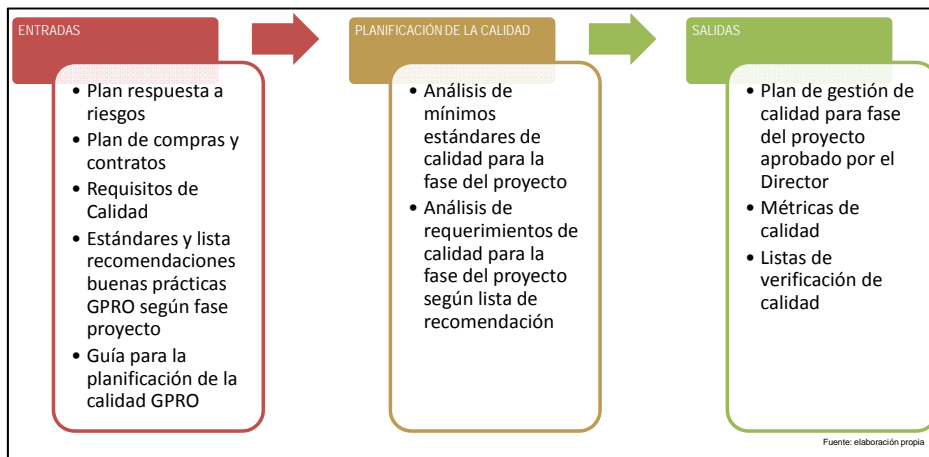


Figura 33: Grupos de procesos de planificación del SGP – Calidad

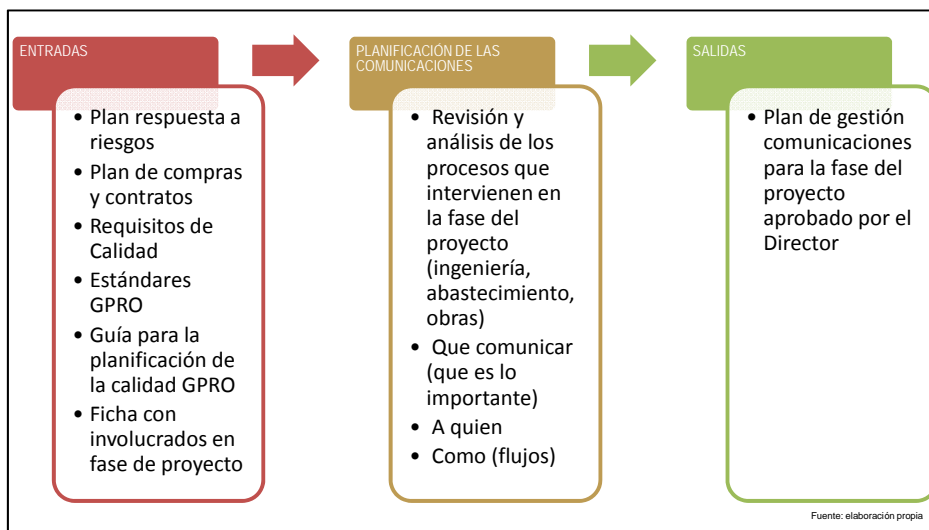


Figura 34: Grupos de procesos de planificación del SGP – Comunicaciones

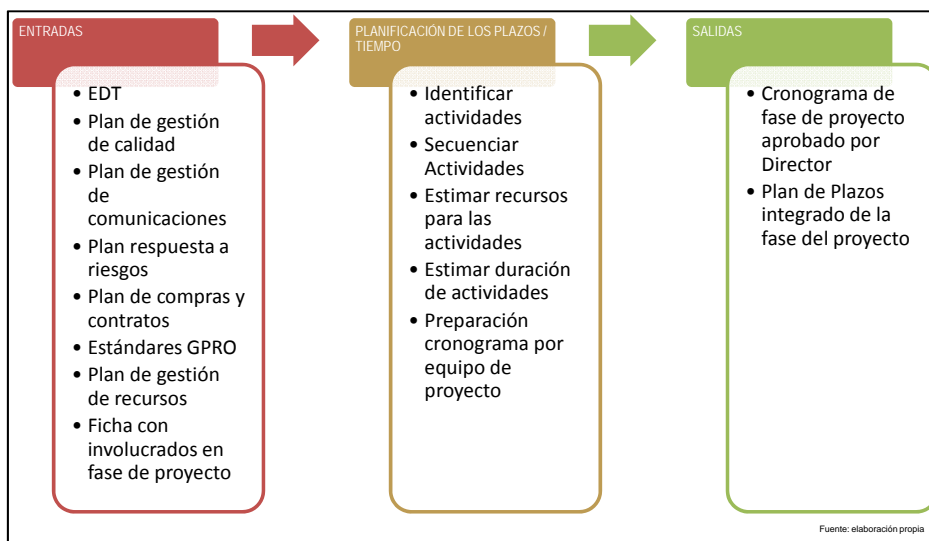


Figura 35: Grupos de procesos de planificación del SGP – Plazo/tiempo

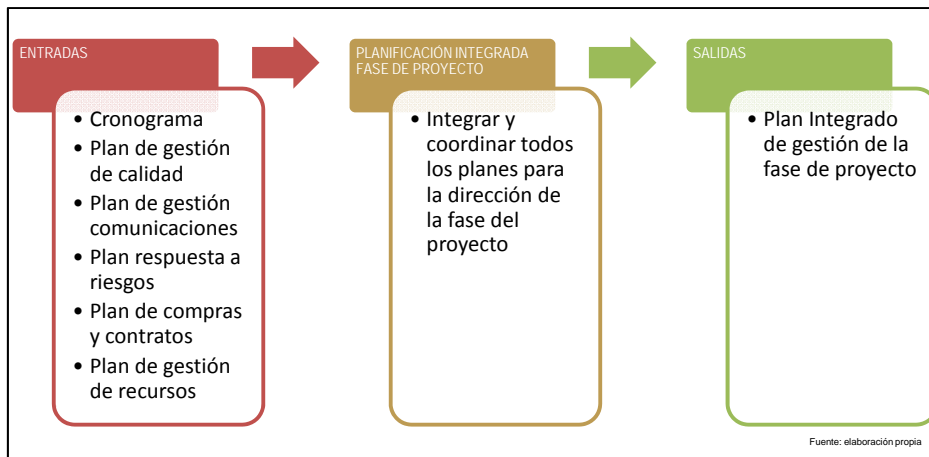


Figura 36: Grupos de procesos de planificación del SGP – Planes integrados

5.5. GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN SGP

Este grupo se compone de todos los procesos utilizados para realizar la ejecución material del estudio o proyecto, lo que significa completar el trabajo definido en el plan integrado de gestión de la fase de proyecto a fin de cumplir con sus requisitos.

Los procesos de ejecución conllevan aparte de los trabajos de ejecución propios del desarrollo de la fase de proyecto, la gestión de los agentes, tanto internos, referido al desarrollo del equipo de proyecto, como externos al proyecto, identificados en las “partes interesadas”. Debe existir una adecuada comunicación, coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de acuerdo con el plan, administrando los cambios que surjan.

Las variaciones en la ejecución normal harán necesarias ciertas replanificaciones, estas pueden incluir las duraciones de las actividades, la productividad y disponibilidad de los recursos y riesgos no anticipados. Tales variaciones pueden o no afectar al plan de gestión integrado del proyecto, pero es posible que requieran un análisis y como consecuencia una necesaria actualización.

En estos grupos de procesos se identifican las tareas asociadas a dar seguridad a las personas y que nadie resulte lesionado producto de la ejecución de obras, adquisiciones, levantamientos y visitas a terreno, entre otros. Además, se debe dar cumplimiento a los estándares Divisionales y de la GPRO.

Durante el proceso de ejecución de las tareas deben recolectarse buenas prácticas y lecciones aprendidas con el objeto de actualizar las listas de verificación GPRO, que se utilizan en el grupo de procesos de planificación para asegurar el mejoramiento continuo en la gestión de proyectos y permitir que sean utilizadas en futuros proyectos.

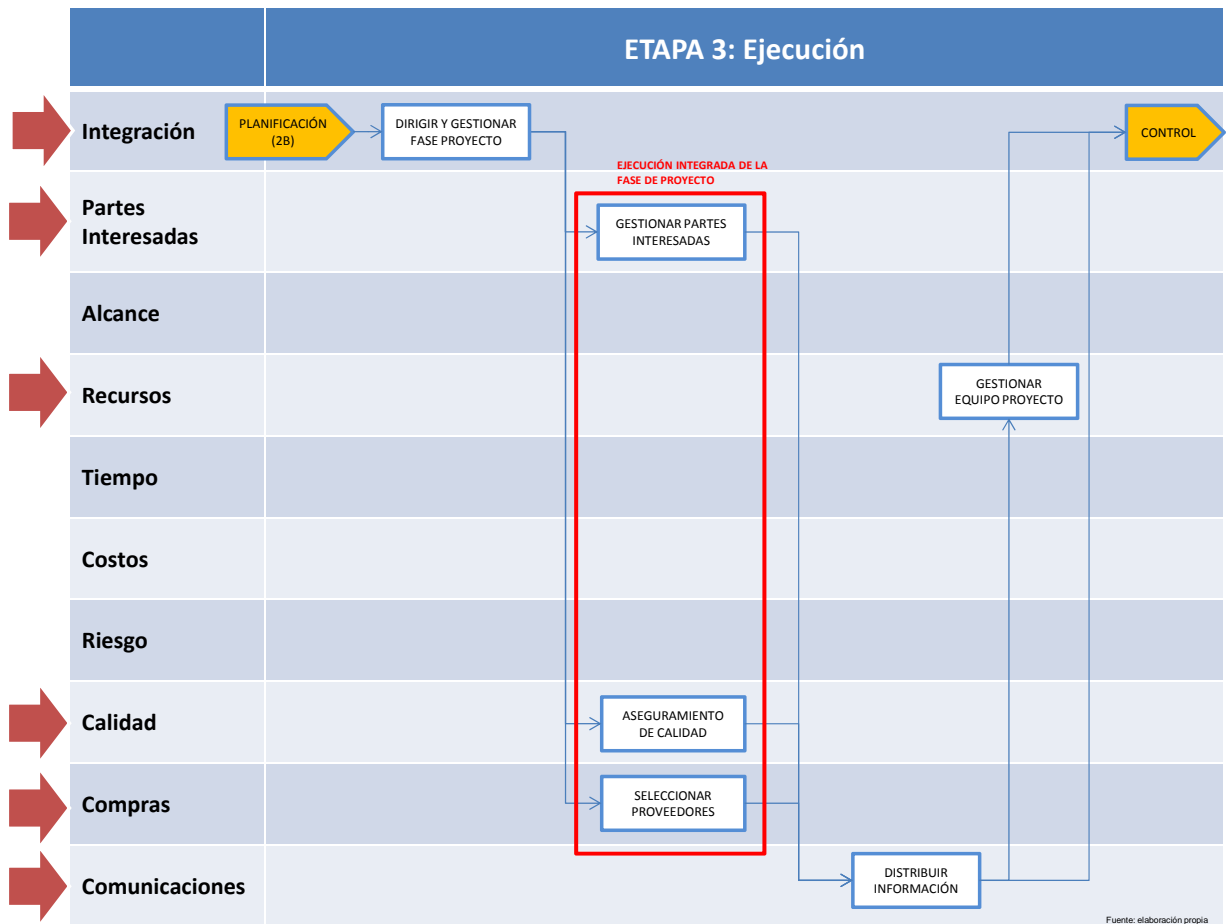


Figura 37: Grupos de procesos de ejecución del SGP

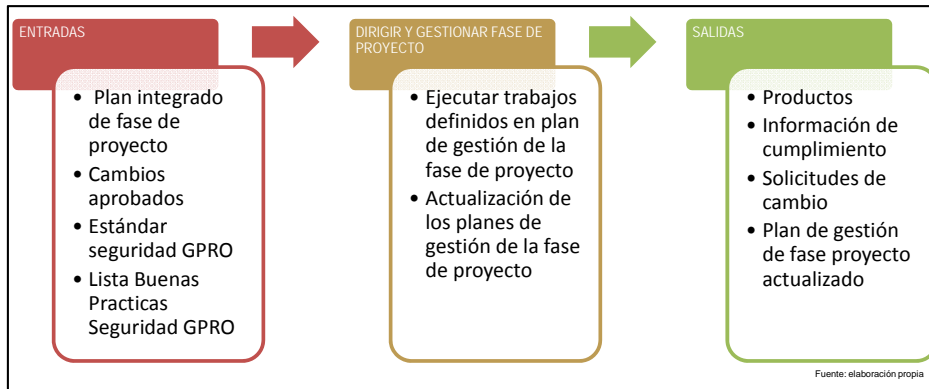


Figura 38: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Dirigir fase de proyecto

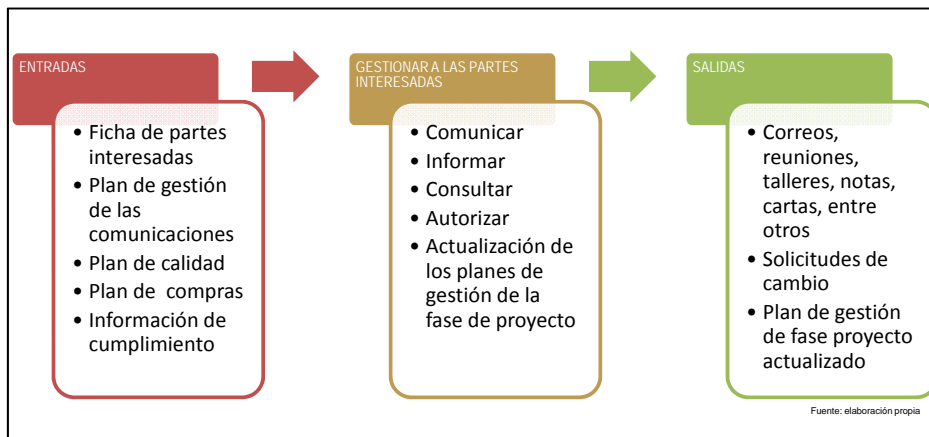


Figura 39: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Gestionar partes interesadas

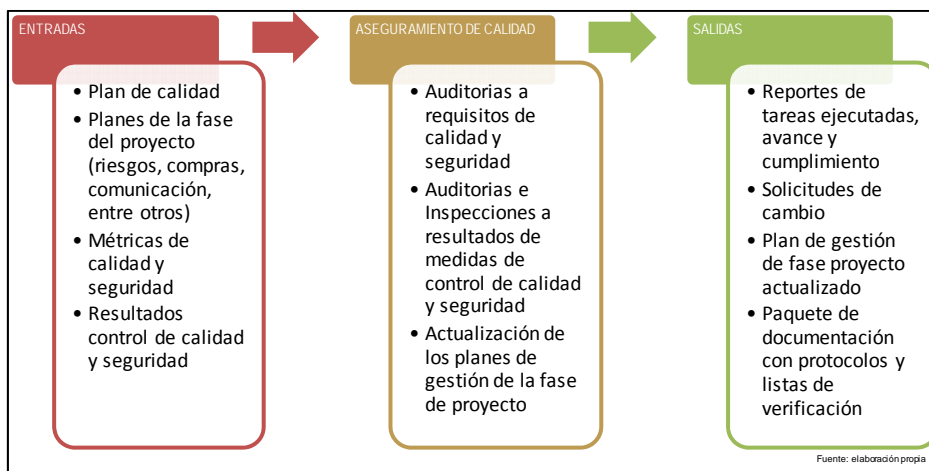


Figura 40: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Aseguramiento de la calidad

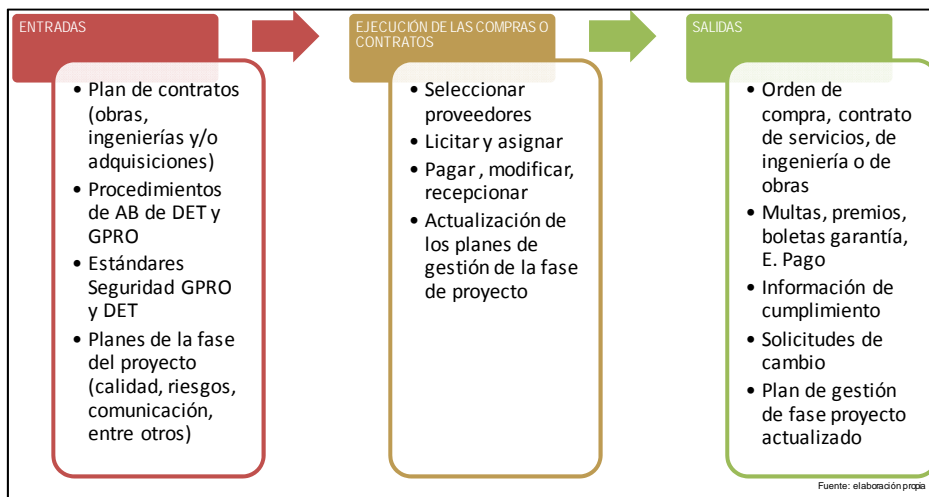


Figura 41: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Compras/Contratos

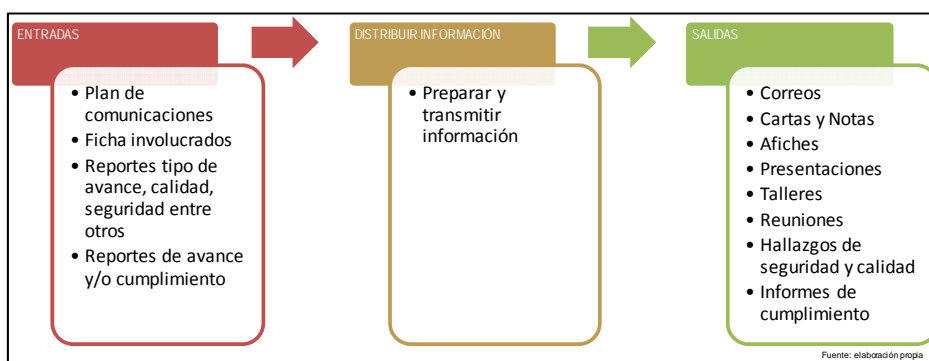


Figura 42: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Distribuir información

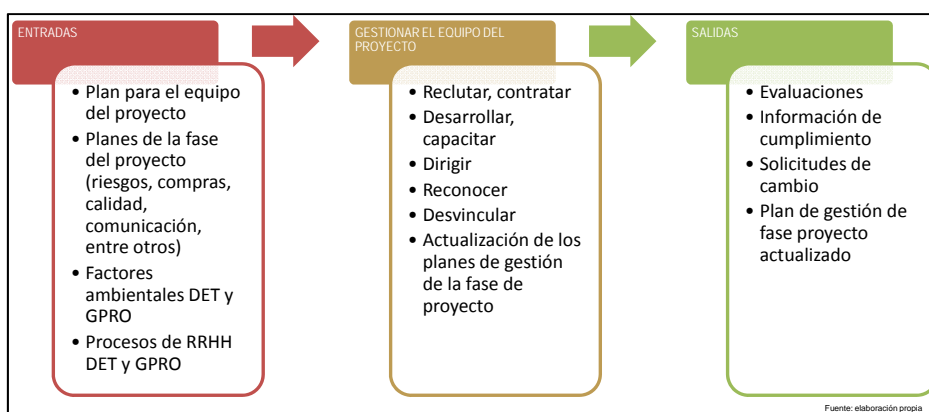


Figura 43: Grupos de procesos de ejecución del SGP – Gestionar equipo proyecto

5.6. GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL SGP

Este grupo se compone de aquellos procesos que supervisan, observan, analizan y regulan el progreso y el desempeño de la ejecución de la fase del proyecto, con el objeto de identificar posibles desviaciones al plan, que requieran cambios e iniciar dichos cambios oportunamente. El principal beneficio de este grupo de procesos es que el rendimiento de la fase del proyecto se observa y se mide regularmente para identificar las variaciones respecto a los planes (control integrado).

Además, el grupo de procesos de seguimiento y control incluye:

- Control de los cambios y recomendar acciones preventivas como anticipación de posibles problemas.
- El seguimiento de las actividades en curso del proyecto, comparándolas con el plan de gestión del proyecto y la línea base de rendimiento del proyecto.
- Influir sobre los factores que podrían eludir el control integrado de cambios de tal forma que solamente se implementen los cambios aprobados.

Este seguimiento continuo es necesario ya que entrega antecedentes respecto al estado de la fase del proyecto, logrando resaltar áreas que necesiten atención especial, se tomen las medidas mitigadoras y se ejecuten.

Es relevante destacar que todas estas actividades se realizan dentro del marco general de la gestión de tareas establecidas en los grupos de proceso de inicio y planificación, asegurando al máximo que las decisiones técnicas y estratégicas tomadas en dichas etapas y formalizadas como objetivos de la fase del proyecto, se desarrollen sin desviaciones inadmisibles, mediante el seguimiento y toma de acciones de corrección.

No configura una etapa diferenciada de las anteriores, sino que su desarrollo se da en forma paralela y simultánea con los trabajos específicos de la fase de proyecto, actuando sobre sus tareas:

- Control de Costo y Plazo: sobre los hitos de costo-plazo, definidos en la etapa de Inicio con la aprobación de la fase en el API.
- Control del Alcance: sobre los avances de trabajos de ejecución.
- Control de Calidad: sobre especificaciones del objeto de la fase del proyecto.
- Control de Riesgos.
- Control de comunicaciones: Deberá observarse que no estén interrumpidas.
- Control de proveedores: La administración de los contratos, para observar su cumplimiento y sus recursos, controlando su desempeño.
- Control integrado de cambios: Modificaciones de alcance por imprevistos no considerados, solicitudes de cliente-patrocinador y por acciones correctoras debido a desviaciones de los objetivos estratégicos: calidad, plazo y costo.

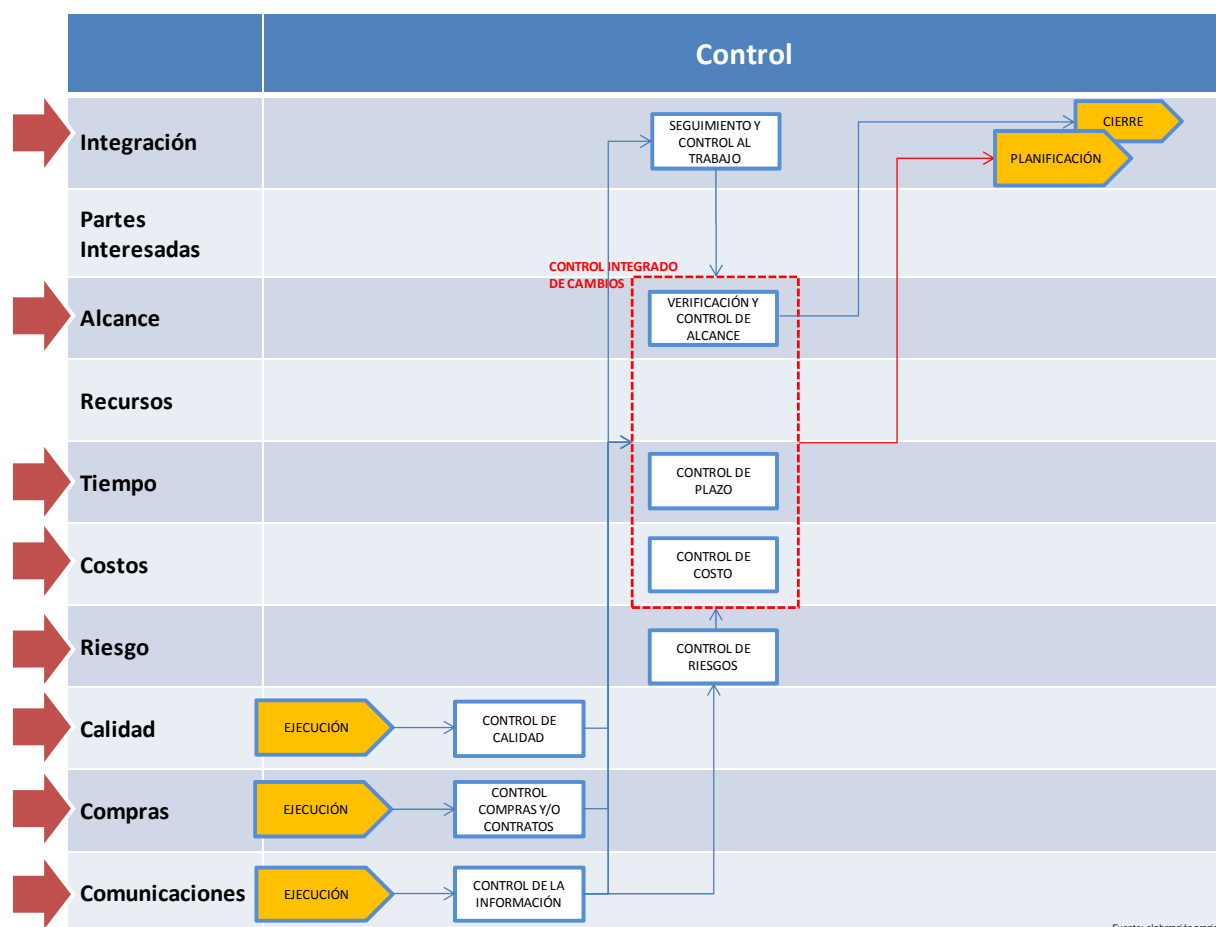


Figura 44: Grupos de procesos de control del SGP

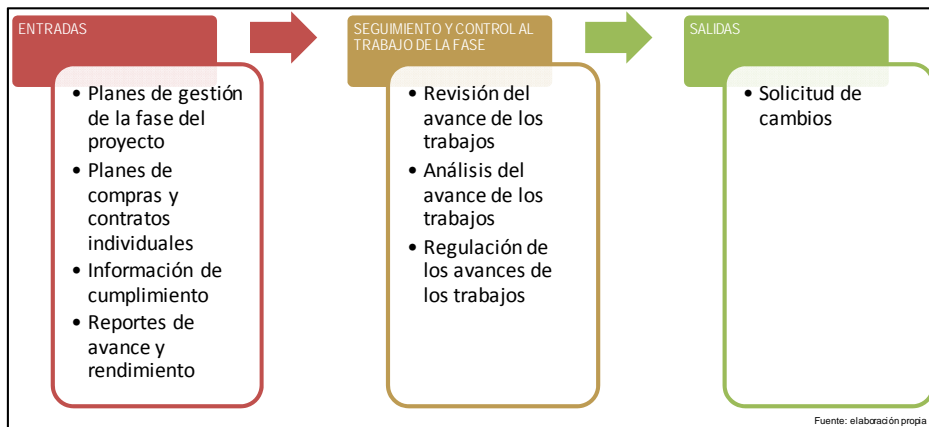


Figura 45: Grupos de procesos de control del SGP – Seguimiento y control

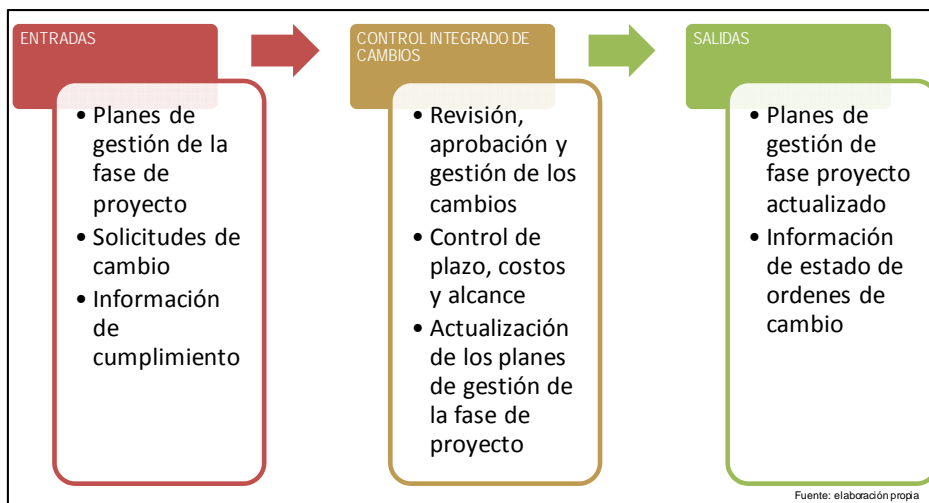


Figura 46: Grupos de procesos de control del SGP – Control integrado de cambios

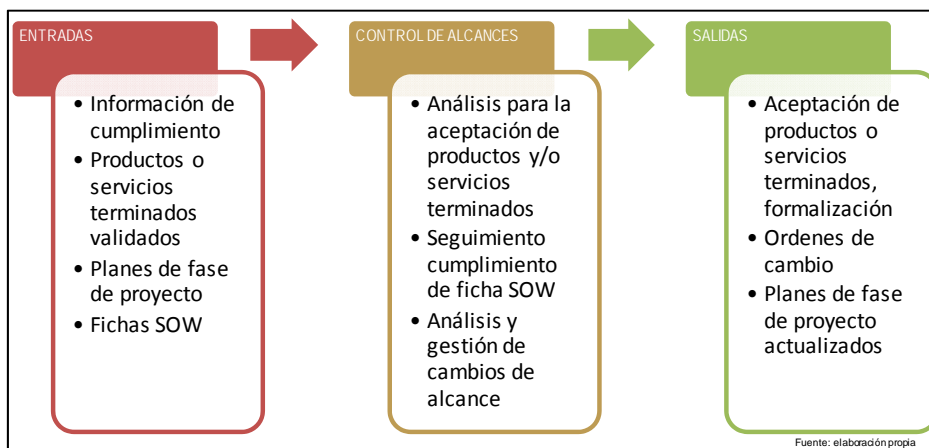


Figura 47: Grupos de procesos de control del SGP – Verificación y control alcance

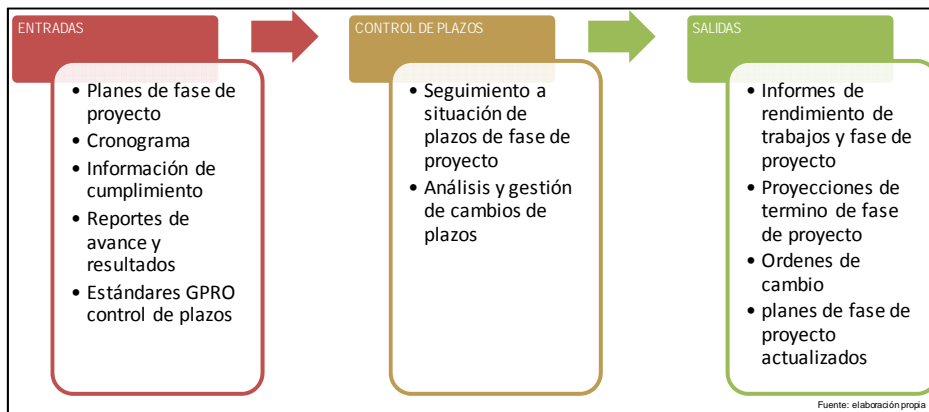


Figura 48: Grupos de procesos de control del SGP – Control de plazos

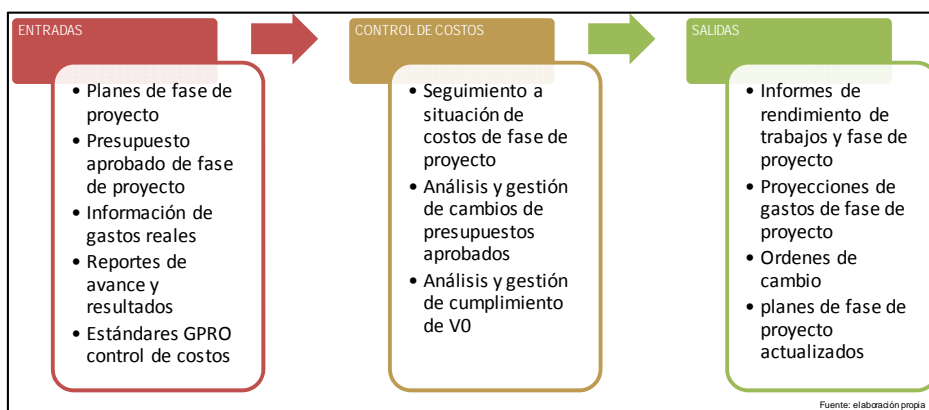


Figura 49: Grupos de procesos de control del SGP – Control de costos

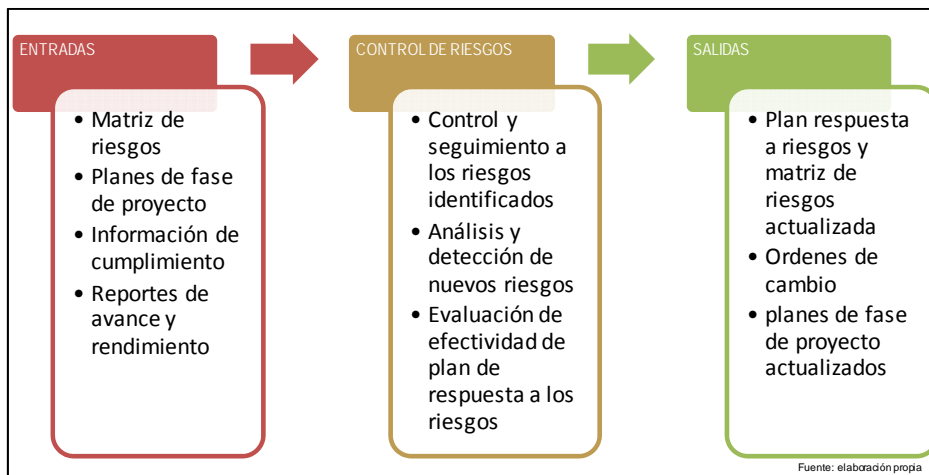


Figura 50: Grupos de procesos de control del SGP – Control de riesgos

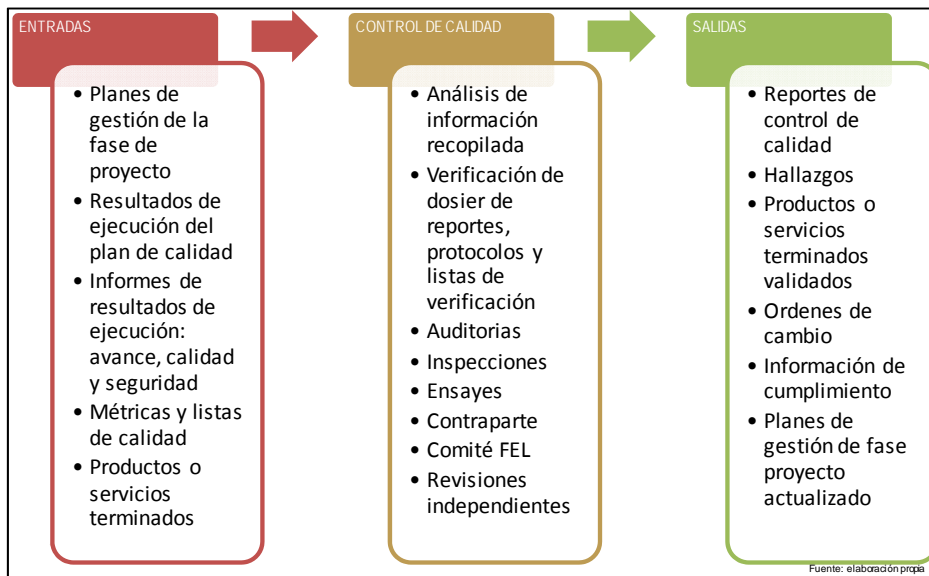


Figura 51: Grupos de procesos de control del SGP – Control de calidad

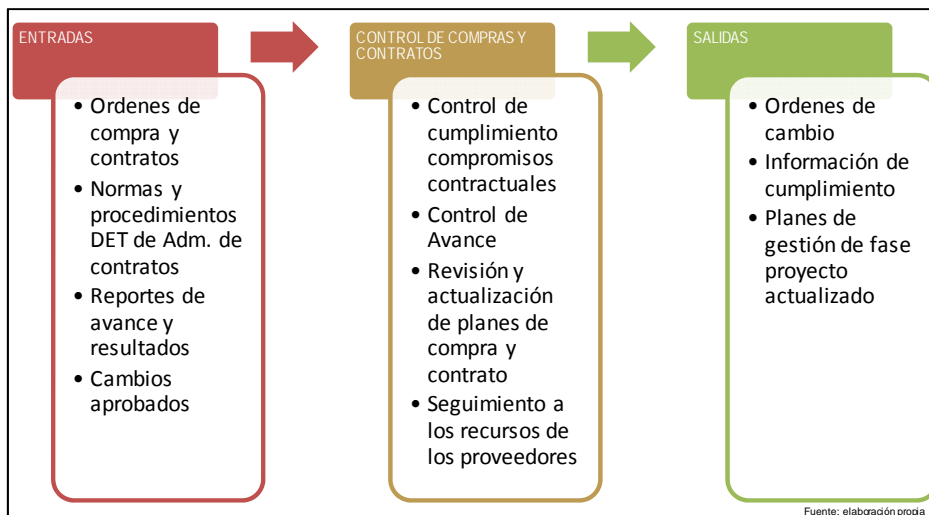


Figura 52: Grupos de procesos de control del SGP – Control de compras y contratos

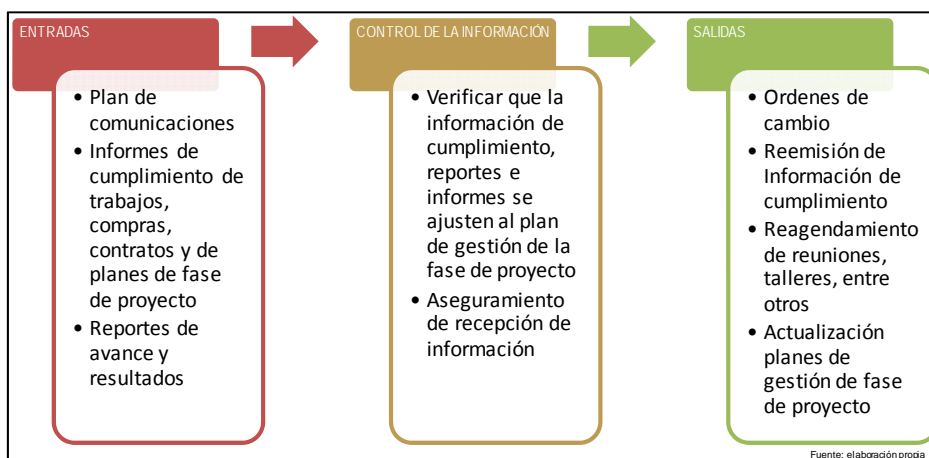


Figura 53: Grupos de procesos de control del SGP – Control de la información

5.7. GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE

Este grupo finaliza la fase de proyecto. En caso de fase de estudio se solicitará la continuidad o no a la siguiente fase, en caso de ejecución implica la preparación para puesta en marcha y su transferencia a la explotación, uso o funcionamiento del objeto materializado del proyecto, es decir su entrega al cliente o patrocinador.

Recepción: El término de la fase de proyecto se realiza mediante la formalización con una recepción, lo que supone dos actos:

- La transferencia al cliente de la funcionalidad del objeto del proyecto o la solicitud de continuidad o no a la siguiente fase.
- La cancelación de recursos (por ejemplo, la liberación del equipo de profesionales asignados o cierre de contratos).

Mejora continua: Un informe final de estudio o proyecto recogerá toda la experiencia, documentación de base y conocimiento de utilidad para la organización que desarrolló el proyecto. CODELCO exige, además un documento denominado cierre simplificado (F-104), los procesos de activación contable y capitalización de los nuevos activos.

Recopilar las lecciones aprendidas: Es necesaria una recopilación formal, conteniendo toda la definición técnica y estratégica del estudio o proyecto, que contenga lo bueno y lo mejorable acontecido en el proyecto para que sea utilizado en futuros proyectos. Sin embargo, la experiencia indica que estas son mejor obtenidas cuando se realizan cercanas al momento de su ocurrencia, por ello para el SGP se ha diseñado un sistema de lecciones aprendidas.

Acta de entrega: Es necesario que todos los documentos y activos generados durante la ejecución del estudio o proyecto (planos, manuales, especificaciones, equipos, instalaciones, entre otros) sean traspasados a la operación mediante un documento formal. También se requiere de un buen sistema documental.

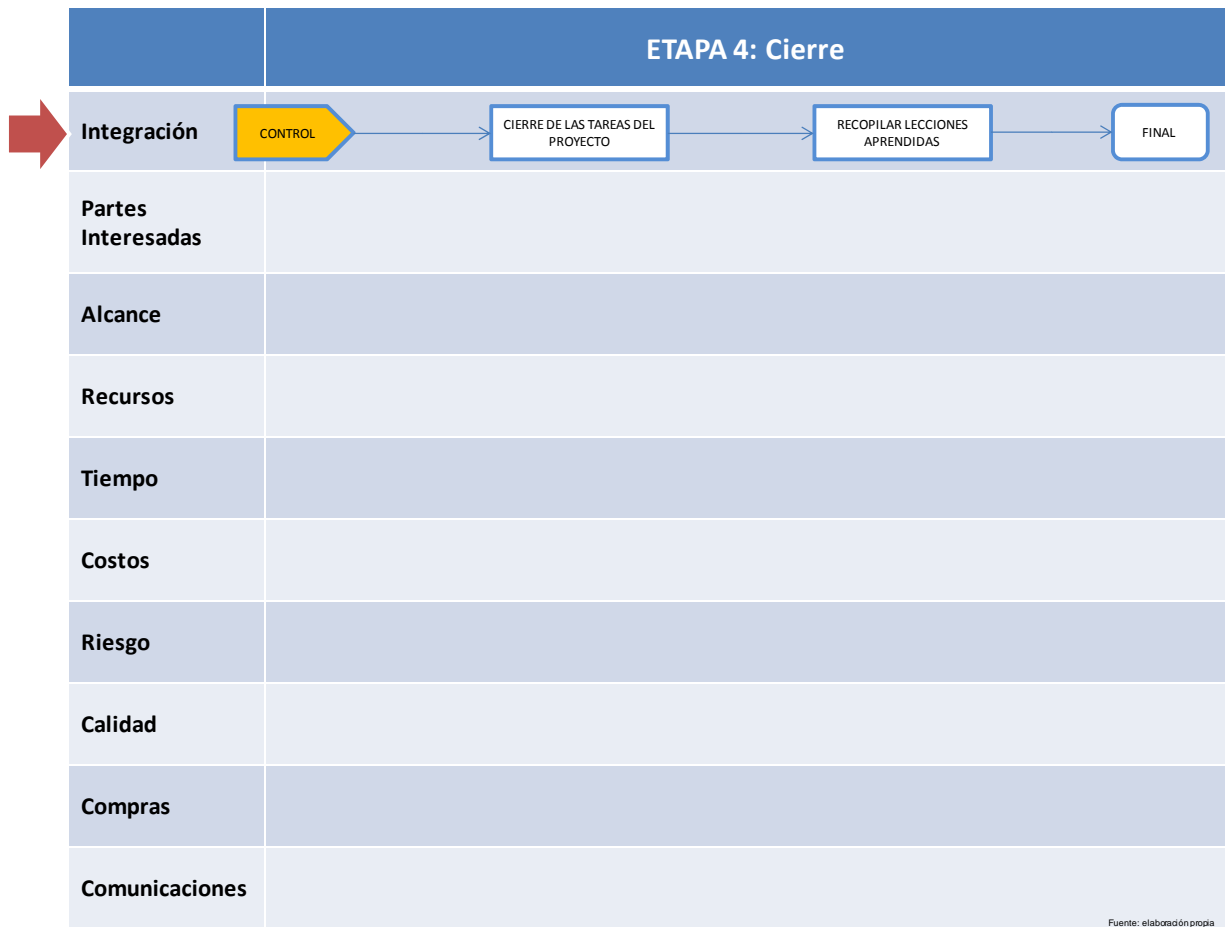


Figura 54: Grupos de procesos de cierre del SGP

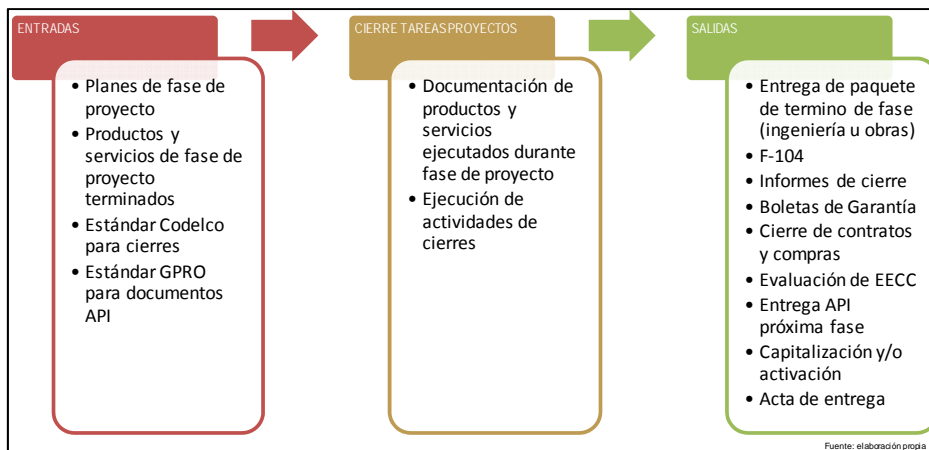


Figura 55: Grupos de procesos de cierre del SGP – Cerrar fase de proyecto

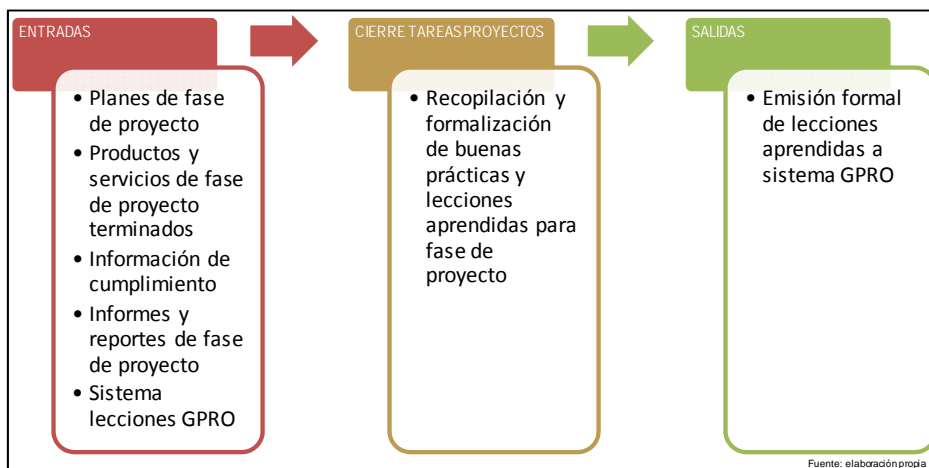


Figura 56: Grupos de procesos de cierre del SGP – Lecciones aprendidas

6. IMPLEMENTACIÓN

Este capítulo contiene la estrategia de incorporación de la organización de la gerencia de proyecto a una carretera metodológica que guíe la forma de hacer proyectos con altos estándares de gestión.

En el capítulo 5 se describieron los requerimientos de gestión de proyectos en una estructura de alto nivel, lo que se pretende en esta implementación es incorporar a toda la GPRO a través de modelo de cambio, de conocimiento y de las comunidades de práctica a dicha carretera. Como parte de ello, es que sean los propios trabajadores los que desarrollen las estructuras de más bajo nivel, como una estrategia de participación.

En este proceso de cambio, está la necesidad de incluir varios requisitos que son claves en una organización que se basa en el conocimiento y que lo que busca es lograr una alta gestión, en lo principal:

- Incorporar la experiencia acumulada en GPRO: “The Know How is in House”.
- Levantar e insertar las lecciones aprendidas.
- Contener las buenas prácticas de la industria.
- Homologar el conocimiento diverso que existe en las personas.
- Generar redes de apoyo.
- Desarrollo de liderazgo formal e informal.
- Incorporar en los nuevos trabajadores las habilidades claves para que rápidamente sean productivos.
- Generar lineamiento hacia todos los trabajadores GPRO en cuanto a las expectativas de gestión de proyectos hacia ellos esperadas.

El proceso de implementación ha sido realizado siguiendo la siguiente estructura:

- a. Diagnóstico, levantamiento de línea base, expectativas y establecimiento de requisitos.
- b. Planificación de la implementación.
- c. Ejecución.
- d. Control, replanificación y evaluación.

6.1. LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE Y EXPECTATIVAS

El diagnóstico es realizado a través de técnicas para conocer la situación de la GPRO. Estas son conversaciones, entrevistas, observación y revisión de registros y reportes emitidos, con el objeto de analizar la información. Es una especie de autodiagnóstico.

La situación actual de la organización y los entornos ambientales de la GPRO y de la DET definen varios aspectos a considerar:

- Aún persisten desviaciones en los resultados de los proyectos.
- Se ha desarrollado un proceso de incorporación de profesionales de mercado a las actividades de proyectos. Estudios en recursos humanos indican que un nuevo trabajador no tarda menos de un año en darse cuenta de la organización donde se encuentra. En contraposición, la organización requiere que rápidamente, este nuevo profesional sea productivo.

- En la GPRO existe una mezcla de profesionales con distintos niveles y especialización en proyectos. Hay senior, otros de conocimiento mediano y otros recién incorporados (graduados o que vienen de otras empresas).
- Existen buenas y malas prácticas en gestión de proyectos, se requiere potenciar las primeras y eliminar las segundas.
- Existe una presión del mercado y de la corporación de ser más productivos, dado el incremento de costos de los proyectos (y en general en todas las compañías mineras).

Se realizó un levantamiento y análisis de la situación actual en materias de gestión de proyectos, según:

- En la organización y las personas, sus roles y funciones.
- En los sistemas y recursos.
- En los documentos y su trato.

Posteriormente se definió donde se quiere llegar (la meta y las expectativas):

- En la organización y las personas: Se quiere tener una gestión homogénea de proyectos que entregue confianza al dueño, con un gerenciamiento de proyectos radicado en el equipo clave.
Un sistema de gestión de buenas prácticas y lecciones aprendidas transferidas a las personas.
Un desarrollo de los profesionales, gestión y atracción de nuevos talentos y preparación de cuadros reemplazo.
Idealmente, contar con una PMO (Project Manager Office, anexo A).
Un ambiente exigente pero grato.
- En los sistemas y recursos: Se quiere tener una carretera metodológica para la gestión de proyectos con altos estándares de gestión.
Una plataforma tecnológica para la gestión de proyectos, con indicadores e información en línea para la toma de decisiones oportuna.
- En los documentos y su trato: Se requiere contar estándares, mapas de procesos, flujos, de fácil accesibilidad, con actualización periódica y un sistema documental apropiado que lo contenga.

Existe una diversidad de experiencias para la gestión de los proyectos en la GPRO, con profesionales competentes y comprometidos, las principales brechas determinadas a partir de las actividades anteriores son:

- En la organización y las personas: Hay profesionales nuevos y antiguos con diferentes niveles de conocimiento en gestión de proyectos.
Las direcciones de proyectos operan como compartimentos estancos, y no existen instancias formales de compartir experiencias y transferir conocimiento.
No se tiene definida una PMO.
El sistema de gestión formal de buenas prácticas y lecciones aprendidas (emanado del SIC) no funciona en la práctica para lo que fue concebido.
No existe o no se evidencia, un plan de desarrollo de las personas y de necesidades de conocimientos de los profesionales de acuerdo a los objetivos de la organización.
- En los sistemas y recursos: Se tiene una plataforma tecnológica orientada principalmente al almacenamiento de documentos, con hardware y software

poderoso, y no a la gestión de proyectos con flujos de procesos apropiados para levantamiento de alarmas oportunas.

- En los documentos y su trato: Existen documentos técnicos y administrativos no centralizados, permanecen en los computadores de los profesionales y/o discos compartidos.

Deficiente definición de flujos, registros y trazabilidad de documentos y actividades.

No existe entidad encargada de auditar la calidad y oportunidad de la gestión documental de los proyectos (aseguramiento).

De acuerdo a los antecedentes anteriores, es posible identificar la gran cantidad de tareas a realizar, lo que permite ratificar que será un proyecto de varios años. Luego, este trabajo está enfocado en una primera etapa, el primer escalón, necesario y tal vez el más importante, para iniciar la movilidad de la organización hacia la excelencia.

6.2. PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa deben considerarse los agentes internos para el cambio y como lograr una participación extensiva en todos los niveles de la organización. Es muy importante que se consiga el compromiso de todos sus miembros, para que esta sea realizada de la manera más rápida y efectiva.

El proceso de cambio será incremental, dado que afectará a toda la organización y se requiere minimizar los riesgos en su proceso.

Con los antecedentes del diagnóstico emanados del acápite 6.1, se focaliza el trabajo a realizar en realineamiento de resultados esperados, homologación de conocimientos, lecciones aprendidas y levantamiento de buenas prácticas en todas aquellas actividades técnicas críticas o primarias de mayor impacto y desviación en la GPRO:

- Gestión de seguridad
- Gestión de plazos
- Gestión de costos
- Gestión de calidad
- Gestión de sustentabilidad
- Gestión de compras y contratos
- Gestión de inicio y cierre de las fases de los proyectos
- Herramienta tecnológica que contendrá el SGP

Para el desarrollo de este trabajo se establece un plan (figura 58) que se divide en dos fases, con el objeto de poner foco y establecer un hito de análisis de resultados alcanzados para efectos de evaluación y replanificación.

Agentes del cambio

Para este trabajo, los agentes de cambio tienen el rol de liderar el área técnica que requiere el proceso de cambio, exige voluntad y la capacidad de conducir al equipo técnico. Fueron elegidos desde los profesionales GPRO con ciertas capacidades y

características particulares (potencial, conocimientos, compromiso, entre otros) y aprobados por el comité de Directores y el Gerente de Proyectos.

Equipos de Trabajo

Los equipos de trabajo, fueron formulados en un esquema de interrelación proveniente desde las comunidades de práctica. Estas representan, a juicio del autor de esta tesis, la mejor alternativa para la homologación y desarrollo del conocimiento.

Se privilegiará generar un entorno para compartir el conocimiento, donde cada grupo establece sus prioridades de acuerdo a su experiencia. Así, cada grupo estará conformado en una estructura del siguiente tipo:

- Un líder (profesional GPRO con potencial, el agente), quien deberá conformar su grupo de desarrollo (con apoyo de la alta dirección de la organización). Este “trabajador con potencial” realiza un ejercicio práctico de liderazgo que es necesario para su desarrollo profesional, permitiendo su evaluación posterior. Este, es responsable de conducir el equipo de trabajo, sortear los inconvenientes y lograr los compromisos adquiridos.
- Un sponsor (director de proyectos) que se obliga a estar presente en el desarrollo del SGP. Debe proveer las facilidades a sus profesionales para participar, dar soporte y apoyo al líder. Con esto se busca lograr involucramiento de la alta dirección de la GPRO.
- El grupo de trabajo estará compuestos de profesionales internos y externos. En ellos, reside la experiencia y será el pilar de motivación y alineamiento con la gestión de proyectos que impulsa el SGP. Será el propio equipo, quien decidirá los temas y documentos a desarrollar según criterio de impacto en la gestión de proyectos del área crítica de responsabilidad. Los grupos están compuestos por profesionales de distintas direcciones de la GPRO. Esto busca romper los “compartimentos estancos”, generar el proceso de transferencia de conocimientos y experiencias entre ellos y, facilitar las interacciones futuras (redes y relaciones necesarias de una organización del conocimiento). Cada miembro activo del equipo aportará con su conocimiento, habilidades y compromiso para el éxito del equipo.

Alcances de los equipos de trabajo

Los integrantes de los 8 grupos se muestran en la figura 57 y tienen como misión clave: un trabajo en cada proceso crítico (figura 59), realizando un levantamiento de requerimientos a nivel normativo ISO y de CODELCO, de sus experiencias, de las buenas prácticas y de lecciones aprendidas.

Como producto esperado de estos grupos técnicos, es la generación de documentos que contengan su trabajo. Estos, corresponden a la transferencia del conocimiento tácito a explícito y que quedará disponible para el resto de la organización.

En el transcurso del tiempo, estos documentos representarán la guía conductora en la GPRO para la ejecución de proyectos. Sin embargo, existe una tremenda captura de valor, en que el conocimiento organizacional es transferido entre los profesionales participantes en cada grupo y podrá ser aplicado en su propia gestión.



Figura 57: Organigrama equipos SGP

Comunicación

Cada uno de los equipos, se reunirá en forma semanal para efectos de generar la instancia de interacción social. Deberán generar su propia planificación, ejecución, control y seguimiento de avances.

En un nivel integrado, los avances de cada uno de los grupos de trabajo serán analizados y discutidos por la organización completa. Los equipos de trabajo presentarán sus resultados a toda la GPRO en sesiones plenarias mensuales, para efectos de alineamiento, discusión y difusión.



Figura 58: Plan de trabajo general del SGP



Figura 59: Procesos críticos que serán abordados en la primera fase del SGP

6.3. EJECUCIÓN

Durante este proceso, se asume el rol de líder, apoyado por otros profesionales de la GPRO con el objeto de coordinar los distintos aspectos logísticos de su desarrollo, monitorear los avances y visión de lo que comienza a ocurrir en la organización.

6.3.1. Gestión del cambio

Aquí corresponde la aplicación del modelo de Kotter. Este señala algunos errores que la organización debe evitar para que este intento no fracase en forma temprana:

- Permitir un exceso de complacencia, o no crear una coalición conductora del cambio lo suficientemente poderosa.
- Subestimar el poder de la visión.
- Falta de comunicación de la visión.
- Permitir que los obstáculos la bloqueen.
- Dar espacio y comunicar triunfos a corto plazo.
- Cantar victoria demasiado pronto u olvidarse de arraigar firmemente los cambios en la cultura corporativa.

Este proceso se ve reflejado en 8 pasos:

Paso 1, inyectar sentido de urgencia:

Se realiza una presentación de la estrategia y planificación del SGP al comité GPRO (integrado por los Directores y Gerente de Proyectos) el 24 Abril 2013. Siendo validada y, también, los integrantes de las comunidades de trabajo (líder-sponsor).

Se prepara y realiza el lanzamiento oficial del SGP a toda la GPRO el 24 Mayo 2013. En este, se transmite la necesidad de mejorar los resultados, de revisar los procesos, la necesidad de compartir las experiencias, los documentos y su trato actual.

En dicho lanzamiento, se presenta a toda la organización, los líderes de cada comunidad técnica (figura 60). Este hecho comunicativo, logra visibilidad a los profesionales, que normalmente no están en primera línea adquiriendo compromiso e identificación con la responsabilidad encomendada.



Figura 60: Lanzamiento del SGP Fase I, presentación de líderes

Paso 2, formar una poderosa coalición:

Para obtener cooperación es crucial que los líderes estén apoyados por la alta dirección de la GPRO. Así, cada grupo de trabajo tiene un sponsor, un director de proyectos, con el objeto de tener una coalición suficientemente poderosa.

Como en este cambio está involucrada toda la organización, es recomendable que se considere en los grupos de trabajo a la mayor cantidad de profesionales y, ojala de distintas direcciones de proyectos. Se debe lograr que participen varios niveles de la organización, no puede centrarse en un área restringida.

Insertar en el SGP, como sponsor principal, al gerente de proyectos es completamente necesario. Debe entregar apoyo comunicacional, alineamiento y soporte en el proceso.

Esta coalición, debe ser la conductora del SGP, debe tener confianza y objetivos compartidos.

La participación directa y activa de la alta administración es crítica para el logro del éxito de este esfuerzo.

Paso 3, crear una visión para el cambio, una visión conductora:

Esta visión corresponde a una imagen de futuro, por el que la gente debe luchar y que será participe de su creación. Debe motivar a la gente hacia acciones en la dirección adecuada.

Se acuña una épica: “Ser la mejor gerencia de la corporación” y debe ser comunicada cada vez que se pueda o se presente la oportunidad. Corresponde a un proceso de “evangelización del SGP”.

Esta visión no puede ser transmitida por una persona, debe comunicarse desde el mayor número de individuos. No debe subestimarse el poder de esta visión o la falta de su comunicación.

Paso 4, comuniqué la visión:

Cada uno de los participantes de este cambio, deben buscar las mejoras estrategias comunicativas que faciliten la transición hacia el estado deseado.

El plan de comunicación contiene un programa de reuniones y talleres para transmitir el propósito del cambio, integrando a toda la organización.

- Afiches del SGP.
- Correos electrónicos.
- Cuadernos de trabajo con fotos de sus integrantes.
- Insertos en los medios comunicacionales divisionales.
- Reuniones periódicas mensuales y participativas de toda la organización.
- Desayunos de los equipos junto al Gerente de Proyectos.

Paso 5, eliminar los obstáculos:

En la GPRO se han identificado algunas barreras y otras han ido apareciendo en la medida que transcurre el proceso:

- Comunicación: No somos buenos para comunicar y dado que se requiere que el cambio sea completo, todos los trabajadores deben estar en conocimiento de lo que se emprende. Si no, se verán sometidos a nuevas operaciones sin ser informados y/o consultados.
- Conductas y cultura arraigada: Nuestra vida cotidiana está formada por costumbres, hábitos y modelos. Nuestros profesionales deben comprender los beneficios del cambio para que estos sean aceptados.
- Diseño organizacional: Las direcciones de proyectos operan en forma independiente unas de otras, naturalmente no se relacionan unas con otras.
- El cambio exige energía, dedicación y tiempo: No todos los trabajadores están dispuestos a ello.
- Se requiere participación: Los directores de proyectos deben generar instancias de participación y autorizar a sus trabajadores en este proceso.
- Existen compromisos de proyectos en ejecución: Los trabajadores están sometidos a las tareas del día, lo que requiere aumentar la planificación personal. Los proyectos tienen una característica de temporalidad.
- En la GPRO coexisten internos y externos: Se requiere participación ampliada.

La clave de sortear estas barreras es el compromiso de los Directores de Proyectos, de que no sólo generen las instancias de participación, sino que realicen apoyo y soporte efectivo a los líderes de los grupos técnicos.

Paso 6, asegúrese triunfos o logros de corto plazo:

El propósito es proporcionar evidencias de los esfuerzos que realizan los trabajadores en los grupos. Es positivo recompensar a los agentes de cambio y refuerza la motivación. Se recomienda reconocer públicamente a los miembros de los equipos.

Se deben obtener resultados cada 2 o 3 meses, humildes pero que manifiesten avance.

Se definen fases de desarrollo para el SGP, al término de cada una se comunicaran los resultados obtenidos.

El SGP es un proyecto enmarcado en un horizonte de tiempo mayor y requerirá de depuración y mejoramiento continuo.

Paso 7, construya sobre el cambio:

Al término de cada fase, se analizarán los resultados para construir la siguiente fase sobre lo que salió bien y determinar qué se puede mejorar, realizando las modificaciones necesarias para continuar.

Es necesario consolidar lo que se ha hecho y continuar con los cambios. Se debe implantar con vínculos fuertes en la organización, a través de una capacitación a ser realizada por los propios grupos, en sus desarrollos específicos.

Paso 8, ancle el cambio en la cultura de la empresa:

Es necesario incorporar en la cultura de la GPRO las nuevas prácticas generadas, ya que este esfuerzo de reingeniería de los procesos de conocimiento debe arraigarse. De no ser así, pueden llegar a ser débiles y sufrir una regresión.

Mantener reuniones periódicas informativas, de avance de proyectos, de participación compartida, de lecciones aprendidas. Incluir gente nueva de la GPRO que no ha participado en las fases anteriores, sustituir a los líderes principales.

6.3.2. Gestión del conocimiento

Cada grupo, trabajando en los procesos críticos, generará un proceso de gestión del conocimiento interno, donde los profesionales nuevos o junior, recibirán desde los más experimentados su conocimiento tácito, el que debe ser exteriorizado y presentado a toda la organización GPRO en forma de presentaciones, mapas de proceso, listas de verificación e informes:

Fase 1 Socialización:

Desde el punto metodológico, se planifican reuniones de trabajo de forma periódica (en lo posible una vez a la semana) para cada uno de los grupos. Los grupos presentan a toda la organización en reunión ampliada sus avances una vez al mes.

En cada una de estas se adquirirán compromisos y se llevará un control de avance, existirán discusiones técnicas y de alineamiento donde se compartirán experiencias, información y retro alimentación directa de cada trabajador y la organización.

La experiencia propia de cada uno de los integrantes junto a las directrices de trabajo existentes, combinan una serie de resultados propios para cada equipo.

Fase 2 Exteriorización:

El trabajo de cada grupo es materializado y formalizado en documentos como estándares de trabajo, listas de verificación, informe con mapas de proceso, procedimientos, modelos y recomendaciones para cada proceso crítico.

Fase 3 Combinación:

Se crea una plataforma WEB (con un enfoque en procesos de proyectos) donde todos los profesionales GPRO pueden acceder a los documentos generados por los diferentes grupos técnicos.

Cada grupo, deberá realizar un conjunto de capacitaciones al resto de la organización de los temas desarrollados en forma de presentaciones y talleres de trabajo.

Fase 4 Interiorización:

En los talleres de difusión y capacitación, se entregará material técnico que se exigirá sea utilizado en la gestión de los proyectos.

Luego se evaluará su uso y se recibirán comentarios, con el objeto de efectuar correcciones e incorporar nuevas prácticas. Será un proceso de mejoramiento continuo y aplicar la metodología del aprender haciendo.

6.4. CONTROL Y REPLANIFICACIÓN

Durante la ejecución de la implementación del SGP, fue necesario realizar seguimiento y control a los avances, como también lectura a los fenómenos que ocurrían durante el proceso.

Esto implicó, replanificaciones y actividades no consideradas con el objeto de mantener la motivación, el alineamiento y la participación. Por ejemplo:

- Se desarrollaron un conjunto de reuniones desayuno con el gerente de proyectos para dar apoyo al proceso de alineamiento organizacional GPRO hacia el SGP.
- Se fabricaron cuadernos que cumplieron el rol de difundir y motivar a la organización.
- Se insertaron comunicaciones de la implementación en la revista de circulación oficial de la DET (semanario, figura 61).



Figura 61: Publicaciones en medios masivos de la organización

6.4.1. Fase I

El plan detallado realizado para la primera fase de implantación del SGP se muestra en la figura 62, en ella es posible observar el programa con las actividades de participación de toda la organización, con control de avance, de compromisos y de la emisión de los primeros productos de cada uno de los grupos.

6.4.2. Evaluación Fase I

Antes del inicio de la fase II se realizó una evaluación de la fase anterior, a modo de un comité ampliado compuesto por algunos directores y profesionales de la GPRO con interés especial en participar en el SGP.

Este, realizó un análisis focalizado en lo positivo y lo por mejorar, concluyendo:

- La necesidad de continuar profundizando los desarrollos alcanzados en algunos grupos.
- Abrir nuevas actividades de desarrollo, que no fueron considerados en la fase I (por ejemplo área de conocimiento Alcance).
- Renovar algunos liderazgos.

- Buscar mecanismos para ampliar la participación y el tiempo disponible para trabajar en el SGP.

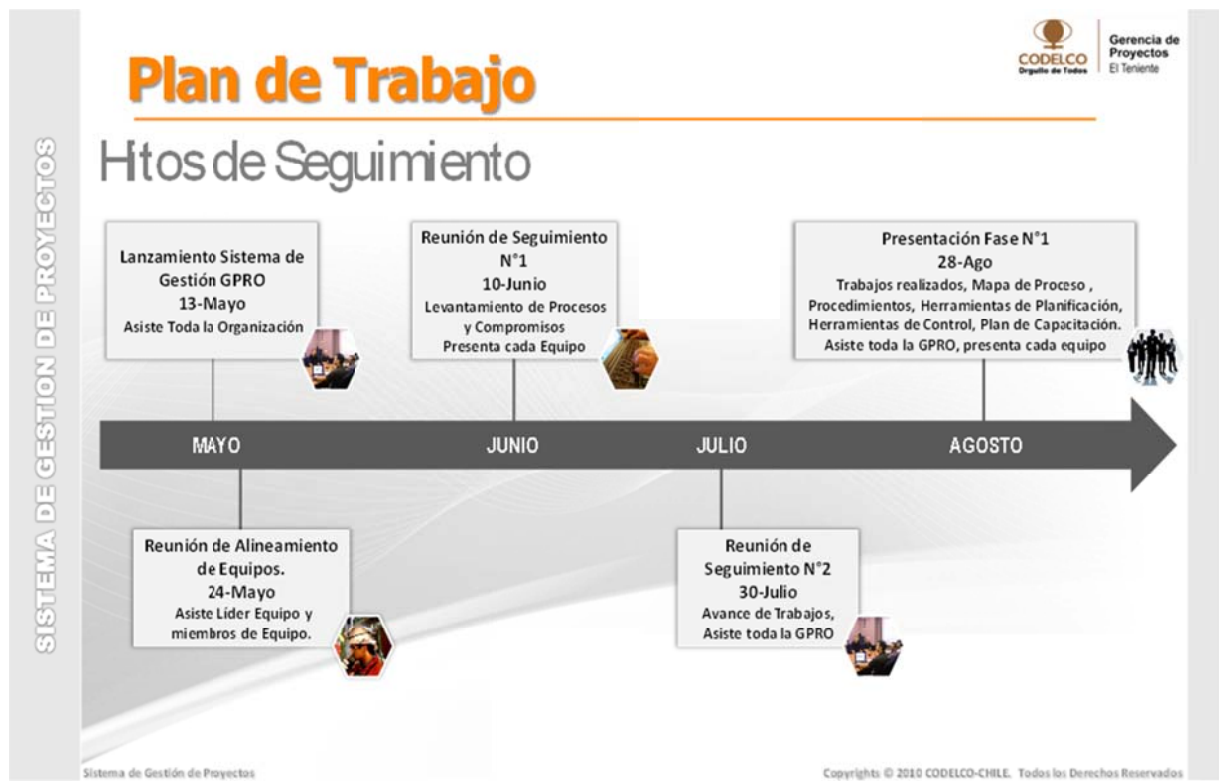


Figura 62: Hitos para el seguimiento del plan de trabajo

Adicionalmente y con el objeto de tener una visión ampliada de lo que fue el SGP en su fase I, se desarrolló una encuesta para toda la GPRO y se mantuvieron conversaciones específicas con algunos de los integrantes (activos y pasivos) de la etapa anterior (Figura 62) con el objeto de detectar oportunidades de mejoras.

Esta evaluación permitió concluir:

- El nivel de adherencia de la organización durante la fase I fue de un 53%.
- Necesidad de un mayor apoyo y compromiso del sponsor de los grupos, el Director de Proyectos.
- Resolver problemas y debilidades indicadas por las diversas personas que participaban en los grupos.
- La encuesta ratifica la visión de los cambios a realizar en la fase 2, detectado por el comité ampliado.

Hubo personas muy motivadas, queriendo continuar, otras quisieron integrarse, otras que querían salirse y, las menos, sin querer participar.

6.4.1. Fase II

De acuerdo a los antecedentes de la evaluación, se reformulan los grupos y se determina la nueva organización de trabajo para la fase II, incluyendo algunas nuevas áreas de conocimiento que no fueron trabajadas en la etapa anterior (figura 63) y el nuevo plan de trabajo (figura 64) para esta segunda etapa.

SGP-GPRO
Evaluación Primera Fase SGP - GPRO: Nuevo elemento

[Guardar y cerrar](#) | [Volver a la encuesta](#)

1) Evalúe de 1 a 7 su percepción respecto a la calidad de la gestión de los proyectos en la GPRO (situación actual). Considerar que 7 es la mejor nota.

2) Respecto a la forma actual de gestionar proyectos en la GPRO: *

	En Desacuerdo		Medio			De Acuerdo	
	1	2	3	4	5	N/A	
El Sistema actual de Gestión de Proyectos es moderno y eficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Se requiere mejorar el sistema de gestión de proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Se debiera implementar la norma ISO 21,500 (ó PMBoK) en la GPRO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

3) Respecto al proyecto del Sistema de Gestión de Proyectos - SGP, que se está implementando. ¿Cree Ud. que?:

	Bajo		Medio			Alto	
	1	2	3	4	5	N/A	
Conoce sus objetivos y alcances	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Permitirá mejorar la gestión de la GPRO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
La forma de trabajo es la adecuada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
El avance ha sido óptimo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Es una iniciativa en que deben participar todos los integrantes de la GPRO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

4) Durante el desarrollo de la fase 1 del SGP, ¿Participó en algún equipo? *

Si participé

No participé

En caso de responder afirmativamente la pregunta 4, por favor responder las preguntas 5 y 6.

Figura 63: Encuesta SGP, resultados fase I

Equipo	Líder	Sponsor
Abastecimiento	Andrés Narváez	César Reyes
Alcance	Víctor Astudillo	Julio Cuevas & Fredy Varas
Calidad	Sergio Medrano	Eduardo Pérez
Plazos	Alvaro Alarcón - Luis Vargas	Paul Crockan
Costos	Raúl Díaz - Sergio Soto	Hugo Ormeño
Herramientas	Waldo López	César Reyes
Integración y Comunicación	Marcelo Vargas	Paula Opazo
Seguridad	Marcelo de Luca	Cristián González & Julio Cuevas
Sustentabilidad	Pablo Soto	Esteban Valencia
Parte Interesada/Stakeholders	Cristián Aguilera	César Reyes
RR HH	César Reyes	Julio Cuevas

Figura 64: Grupos de proceso SGP fase II



Figura 65: Programa de trabajo SGP fase II

La ejecución de la fase II tuvo como desafío principal, continuar con los avances de la fase I y también, generar los primeros productos escritos provenientes de los trabajos de la fase I. Esto, es necesario ya que representa “pequeñas victorias” de la organización que trabajó en la fase I, para que siga motivada y trabajando en ser la mejor gerencia de proyectos de la corporación.

7. RESULTADOS

La figura 66 ilustra los elementos que constituyeron este trabajo, por un lado un tema eminentemente técnico y, por otro, uno relacionado con las personas.

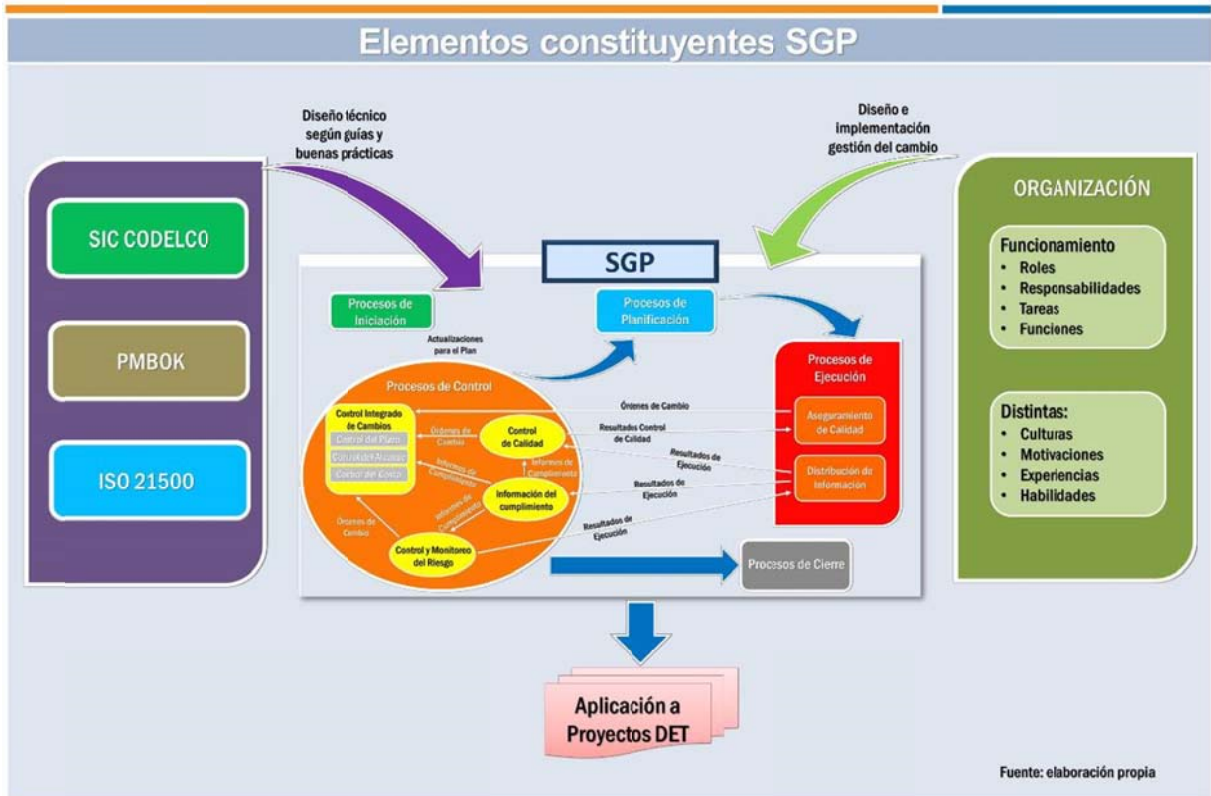


Figura 66: Elementos constituyentes para el trabajo del SGP: técnico y organizacional

En lo relacionado a las personas, los temas centrales a tratar fueron el conocimiento en proyectos (experiencia, homologación, diversidad, brechas, transferencia, formación, talentos, entre otros) y la gestión del cambio para un funcionamiento organizacional guiado por el SGP.

La figura 66 ilustra el modelo técnico del SGP. Está basado en los grupos de procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre, donde cada uno contiene un conjunto de listas de verificación, guías de gestión de proyectos y procedimientos (documentos SGP) basados en estándares, buenas prácticas y el conocimiento organizacional GPRO.



Figura 67: Sistema de Gestión de Proyectos diseñado para GPRO

En lo relacionado a las personas, hubo una integración horizontal de todas las áreas de proyecto GPRO a través de grupos de conocimiento (costo, plazo, seguridad, sustentabilidad, calidad, abastecimiento, entre otros), trabajando en temas específicos de no más de 10 personas y en reuniones periódicas semanales.

Estas comunidades no sólo permitieron homologar y transferir el conocimiento en su interior, sino también lo desarrollaron, rompieron compartimientos estancos de trabajo por proyectos y generaron lazos de apoyo horizontal, más allá de este trabajo inexistentes antes de su implantación.

La carretera metodológica de gestión de proyectos SGP es evidenciada en una aplicación computacional, que contiene los documentos generados y posee capacidades de actualización y crecimiento futuro (figura 68).

Esta plataforma WEB permite acceso a las listas de verificación, estándares, buenas prácticas y procedimientos del sistema de gestión de proyectos de la GPRO y guía a la organización en la forma en que se gestionan los proyectos.



Figura 68: Plataforma tecnológica SGP - WEB

En una mirada más específica, es posible describir diversos resultados, fenómenos y observaciones, que de acuerdo a su naturaleza son clasificados según enfoque a la organización o como productos técnicos propios del modelo de gestión de proyectos.

7.1. RESULTADOS Y OBSERVACIONES ENFOCADAS EN LA ORGANIZACIÓN

Existe una importante fuente de oportunidades de mejoras al tener en cuenta las opiniones y vivencias de los integrantes de la organización. Estos aportes no solo corresponden a sus ámbitos profesionales y técnicos, sino de la visión que cada uno comparte para la gestión del sistema.

Para que los cambios se realicen con éxito es necesaria la comprensión, participación y adopción del nuevo sistema. Esto se logra una vez que identifican que les permitirá realizar mejor su trabajo en correspondencia con sus capacidades y aptitudes.

Para el proceso de toma de decisiones de manera eficaz, es fundamental la adquisición y uso del conocimiento, tema que los participantes de los equipos pudieron adquirir. Esto es relevante en la gestión de proyectos ya que el conocimiento adquirido permite realizar mejor trabajo, hacerlo bien a la primera y motivarse con los buenos resultados.

A continuación se describen nuevas prácticas y fenómenos, que se han ido instalando en la organización a partir de este proceso de cambio que ha surgido en el SGP:

- Existe una interacción entre profesionales de distintas áreas de la GPRO, que antes del SGP, nunca había ocurrido.

- Comunicación informal entre profesionales de la organización que son reconocidos por sus competencias técnicas, con el objeto de aclarar dudas, buscar opiniones, sugerencias y recomendaciones de cómo proceder frente a problemas complejos.
- Ha mejorado y aumentado la utilización del lenguaje específico de proyectos, identificando los elementos relevantes en la gestión (Costo, Plazo, Calidad, Alcance, Seguridad).
- Han aparecido motivaciones profesionales en varios integrantes de la organización hacia la gestión de proyectos. Varios están tomando cursos formales para aumentar sus competencias técnicas, financiados por sus propios medios.
- Existe una identificación en la organización con el SGP, todos lo conocen y muchos preguntan por su proceso de establecimiento y avances.

Algunas observaciones asociadas directamente a las personas y su medio, han sido evidenciadas durante el proceso de cambio del SGP:

- Integración de diferentes personas en los procesos críticos para la gestión de proyectos dentro de la organización.
- Alineación explícita con los elementos de la estrategia organizacional de la GPRO, en las expectativas de altos estándares de gestión de proyectos.
- Orientación al liderazgo efectivo, con ejercicio práctico.
- Mejoramiento y aumento de las relaciones entre las personas.
- Detección de una organización con ansias de aprender y hacer.
- Logro de motivación, satisfacción y productividad.
- Contribución a la creación de valor a través del conocimiento.
- Generar una organización culta en relación al lenguaje y trato de proyectos.
- Aplicación de conceptos de calidad percibida.
- Establecimiento de redes de contacto internos.

7.2. RESULTADOS ENFOCADOS COMO APOORTE A LA GESTIÓN DEL SGP

Durante el proceso de trabajo en el SGP y en directa relación a lo desarrollado por los grupos, las figuras 70 a la 72 muestran gráficamente algunos de los productos que generaron.

7.2.1. Modelo de gestión de proyectos

La figura 69 muestra el modelo desarrollado para el SGP, representando gráficamente la gestión de proyectos en la GPRO basado en las fases de estudio y de ejecución de proyectos, junto a la relación que establecen por definición los grupos de procesos y de áreas de conocimiento que será implementado en una herramienta tecnológica durante el primer semestre del 2014.

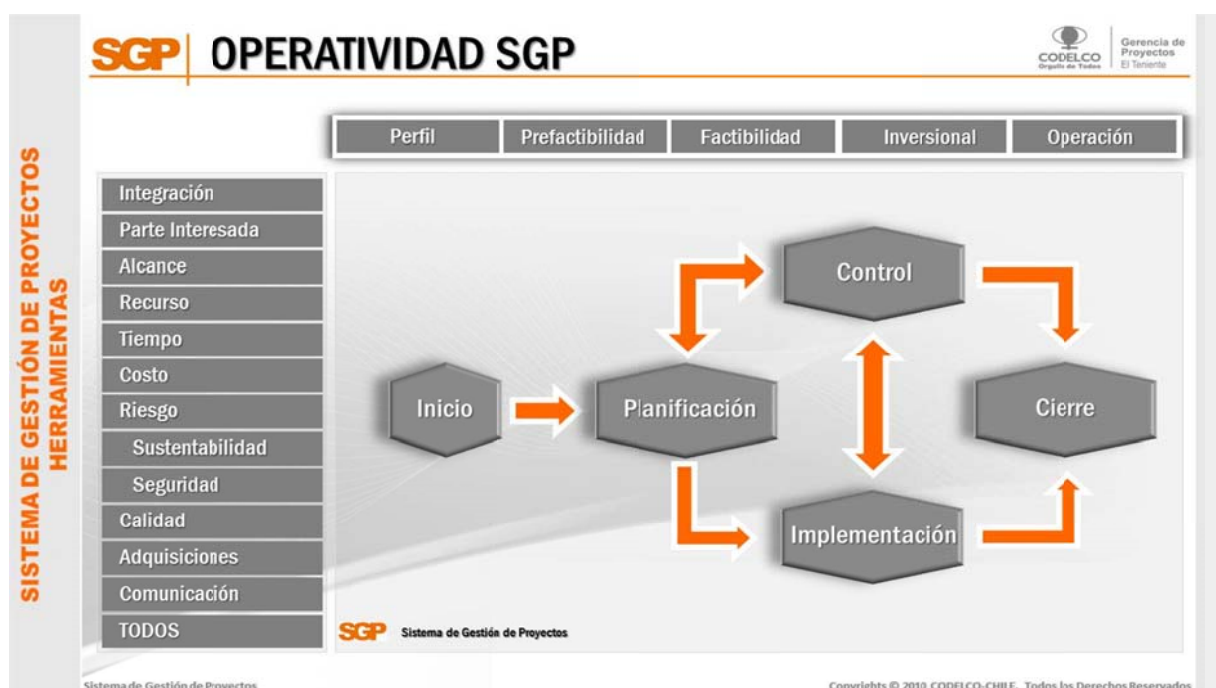


Figura 69: Modelo SGP para la gestión de proyectos en la GPRO

7.2.1. Documentos

El modelo anterior contendrá los documentos, guías, procedimientos, listas de verificación, según sea el caso, de forma ordenada y estructurada, que han desarrollado y que deberían continuar desarrollando los grupos de trabajo del SGP.

Cada documento, forma parte del sistema (mapas de procesos, procedimiento, instructivos, listas de verificación, guías, etc.), emana del trabajo y de los análisis tanto de la documentación existente en la GPRO, como de los nuevos requerimientos que sean necesarios aplicar, en donde no solo la parte técnica normativa es abordada, sino también se plasman las experiencia de sus participantes como valor agregado al mismo.

Adicionalmente, y con el objeto de generar un orden documental se establece una metodología de codificación para los documentos del SGP, asumiendo la importancia que representa la trazabilidad dentro de la gestión de calidad y futura actualización de los procesos de gestión de proyectos.

Entre los productos desarrollados, se destaca el documento API (figura 70) cuyo impacto en la gestión de proyectos de la GPRO es clave dado que representa el núcleo de su trabajo que trasciende a la organización divisional y corresponde al producto de solicitud de financiamiento que genera la organización GPRO.

Este estándar, fue desarrollado por el grupo de calidad y rápidamente adquirido por la organización. Hoy todos los documentos GPRO (Preinversionales e Inversionales) que buscan financiamiento, poseen el mismo contenido.

A continuación se señalan algunos productos desarrollados correspondientes a los diferentes grupos de trabajo del SGP:

- Buenas prácticas en los procesos de inicio y cierres
- Procedimiento definición de requisitos de calidad y su verificación
- Procedimiento de revisiones FEL
- Procedimiento de contraparte de ingeniería
- Procedimiento de entrega de documentos API
- Procedimiento de control de calidad en la obras en construcción
- Procedimiento para la elaboración de programa de inspección y ensayos
- Instructivo de traspaso de documentos al cierre del proyecto
- Procedimiento para la planificación de la calidad
- Buenas prácticas en gestión de plazos, fase estudio
- Estándar para la elaboración de presupuestos conteniendo el diseño de una base de datos de estimación presupuestaria
- Protocolo de Entrega a Operaciones
- Proceso de Gestión de Permisos
- Método de Control para la RCA
- Matriz de Estándares Ambientales
- Incorporación del REMA al SGP
- Lista de verificación sustentable para proyectos en etapa de ejecución
- Mapas de proceso para la gestión de abastecimientos
- Modelo de datos del SGP y la interfaz de aplicación
- Aplicación móvil para trabajo de terreno
- CD que incluye todos aquellos estándares de seguridad y salud ocupacional aplican a todo proyecto GPRO, tanto para el desarrollo del trabajo como de los procesos de gestión y comunicación contractual. Considera todos los aspectos normativos y de buenas prácticas y lecciones aprendidas para al GPRO:
 - Gestión del Sitio
 - Estándar de instalación de faenas
 - Talleres 1, 2 y 3



Figura 70: Productos generados durante SGP



Figura 71: Productos generados durante SGP

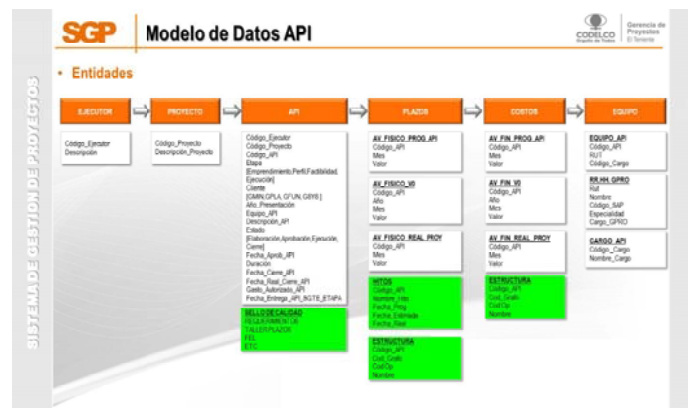


Figura 72: Productos generados durante SGP

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La motivación para la utilización de metodologías de cambio, se basa en el fracaso de experiencias anteriores en cuanto a lograr que las personas de una organización utilicen procesos o herramientas bien diseñadas, necesarias, que representen beneficios y que por diversas razones no lo hagan.

Entre las condiciones identificadas de dichas gestiones, están: gastar mucha energía para forzar su uso; excesivos controles de verificación de utilización; depende del liderazgo del jefe de turno que la impulse. La conclusión, es que dichos sistemas no son sostenibles en el tiempo y la organización vuelve a su estado inicial.

Hechos comunes en estos fracasos, es que no se le preguntaba o no se integraba a los futuros usuarios durante proceso de definiciones, de diseño, de depuración y, también, el que fuese desarrollado por grupos pequeños y herméticos, que no “escucharon” a la organización.

Algunas respuestas a estos problemas fueron encontradas en las metodologías de gestión del cambio, del conocimiento y de las comunidades de práctica, descritas conceptualmente en punto 4 de este documento y que son aplicadas para este trabajo. En estas, se identifican claramente pasos, tareas, consideraciones y/o actividades omitidas y, por lo tanto, elementos recomendados a considerar.

La utilización de las metodologías de gestión del cambio y gestión del conocimiento en la consecución de un objetivo claro, generaron un trabajo transversal en la organización GPRO.

8.1 Evaluación de aplicación de modelo de gestión del cambio

El cambio es tratado en forma incremental, por pasos. Se atendió lo urgente y se continuará según prioridades. Se utilizó el modelo de Kotter de gestión del cambio, con los siguientes comentarios:

Paso 1 - sentido de urgencia. Para el SGP funcionó muy bien, se recomienda:

- Factor crucial para obtener cooperación, es entregar a la organización la señal de la necesidad de cambiar.
- En algunas organizaciones se requiere expresar claramente la crisis que se está sufriendo.
- En otras puede existir un ambiente de lujo y comodidad.
- Es necesario evitar que pocas personas realmente trabajen en el cambio y muchas busquen pretextos para rehusarse a cooperar.

Paso 2 - formar una coalición. Para el SGP funcionó regular, hubo algunos directores que apoyaron muy poco o definitivamente nunca participaron (50%). Esto generó una pérdida de fuerza en el grupo, una mala señal a la organización. Debe corregirse.

Un solo individuo, por más competencias que tenga es incapaz de desarrollar la visión correcta, transmitirla a un gran número de personas, eliminar los obstáculos clave,

generar triunfos a corto plazo, dirigir y administrar el cambio y, arraigar los nuevos enfoques en la cultura a la GPRO. Se requiere de una coalición conductora fuerte que tenga la confianza y el objetivo compartido adecuados

Paso 3 – crear la visión. Para el SGP funcionó muy bien.

Esta visión corresponde a una imagen de futuro, por el que la gente debe luchar y que será participe de su creación. Debe motivar a la gente hacia acciones en la dirección adecuada.

Paso 4 – crear y comunicar la visión. Para el SGP funcionó muy bien.

Esta visión no puede ser transmitida por una persona, debe comunicarse desde el mayor número de individuos. No debe subestimarse el poder de esta visión o la falta de su comunicación.

Paso 5 – Eliminar obstáculos. Para el SGP funcionó bien.

Para su resolución fue clave el apoyo del sponsor principal, el gerente de proyectos. Es necesario estar muy atentos a lo que sucedía.

El principal escollo que no fue resuelto fue la participación de los Directores. Algunos no autorizaron a sus trabajadores a participar en el SGP.

Paso 6 – Asegúrese triunfos de corto plazo. Para el SGP funcionó en forma regular.

Los grupos técnicos hicieron su trabajo, pero a la fecha la organización responsable en la GPRO aún no emite los estándares generados. Está pendiente la capacitación de los grupos al resto de la organización con el objeto de asentar el cambio.

El sponsor principal fue clave para mantener la motivación a pesar de lo anterior, por ejemplo en los desayunos junto al equipo de trabajo.

Paso 7 – Construya sobre el cambio. Aún se está en proceso, debe retomarse en los próximos meses.

Paso 8 – Anclar el cambio a la cultura GPRO. Aún se está en proceso de consolidación.

La gestión del cambio es una poderosa herramienta de implantación de mejoras en la gestión de proyectos

Las mejoras alcanzadas a la fecha han sido evidenciadas en forma preliminar en mejoras en el uso del lenguaje, interés en capacitación, lectura personal y control de variables claves en gestión de proyectos. También, ha sido la opinión del ente normativo divisional en materia de inversiones, el cual ha reconocido el incremento de calidad en los productos que recibe desde la GPRO.

La implantación de los cambios exige un control de avance, evaluar si se están consiguiendo los beneficios cuantitativos y cualitativos previstos. En esta materia, ha sido complejo la difusión en la organización de los productos logrados por los diferentes grupos en el SGP. Las causas son múltiples, pero impiden el cumplimiento de lo planeado, es necesario rediseñar estrategias y procedimientos de comunicación de los logros, dado que puede amenazar el éxito de la estrategia de cambio.

La participación directa y activa de la alta administración de proyectos, es crítica para el éxito del esfuerzo.

En cuanto a los agentes de cambio, el 25% de los líderes de los grupos técnicos tuvieron un desempeño sobresaliente, el 50% estuvo de acuerdo a los esperado y el 25% bajo. Estos últimos aceptaron su nombramiento como un trabajo más y nunca sintieron el objetivo de trascendencia que está detrás de todo.

Un aspecto relevante a corregir para las fases siguientes está en una responsabilidad adicional hacia los líderes. Se les debe pedir que además de la generación de las evidencias de su trabajo, sean responsables del cambio en las prácticas de los trabajadores GPRO en el grupo técnico que lideran.

Esto representa una modificación relevante, que requiere de entregar capacitación adicional a los líderes en estas materias que potencie su actuar como agentes de cambio.

Durante el proceso de cambio, aparecieron líderes informales no descubiertos y desconocidos por la organización hasta antes del proceso. Representan una fuente potencial de gran apoyo a los procesos de cambio futuros y motivación hacia sus pares.

El proceso de cambio es necesario que sea conducido por un líder, por alguien que sea reconocido, tenga experiencia (haya fallado) y tenga "poder".

8.2 Evaluación de aplicación de modelo de gestión del conocimiento

La mayor parte del tiempo, los procesos de conocimiento (la gestión de proyectos) son de colaboración y es relevante establecer una red de relaciones al interior de la organización.

Las comunidades de práctica representan una potente herramienta que permite establecer las condiciones para transformar el conocimiento tácito en explícito y el establecimiento de redes colaborativas. Sus resultados han sido muy positivos y son observados en el capítulo 7 de este documento.

Existen diferencias entre procesos altamente estructurados y los procesos basados en el conocimiento. Se deben gestionar de forma distinta. No se debe cometer el error intentar definir procesos intensivos en conocimiento de forma demasiado detallada, cuando lo adecuado es sugerir unas formas flexibles de actuar de alto nivel.

Es de suma importancia mejorar continuamente los procesos de conocimiento, mediante la creación de un entorno a través del cual pueden evolucionar. Esto sólo puede lograrse a través de la coordinación de las diversas disciplinas, tales como la gestión del conocimiento, gestión de cambios, gestión de expectativas, entre otros.

Los trabajadores del conocimiento (de la gestión de proyectos) ejecutan estos procesos teniendo en cuenta múltiples entradas (en general un amplio conjunto de datos no estructurados e información). Realizan tareas difíciles y toman decisiones complejas entre varias posibles formas de hacer el trabajo, cada una implica diferentes niveles de riesgo y los posibles beneficios a obtener. Dependen de las personas y no es posible automatizarlos a través de mapas de procesos en detalle. Así, es relevante gestionar la comunicación y aprendizaje de las lecciones aprendidas en la organización.

8.3 Conclusiones

Se ha realizado una comprobación empírica de que una buena idea debe ser acompañada, necesariamente, con una adecuada estrategia de ejecución para la obtención de los logros esperados.

Al analizar el desarrollo de trabajo del SGP, es posible concluir que sólo favoreciendo la interacción entre profesionales que comparten interés y experiencias con un alineamiento en la gestión de proyectos, se incrementan las probabilidades en el cumplimiento de los compromisos y promesas de los proyectos, incluso sin la necesidad de la generación de documentos, sólo con la gestión del cambio y del conocimiento.

Dentro de los elementos clave para la consecución de los objetivos del SGP se destacan:

- Un sólido soporte de los distintos sponsor, partiendo por el principal: El Gerente de Proyectos.
- Un potente plan de comunicación a través de afiches, correos electrónicos, reuniones periódicas, cuadernos, exposiciones de los líderes y los equipos, desayunos, entre otros.
- Una constante búsqueda de formas de sortear las barreras para el desarrollo del SGP que van apareciendo.

La innovación en la aplicación de trabajar a través de comunidades de grupos técnicos con intereses similares, demostró una gran eficiencia en construir conocimiento y a su vez multiplicarlo. El aprendizaje como un proceso de participación y construcción social, logró una identidad, confianza y colaboración.

Redes de colaboración

Durante el desarrollo del SGP, se produjo una fuerte interacción entre profesionales de distintas direcciones de la organización GPRO. Esto produjo una positiva relación que generó intercambio de opiniones, visiones y experiencias, logrando una transferencia de conocimiento beneficiosa para la gestión presente y futura de proyectos de la GPRO.

El establecimiento de redes colaborativas al interior de la GPRO, ha permitido modificar la implementación de partes de proyectos a partir de conversaciones y discusiones técnicas confiables. Esto ha generado reducciones de costos y plazos por mejoras técnicas implementadas.

Adicionalmente, esta interacción genera beneficios económicos ya que ahorra costos por concepto de gastos en capacitación formal.

Un análisis más profundo, debe ser realizado por la organización encargada del desarrollo de los profesionales en la GPRO, con el objeto de incrementar la captura de valor por esta vía. Aparece una gran oportunidad, haciendo foco en los temas de interés estratégico GPRO.

Futura certificación ISO 21500

Dentro de los logros, se destaca el diseño de la plataforma tecnológica (figura 72). Esta plataforma está diseñada de acuerdo a norma ISO 21500, contiene los grupos de materia, grupos de proceso y las fases de los proyectos.

Los profesionales de la GPRO tendrán, en esta plataforma, la guía metodología que rige la manera en que se ejecutan los proyectos y que podrá ser actualizada de acuerdo a la experiencia en futuros proyectos y el mejoramiento continuo.

Desde el punto normativo y para preparar a la organización en el cumplimiento de los requisitos de una certificación en la norma ISO 21500 es recomendable la formalización de una PMO al interior de la GPRO. Se recomienda crear una unidad dentro de la Dirección de Gestión y Servicios (DGS) que realice este rol. Los antecedentes técnicos y metodológicos de esta conclusión se encuentran detallados en el Anexo A.

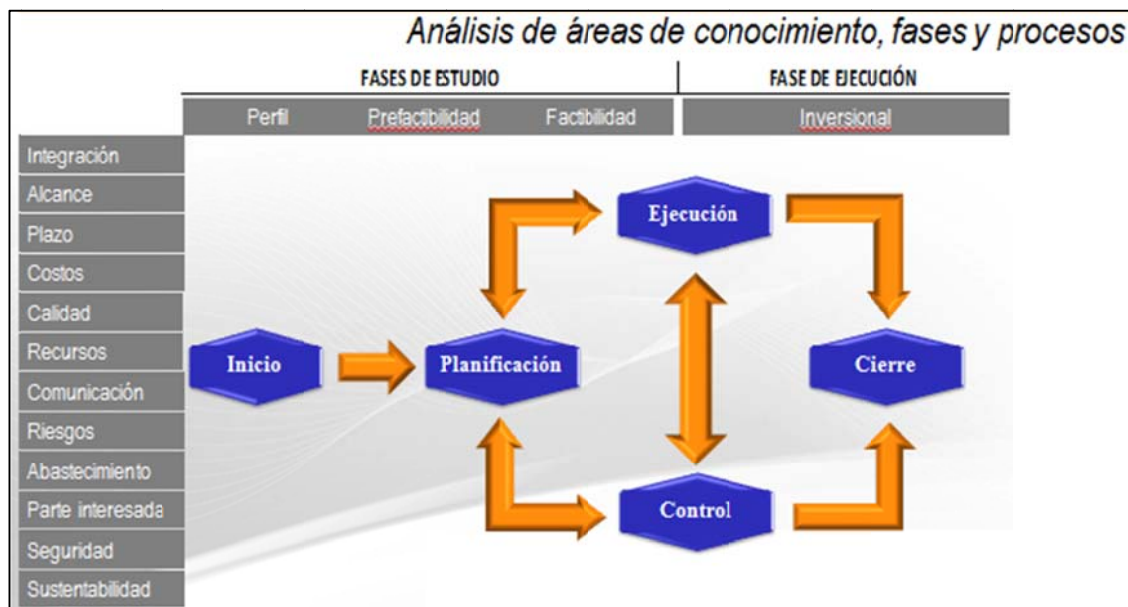


Figura 73: Producto de los equipos de trabajo del SGP

Desafíos, la señal de los nuevos tiempos

Como se ha descrito, la gestión de proyectos es una interacción eminentemente social. La realidad del mundo de hoy ha cambiado, existen un conjunto de herramientas tecnológicas que tienen un uso intensivo y extensivo por las personas (Facebook, Twitter, WhatsApp, Likedin, entre otros).

Esta situación representa un desafío para la organización de la gestión de proyectos y, en particular la GPRO, de cómo aprovechar esta forma de comunicar para mejorar la gestión y con ello lograr una mayor rentabilidad en los negocios.

Como seguimos

Desde el punto de vista de la organización GPRO y dado los resultados obtenidos, es recomendable continuar con los trabajos de los equipos transversales y la metodología de captura de conocimiento a través de las comunidades. Con ello, se complementará los procesos ya iniciados, la información generada y la integración entre profesionales de distintas áreas, cultura y experiencias.

Es necesario trabajar en la GPRO en que las lecciones aprendidas sean un proceso sistemático de captura y difusión de información, es un desafío que debe desarrollarse.

8.4 Recomendaciones

La continuidad del desarrollo, obtención de logros y sostenibilidad en el tiempo del SGP, está fuertemente condicionada a continuar potenciando los elementos claves mencionados en los párrafos anteriores. Existen varias entregas comprometidas para el 2014 y un conjunto de aspectos necesarios de continuar fortaleciendo para asegurar el asentamiento de los cambios en la SGP:

- No olvidar lo que moviliza a las personas, más allá de la retribución monetaria o de la instrucción explícita del "jefe", es la "*meritocracia*". Esto corresponde a sentirse y ser reconocido por la organización en el "hacer".
- Comunicar, sistemáticamente, que el SGP es un viaje hacia un objetivo de trascendencia y, con ello, asegurar que este sistema de gestión de proyectos sea sostenible en el tiempo.
- Uso reiterado de la épica "Ser la mejor gerencia de proyectos de la corporación".
- Generar los espacios formales para la interacción de los profesionales de la GPRO. Es importante hacer el trabajo diario y bien, pero también el desarrollo profesional orientado hacia el objetivo estratégico de la GPRO a través de compartir la experiencias y con ello, el conocimiento.
- Mantener los desafíos y logros de corto plazo para cada grupo de trabajo.
- Una continua evaluación de los avances y recepción del SGP en la organización, con el objeto de detectar desviaciones y barreras que impidan el avance.

- Implementación de la plataforma tecnológica diseñada y el fortalecimiento de su utilización.
- Fortalecer el plan de comunicaciones del SGP con la emisión de los documentos generados por los grupos y su difusión y capacitación.
- Asegurar el apoyo del sponsor principal, en este caso el gerente de proyectos, pilar para comunicar el objetivo del SGP.
- Dado el tamaño del proyecto SGP y su posición estratégica en la GPRO, es necesario que una persona de la organización, desarrolle el rol de jefe del proyecto, con deberes y derechos y dedicación a tiempo completa. Se recomienda que sea el mismo que esté a cargo de la PMO.

Desde el punto de vista de recomendaciones hacia otras divisiones u organizaciones de ingeniería que quieren gestar un cambio para el establecimiento de un sistema de gestión de sus proyectos los puntos clave serían:

- Obtener un poderoso apoyo directivo, con presencia en las actividades principales y un convencimiento de los beneficios que otorgaría a la organización un sistema de gestión de proyectos.
- Un líder visible, que diseñe, planifique, conduzca, controle y evalúe el proceso de ejecución de establecimiento del sistema de gestión.
- Una integración transversal de los diferentes profesionales que laboran en la organización, independiente de que son trabajadores internos o subcontratados.
- Un plan claro, en diferentes fases, con metas modestas, pero de corto plazo.
- Una evaluación periódica de los avances del sistema.
- Un plan de comunicación efectivo, con seguimiento y control de su efectividad.
- Difusión periódica de avance de los grupos, presentada por sus propios miembros a toda la organización.
- La implantación de los cambios exige un control de la captura de los beneficios cuantitativos y cualitativos previstos. Si no son los esperados, se deberán analizar las causas que impiden el cumplimiento y corregirlas dado que pueden amenazar el éxito del cambio.

9. BIBLIOGRAFIA

1. KOTTER, J. 1996. Leading Change. Harvard Business School Press.
2. NONAKA, I. & TAKEUCHI, H.1995. The Knowledge Crating Company. Oxford University Press. New York-Oxford.
3. VELAZQUEZ, J. Verano 2013. Apuntes Curso IN7N2 Tecnologías de Información, MBA versión Minera 2, Santiago, Chile.
4. CODELCO DET GPRO. 2013. Reportes Mensuales de Gestión, Rancagua, Chile
5. CODELCO. 2013. Página Web Institucional <<http://portal6.codelco.cl/irj/portal>>.
6. PMI, Project Management Institute Chile. 2013. Página Web Institucional <<http://www.pmi.cl>>
7. ISO 21500. 2013. Norma en consulta pública: prNCh-ISO 21500 Directrices para la dirección y gestión de proyectos. Página Web Institucional del Instituto Nacional de Normalización <http://www.inn.cl>.

ANEXO A: CERTIFICACIÓN ISO 21500 E IMPLANTACIÓN DE UNA PMO.

Para la futura certificación ISO y para que el sistema SGP sea sostenible en el tiempo, será necesario que la organización GPRO cuente dentro de su dirección de gestión de servicios, una estructura funcional que permita llevar una suerte de PMO. Por lo tanto, para lograr la meta de certificación ISO 21500 y de generar una carretera metodológica en gestión de proyectos, la GPRO deberá elaborar un plan estratégico con el objeto de:

- Continuar con el desarrollo del sistema de gestión de proyectos, SGP.
- Capturar los beneficios de establecer dentro de la organización, un área que cumpla el rol de una oficina de administración de proyectos.

Para el primer punto, se deberá continuar con la metodología desarrollada dentro del presente estudio de modo que éste abarque la totalidad de los procesos de gestión de la GPRO en materias de elaboración de proyectos conforme lo señala la norma ISO 21500 y apoyado en la guía de buenas prácticas de proyectos PMBOK.

Para el segundo punto y como agente clave al proceso de certificación y futura administración del SGP, se deberá establecer una oficina de administración de proyectos o PMO, cuya existencia asume la responsabilidad para aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto de modo de satisfacer sus requisitos. También deberá ser la garante del uso del SGP y de la calidad de los proyectos.

Esta PMO ofrece respuestas a preguntas organizacionales tales como:

- ¿Qué tan alineados están nuestros proyectos con los objetivos estratégicos del negocio?
- ¿Tenemos un entendimiento adecuado de la cultura de valor de los proyectos de la organización?
- ¿Cuáles son los riesgos claves de nuestros proyectos?
- ¿Cómo interactúan (se complementan) los proyectos en la organización?
- ¿Cuáles y porqué son los proyectos con bajo desempeño en la organización?

Una de las formas más eficientes de abordar estas preguntas es a través del establecimiento de una organización estructurada de gestión de proyectos, denominada "oficina de proyectos" (PMO - Project Management Office).

Éstas tienen muchas tareas que efectivamente ofrecen un servicio valioso a la gestión de proyectos y sus aportes se pueden traducir en:

- La definición de perfiles, roles y responsabilidades para cada integrante de los distintos estudios y/o proyectos realice la organización.
- Trabaja para satisfacer la demanda de recursos y las necesidades de conocimientos.
- Es responsable de conseguir una fluida comunicación entre áreas para mantener una coordinación de proyectos y/o tareas que interactúan.
- Cumple un papel importante en la definición y seguimiento de los estándares de calidad.

- Establece un sistema centralizado de seguimiento, control y monitoreo de la cartera de proyectos para así de este modo generar reportes que permiten una pronta y efectiva toma de decisiones para distintos niveles de la organización.

Gestionar, difundir, apoyar y enfocar el desarrollo tanto del SGP, como de los estudios o proyectos realice la GPRO, son entonces algunas de las materias que debe realizar esta PMO, por lo que su implementación sería una meta de carácter estratégica para la organización.

Para implementarla en la GPRO, en primera instancia se deberían considerar los siguientes factores:

- La implantación de una PMO debe ser tratada dentro del marco de un proyecto, por su complejidad y su posicionamiento estratégico dentro de la organización.

Un proyecto que necesitará de un objetivo y alcance claros, un plan que contenga la organización y líneas a seguir a lo largo de su ciclo de vida, un plan de comunicación que concrete compromisos tempranos y mantenga conversaciones formales e informales con interesados clave, y recabe información que se necesitará para acometer la implantación de la PMO, tal como se abordaría en cualquier otro proyecto.

Debe convencerse que la implantación de una PMO es un proyecto en sí mismo, ya que necesita de un tiempo, un plan y una gestión de riesgos para llevarse a cabo.

- Una vez enfocado e iniciado como proyecto, un segundo factor sería conseguir el involucramiento y compromiso de los usuarios afectados por este cambio cultural, hacerles partícipes con su opinión a través de encuestas de valoración, y también contar con su colaboración a la hora de realizar el plan de Implantación.
- Un tercer factor a tener en cuenta sería el planteamiento del tipo de PMO y su estructura en función del tamaño de la organización.
- Una vez superado este paso, un cuarto factor que se debería contemplar para este inicio, es el nivel de maduración de los procesos existentes, y la identificación de carencias que obliguen a crear nuevos procedimientos, e incluso la implantación gradual de un método de dirección de proyectos que tenga como finalidad que todos los proyectos sean gestionados de la misma forma.
- Finalmente, el factor determinante dentro de este proceso de inicio es la definición de la visión y de los objetivos de la PMO. La visión como imagen hacia donde se quiere llegar, sobre cómo se quiere conseguirlo, o como se desea que nos vean dentro de un futuro definido y para ello deben definirse las métricas e indicadores claros y medibles en el tiempo con el fin de conocer periódicamente si se han alcanzado las metas planificadas.

OFICINA DE PROYECTOS (PMO)

Entidad que provee a la organización y a los jefes de proyecto el apoyo en la aplicación efectiva de prácticas de gestión de proyectos, así como la información crítica para fundamentar la toma de decisiones y entregar resultados conforme a las expectativas del proyecto, programas y cartera de proyectos.

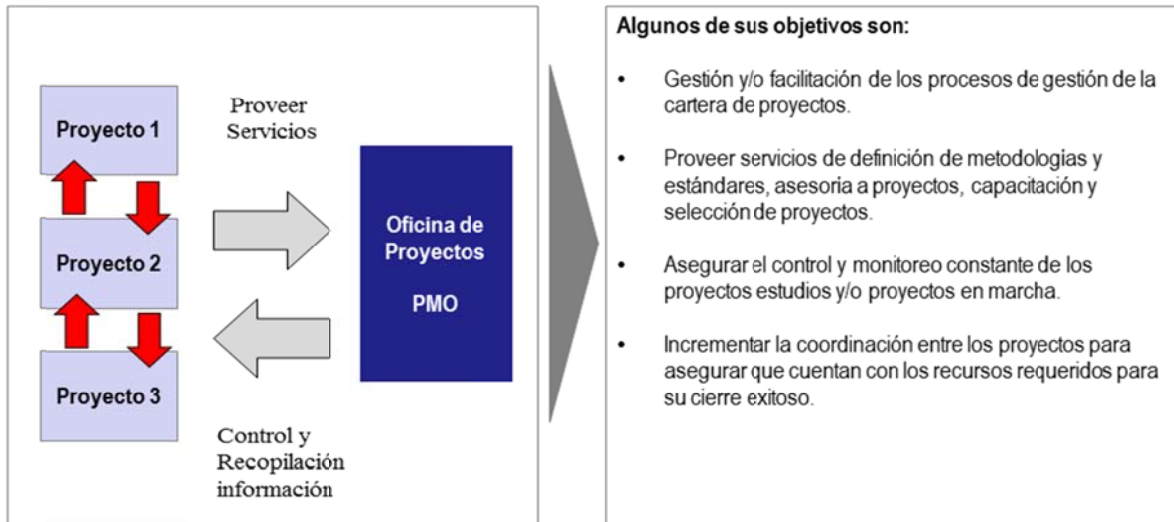


Figura 74: Objetivos de una PMO

ÁREAS DE RESPONSABILIDAD DE LA PMO



Figura 75: Áreas de responsabilidad de una PMO

Analizados estos factores, se deben seguir los siguientes 6 pasos formales para dar curso al proceso de implementación de la PMO:

- a. Establecer la visión y la estrategia de la PMO. ¿Cuántos procesos administrativos y cuántos procesos estratégicos serán parte de la PMO? ¿La PMO en la organización será para controlar, para implementar una estrategia, para monitorear la aplicación de una metodología?.
- b. Preparar un plan que guíe la ejecución de la PMO. Este plan debe incluir un período de transición de la organización, un plan de comunicación con los principales sponsors e involucrados y una definición de roles de los participantes.
- c. Definir prioridades. El porfolio inicial de la PMO debe ser un conjunto de pequeños proyectos de alto impacto. Luego de estabilizar los procesos de la PMO se deben agregar proyectos uno a uno. Las responsabilidades de una PMO serán al comienzo administrativas (elaboración de cronogramas, minutas de reunión, etc.), para luego pasar a ser estratégicas (uso y transferencia de recursos humanos, uso de una metodología de administración de proyectos).
- d. Facilitar el trabajo colaborativo. Una de las funciones de una PMO es buscar continuamente y descubrir experiencias de un proyecto para transportar a otro. Esto es difícil de ver por parte de cada Jefe de proyecto o Director de proyecto, por eso debe ser una prioridad de la PMO.
- e. Ayudar a los proyectos particulares. La PMO debe ayudar en situaciones de emergencia en proyectos particulares con ideas, con transferencia de conocimientos o de recursos.
- f. Mantener y hacer funcionar los procesos eficientemente. Todas las actividades de la PMO deben ser guiadas por una base de documentación y monitoreadas. Una auditoria de la PMO debe ser ejecutada cada tres o seis meses, con el objetivo de medir los propios procesos de la PMO y tomar acciones correctivas si es necesario.

Como se ha señalado, una PMO implica un cambio cultural dentro de la organización, donde aquellos profesionales que hacen bien su trabajo y que son rigurosos, obtendrán altos beneficios del sistema.

La PMO es una herramienta que agrega valor a todas las partes de un proyecto, contribuye con un sistema de comunicación efectiva, tanto al ejecutante como al cliente, que requiere del control y seguimiento del proyecto.

Es claro, que para poner en marcha un PMO se debe hacer un esfuerzo para cambiar las prácticas, dado que sin PMO (o una instancia equivalente) la mayoría de las acciones están basadas en compromisos y acuerdos telefónicos, aparentes entregas de documentos con cronogramas no normalizados, aprobaciones verbales, documentos sin firmas, estándares que no se usan, entre otros. Es decir, supuestas comunicaciones entre los actores, cuya evidencia no está registrada o es difícil encontrarla dentro de un espacio común.



Figura 76: Fases y rol de una PMO

Con un PMO bien diseñado, bien implementada y bien operada, la ambivalencia no es posible, porque toda acción existe, si y sólo si está declarada a través de la PMO.

Implementar una PMO en la Gerencia de Proyectos de la División El Teniente, abre las posibilidades de reforzar nuestra gestión superior en la administración y desarrollo de proyectos, reforzando por un lado el compromiso interno como organización de realizar trabajos de excelencia y por otro brindando confianza, calidad y seguridad por sobre las expectativas a nuestros clientes, la División y la Corporación.

ANEXO B: EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN



Figura 77: Afiches equipos SGP



Figura 78: Difusión del SGP y sus equipos a través de cuadernos



Figura 79: Desayunos junto al Gerente de Proyectos (sponsor principal)



Figura 80: Reuniones semanales de equipos SGP (Abastecimientos)



Figura 81: Reuniones semanales de equipos SGP (Calidad)



Figura 82: Reuniones de trabajo vía video conferencia dado problemas logísticos



Figura 83: Presentaciones mensuales de control de avance SGP, asiste toda GPRO



Figura 84: Presentaciones mensuales de control de avance SGP, asiste toda GPRO



Figura 85: Presentaciones mensuales de control de avance SGP, asiste toda GPRO



Figura 86: Exposiciones por equipos del SGP, Inicio-Cierre



Figura 87: Exposiciones equipos SGP

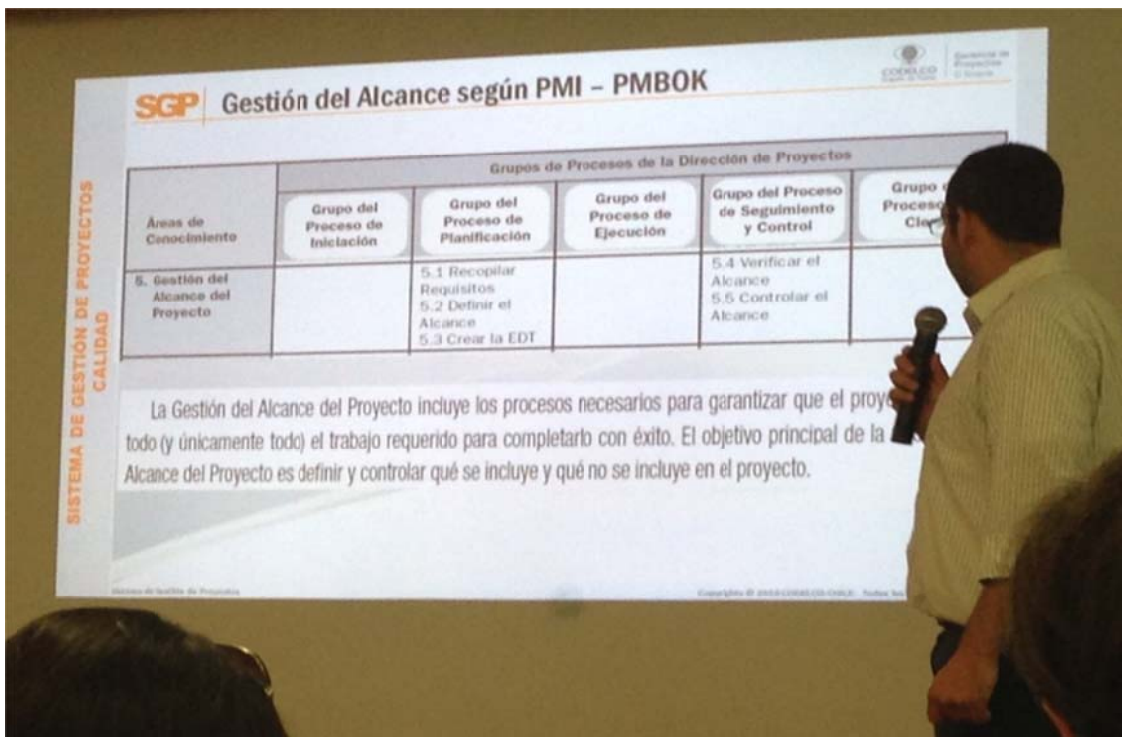


Figura 88: Presentaciones de los equipos SGP, Alcance

