



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
SEDE CONCEPCIÓN

**SEIS SIGMA COMO FILOSOFÍA DE TRABAJO PARA EL MEJORAMIENTO  
CONTÍNUO EN LA CALIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS  
LICITATORIOS DEL ÁREA DE COMPRAS/ CONTRATO DE LA EMPRESA  
CMPC PULP**

Proyecto de título para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía: Yordy Olivera Pineda

Alumno: Matías Orellana Henríquez

**CONCEPCIÓN, CHILE**

**2022**

© (Matías Orellana Henríquez)

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra en cualquier forma, medio o procedimiento sin permiso por escrito del autor.

## HOJA DE CALIFICACIÓN

---

(Nombre y firma profesor evaluador)

---

(Nombre y firma profesor evaluador)

## **DEDICATORIA**

Dedicar este documento a mi familia, que siempre han sido un pilar fundamental en mi crecimiento personal y académico, me han guiado para llegar hasta donde estoy y sin ellos nada de esto sería posible.

## **AGRADECIMIENTOS**

Empezar agradeciendo a mi familia, que me apoyaron en todo momento, me alentaron y creyeron en mi desde el principio, haber llegado a este punto de la carrera es consecuencia 100% de todo el amor y apoyo entregado en este largo proceso.

A mis amigos, que siempre estuvieron presentes con algún gesto o una palabra de ánimo, que me acompañan hace más de 15 años y me han visto ir logrando las metas que me he ido proponiendo a lo largo de mi vida.

Agradecer también a la empresa CMPC, que me facilitó la información necesaria para llevar este proyecto de título, por darme la oportunidad de trabajar con ellos desde febrero de 2021, también a la Universidad San Sebastián, en especial a mi Jefa de Carrera Claudia Fuentes, por sus consejos, por apoyarme al momento de empezar a trabajar y estudiar en paralelo, que sin su apoyo en varios episodios de la carrera, me hubiese costado mucho más haber finalizado mi etapa universitaria.

## RESUMEN

La investigación se orienta a proponer Seis Sigma como filosofía de trabajo para el mejoramiento continuo en la calidad de los procedimientos administrativos licitatorios del Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, a través de la definición de los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato de la empresa, la ponderación de las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades presentes en la calidad de los procesos licitatorios que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, el análisis cuantitativo de los niveles de desempeño sigma en los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, mediante la aplicación de indicadores de rendimiento sigma, la formulación de las estrategias organizacionales teniendo en cuenta el contexto interno y externo, a fin de que éstos permitan el mejoramiento continuo en la calidad de los procesos, en función de los niveles de desempeño sigma, para finalmente desarrollar un mecanismo de control, basado en una herramienta seis sigma que permita el monitoreo eficiente y eficaz de los proceso licitatorios del Área de Compras/ Contrato. Se procedió a diseñar los lineamientos estratégicos teniendo en cuenta el contexto interno y externo, en función de los niveles de desempeño sigma, los mismos fueron, proveer consejo y coaching para mejoras drásticas de desempeño y el uso de herramientas avanzadas de calidad, contar con Consultor experto Líder o Coach de equipo, planificar estratégicamente las actividades de la gerencia y desarrollar competencia en el personal.

**Descriptor:** Seis Sigma, Mejoramiento continuo, Calidad de los procedimientos administrativos licitatorios, Área de Compras/ Contrato, Empresa CMPC PULP

## **TABLA DE CONTENIDOS**

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
RESUMEN .....	6
TABLA DE CONTENIDOS .....	7
ÍNDICE DE TABLAS .....	9
ÍNDICE DE FIGURAS .....	10
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Antecedentes de la organización.....	11
1.2 Formulación del problema .....	14
1.3 Alcances.....	19
1.4 Delimitaciones .....	19
1.4.1 Delimitación Geográfica.....	19
1.4.2 Delimitación Poblacional.....	20
1.4.3 Delimitación de Tiempo .....	20
1.5 Limitaciones.....	20
1.6 Objetivos .....	21
1.6.1 Objetivo general.....	21
1.6.2 Objetivos específicos.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	43
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	48
4.1 Definir los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP con la finalidad de contar con un marco de referencia de la situación actual.....	48

4.2 Ponderar las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades presentes en la calidad de los procesos licitatorios que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato .....	58
4.2.1 Análisis Externo.....	58
4.2.2 Análisis Interno.....	65
4.3 Analizar cuantitativamente los niveles de desempeño sigma en los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, mediante la aplicación de indicadores de rendimiento sigma.....	72
4.4 Formular las estrategias organizacionales teniendo en cuenta el contexto interno y externo.....	75
4.5 Desarrollar un mecanismo de control, basado en una herramienta six sigma que permita el monitoreo eficiente y eficaz de los procesos licitatorios del Área de Compras/ Contrato.....	77
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	81
Bibliografía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		pp.
1	Diferencias más relevantes entre la calidad tradicional y la metodología Seis Sigma	13
2	Niveles de Desempeño Sigma	17
3	Resumen Análisis PEST	51
4	Factores de Estratificación	59
5	Niveles de desempeño Sigma	60
6	Análisis DOFA del Área de Compras/ Contrato	62
7	Mecanismo de Control del Área de Compras/ Contrato	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		pp.
1	Los defectos como cola de una distribución normal	16
2	Reseña del Proceso (DMAIC)	20
3	Operacionalización del Proceso (DMAIC)	21
4	Tipos y ejemplos de medidas	23
5	Mapa de Procesos del Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP	44

## **CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

### **1.1 Antecedentes de la organización**

CMPC es una compañía global, con 100 años de historia que entrega soluciones sostenibles a sus clientes y consumidores. Su quehacer es la producción y comercialización de madera, celulosa, productos de embalaje, productos sanitarios, de fuera del hogar y de papel tissue. Estos satisfacen necesidades de personas, destacando su calidad, competitividad, y elaboración a base de recursos totalmente renovables. En su operar hace parte de alianzas internacionales aportando a la sostenibilidad del planeta, a la dinamización de las economías locales, impactando de manera positiva a sus comunidades con quienes comparte territorios. (CMPC, 2022).

Para alcanzar sus objetivos, CMPC trabaja en:

- Reconocer la importancia de relaciones comerciales sólidas con clientes globales y diversificados, dotadas con una red integral de logística y una estructura comercial orientada hacia el cliente.
- Promover prácticas que favorezcan la libre competencia, las que benefician a los consumidores, y permiten asignar con eficiencia los recursos estimulando la innovación.
- Desarrollar integralmente a sus trabajadores, logrando una fuerte identidad, compromiso y alto desempeño en sus equipos de trabajo.
- Utilizar tecnología moderna en sus procesos, la cual permite cumplir altos estándares de seguridad, protección de las personas y del medioambiente.
- Cumplir estrictamente las leyes y normativas en los países donde desarrolla sus operaciones. A su vez de una cultura corporativa basada en el cumplimiento de la palabra empeñada, la honestidad, el trabajo bien hecho y el esfuerzo personal.

- Rechaza el trabajo infantil, el trabajo forzado y cualquier tipo de discriminación.
- Avanzar en los compromisos por la sostenibilidad medioambiental y social.

Misión:

“Nuestra misión es producir y comercializar, a partir de plantaciones desarrolladas por el hombre– maderas, celulosa, papeles y productos tissue de manera sostenible en el tiempo, con calidad superior y competitiva, agregando valor a sus accionistas y clientes, y creando oportunidades de desarrollo para sus trabajadores y comunidades locales”

Visión:

“Ser un productor de clase mundial de celulosa de mercado de fibra larga y de fibra corta para la elaboración de papel”

Para el cumplimiento de esta misión, todos quienes forman parte de CMPC orientan sus acciones, de acuerdo a los 5 valores fundamentales de la compañía:

***-Respeto a las personas***

Respetamos a todas las personas con quienes interactuamos, como seres humanos sujetos de dignidad. En todas las operaciones valoramos el buen trato, la franqueza, la lealtad, la confianza y la buena fe. Cuidamos la integridad y salud de las personas.

***-Cuidado del medioambiente***

Adherimos al desarrollo sustentable, promoviendo el cuidado del medioambiente y de los recursos naturales para no afectar a las próximas generaciones.

***-Cumplimiento estricto de las normas legales***

Respetamos las regulaciones legales que rigen las actividades de CMPC. Todos los directores, ejecutivos y colaboradores nos comprometemos con el cumplimiento

estricto de la legislación vigente en todos los aspectos involucrados en el desarrollo de los negocios.

### ***-Lealtad al competir***

Valoramos la libre competencia como esencia de la economía de mercado, ya que favorece el desarrollo de más y mejores productos y servicios, a menor precio para los consumidores.

### ***-Consideración por las necesidades de los vecinos***

Construimos una relación de colaboración y confianza con los vecinos con el fin de maximizar los beneficios sociales de las operaciones, teniendo una actitud atenta y abierta, identificando sus necesidades y posibilidades de colaboración.

Dentro de la organización se encuentra a las plantas de Pulp que son las principales fuentes de ingresos de la organización dentro de las cuales se puede destacar la Planta Santa Fe, Planta Laja y Planta Mininco. También se trabaja con subproductos, que se pueden encontrar en los aserraderos de la compañía, que destacan los aserraderos de Mulchén, Bucalemu, Nacimiento, además remanufacturas en Los Ángeles y Coronel.

En la organización también hay dos edificios corporativos, donde se realizan compras y contratación de servicios para el óptimo funcionamiento de las plantas y aserraderos, esta área es conocida como el área de compras/contratos, y se subdivide en 3 categorías, la primera es Contratos de Servicios Operacionales, donde se realizan licitaciones para los distintos servicios que se requieran en las dependencias de CMPC, como servicios de transporte, silvicultura, patrimonio, compra de áridos y pozos, entre otros servicios que se puedan solicitar desde los usuarios de cada área en las plantas o aserraderos. La segunda categoría es el Área de Compras de Abastecimientos, donde se compran todos los materiales y equipos que las plantas y aserraderos requieren para su óptimo funcionamiento, como válvulas, piping, EPP (Elementos Protección Personal), repuestos u otros objetos necesarios para seguir con la producción sin problemas. Y por último la

tercera categoría es el Área de Contratos de Servicios PGP (Parada General de Planta) y fuera de servicios, donde se realizan licitaciones de servicios que se requieran para mantener las instalaciones operando sin problemas y de forma óptima. (CMPC, 2022).

## **1.2 Formulación del problema**

En la actualidad las empresas están sometidas a fuertes presiones desde el punto de vista del manejo que producen sus actividades y procesos al interactuar con su entorno, entre estas la empresa CMPC. El flujo de información que se procesa diariamente, ha hecho que no puedan seguir obteniendo ventajas competitivas sostenibles, mediante solo la aplicación de las nuevas tecnologías a los bienes físicos y llevando a cabo una excelente gestión de activos y de pasivos financieros.

El impacto que ha ocasionado el tener que planificar y controlar procesos es que han tenido que desarrollar, nuevas capacidades para obtener el éxito competitivo, siendo entonces necesaria una nueva definición y visión de los mercados, en el cual las organizaciones se enfoquen hacia los clientes y la calidad en los procesos internos, constituyendo así una verdadera ventaja competitiva, donde la competencia se hará más intensa y agresiva y la sobrevivencia se verá cada vez más amenazada.

Para hacer frente a estos planteamientos y a las necesidades de mejoramiento de las condiciones en las cuales podrían desenvolverse, se hace inevitable plantear estrategias acertadas para sobrevivir y prosperar. Ante ello existe actualmente un extenso acervo de conceptos, desarrollados en su mayoría, en las dos últimas décadas, tales como planeación estratégica, Cuadro de Mando Integral, estrategias de control de gestión de procesos, Benchmarking, Seis Sigma, entre otros. El desarrollo de una estrategia para el mejoramiento de la calidad de los procesos, debe realizarse en función de los lineamientos estratégicos definidos por las

organizaciones en su planeación estratégica, así, se logrará que los objetivos a alcanzar se adecuen con la visión y misión de la organización.

Es así como el nuevo enfoque para el manejo eficiente de los datos, la metodología y diseños robustos que permite eliminar la variabilidad en los procesos y alcanzar un nivel de defectos menor, está basado en la filosofía de trabajo Seis Sigma, y consiste en una metodología de mejora de procesos, centrada en la eliminación de defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de Seis Sigma es llegar a un máximo de 3,4 “defectos” por millón de eventos u oportunidades, entendiéndose como “defecto”, cualquier evento en que un producto o un servicio no logra cumplir los requerimientos del cliente. ( Pande, 2000).

En el contexto anterior, Seis Sigma ( *six sigma*) es una filosofía de trabajo que logra integrar tres áreas importantes, mejorar la satisfacción del cliente a través de la calidad de los procesos, reducir el tiempo del ciclo y minimizar los defectos. El concepto de calidad se refiere básicamente al grado en que un producto o servicio reúna y cumpla con los requisitos para la satisfacción del cliente. La evolución de la calidad en las últimas décadas ha determinado que los procesos que antes se aplicaban estrictamente a una tarea de control ejercida en un departamento de una empresa de servicio o manufactura hoy se hayan convertido en una importante herramienta de gestión.

Al respecto Pande (2020) define Seis Sigma como:

Un sistema completo y flexible para conseguir, mantener y maximizar el éxito en los negocios. Seis Sigma funciona especialmente gracias a una comprensión total de las necesidades del cliente, el uso disciplinado del análisis de los hechos y datos y de la atención constante a la gestión, mejora y reinvención de los procesos empresariales. (p. 23)

De acuerdo con lo expresado, que Seis Sigma es algo más que un sistema de calidad convencional. Mientras otros se orientan a establecer una sistemática de trabajo independiente de los resultados, éste actúa sobre la eficacia del proceso cuantificando los resultados obtenidos, además se esfuerza por la perfección. Por lo tanto, ésta no es una herramienta más de calidad, sino que es una metodología de control de proceso que lleva implícito un cambio de filosofía de trabajo y una estrategia de negocio orientada hacia los resultados finales dando una gran importancia al cliente.

El Seis Sigma es aplicable a procesos técnicos y no-técnicos. Por ejemplo, un proceso de fabricación es visto como técnico donde tenemos entradas como: partes de piezas, montajes y productos que físicamente fluyen a través del proceso. Otras entradas son temperatura, unidad, velocidad, presión etc. Un proceso también envuelve equipos, calibradores, máquinas y herramientas, entre otras, que producen la transformación de la entrada en una salida, la cual es normalmente un producto. En un proceso técnico el flujo del producto es muy visible y tangible. Existen muchas oportunidades para la colecta de datos y mediciones y, en muchas instancias, datos variables.

Por otro lado, un proceso no-técnico es más difícil de ser visualizado, éstos son administrativos, de servicios o de transacciones. Las entradas y salidas pueden no ser tangibles. Pero son ciertamente procesos y, tratarlos como sistemas, permite entenderlos mejor e determinar sus características, optimizándolos, controlarlos y, así, eliminar la posibilidad de errores y fallas. Entre los procesos administrativos tenemos: la gestión financiera, recursos humanos y la administración operativa de contratos.

En la empresa CMPC, en el Área de Contratos de Servicios, se desarrollan los procesos para pactar contratos, velando por su fiel cumplimiento, actuando como contraparte y gestionando en general las materias en seguridad, calidad y operación, presupuestaria y normativas, promoviendo la mejora continua, desde la



creación hasta la validación de las especificaciones técnicas necesarias para la licitación del contrato, en conjunto con el área de Procurement, liderando el análisis focalizado en la calidad técnica del servicio requerido por la compañía y visualizando posibles riesgos que se puedan materializar durante la futura ejecución del servicio.

Las actividades de licitación han aumentado, lo que se traduce en una mayor exigencia en sus procesos, por lo tanto, el Área de Contratos de Servicios, requiere fortalecer y monitorear la ejecución de sus procesos, a fin de lograr el éxito organizacional, por cuanto actualmente ha venido presentando problemas que reflejan debilidad en la definición de lineamientos, objetivos estratégicos, estrategias de posicionamiento y calidad.

Las problemáticas reflejadas han sido muy significativas para el Área, y según observaciones previas han generado en algunos casos debilidades organizacionales e intranquilidad y preocupación en el personal, específicamente sus síntomas están caracterizados por uso innecesario de una gran cantidad de tiempo en horas hombres en la búsqueda y creación de documentos de licitación, una considerable cantidad de devoluciones por correcciones que afectan el nivel de calidad del servicio prestado, demoras en las firmas de cartas de adjudicación, por lo que estas pérdidas bien podrían ser reducidas si el Área con una filosofía de trabajo de gestión y mejoramiento continuo.

Por último, los parámetros más sensibles desde el punto de vista de planificación y desarrollo de los proyectos se afectan en forma negativa, disminuyendo significativamente la operatividad de los mismos. Esta situación refleja un deficiente control y monitoreo de los procesos de contratación, debido a que no se toma en cuenta las posibles fallas en el momento de efectuar las actividades multidisciplinarias.

De ahí que, si se quiere tener control sobre lo que ocurre, la estrategia de control debe enfocarse a evaluar el comportamiento de los factores críticos que inciden en

el cumplimiento de los objetivos de la organización afectados por la seguridad, calidad, efectividad y eficiencia, con la finalidad de identificar las causas raíces que la producen y establecer las acciones que eliminen o minimicen sus consecuencias. Así, el control de los procesos debe ser flexible, ajustándose permanentemente a las cambiantes estrategias de la organización.

Ante este panorama, la búsqueda se centra en nuevas filosofías de trabajo, que facilite la transición hacia un Área más estratégica, orientada permanentemente en la visión de la empresa, con amplia participación del personal y pensando en el cliente, con énfasis en el logro de la excelencia a nivel de procesos, que permitan no solamente lograr resultados técnicos deseados, sino mantener un severo mecanismo de control capaz de ajustar el rumbo estratégico.

Es preciso acotar que, de continuar la problemática planteada, en consecuencia, se producirán una serie de eventos negativos en el seno de las principales funciones establecidas para el Área que bajo la situación actual es muy difícil controlar las actividades ejecutadas, tales consecuencias serían respuestas tardías tanto al cliente interno y externo, pérdida de clientes, desmotivación al personal, baja rentabilidad y productividad en la gestión ejecutada.

Es por ello que se planteó el presente estudio, cuyo objetivo general es proponer Seis Sigma como filosofía de trabajo para el mejoramiento continuo en la calidad de los procedimientos administrativos licitatorios del Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, que ayude en el monitoreo oportuno de los respectivos procesos licitatorios, además de la medición eficiente con altos niveles de desempeño sigma.

### **1.3 Alcances**

En este proyecto se buscará impactar positivamente en los procesos de licitación, diseñando estrategias (incorporando la gestión del recurso humano), basados en los procesos de calidad y el nivel de desempeño sigma. Contribuyendo con todos los procesos, tanto aguas abajo, como aguas arriba en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, permitiendo conocer y comprender los procesos, de tal manera que puedan ser modificados al punto de reducir el desperdicio generado en ellos.

Esto se verá reflejado en la reducción de los costos de hacer las cosas, a la vez que permite asegurar que el precio de los servicios sea competitivos, no mediante la reducción de ganancias o reducción de los costos de hacer bien las cosas, sino de la eliminación de los costos asociados con los errores o desperdicios bajo las especificaciones exigidas (calidad y cantidad) por los diferentes clientes internos y externos. La investigación contemplará las fases de diagnóstico, análisis y elaboración de estrategias, objetivos y herramientas de control, la empresa se encargará de las etapas de ejecución y evaluación.

### **1.4 Delimitaciones**

#### **1.4.1 Delimitación Geográfica**

El presente proyecto de Trabajo de Grado tendrá delimitada su ejecución en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, ubicado en Avenida las industrias, Pedro Stark N°100, Los Ángeles.

### **1.4.2 Delimitación Poblacional**

El presente proyecto de Trabajo de Grado tendrá delimitada poblacionalmente por 12 personas que trabajan en el área de Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP.

### **1.4.3 Delimitación de Tiempo**

El presente proyecto de Trabajo de Grado tendrá delimitada su ejecución, con un tiempo de duración de seis (6) meses.

## **1.5 Limitaciones**

En toda investigación es normal encontrarse con ciertas limitaciones que influyen en la realización satisfactoria de la misma. Por lo tanto, se cree que entre los principales obstáculos que pudieran afectar el desarrollo de esta investigación podrían estar los siguientes:

- Restricciones en la aplicación de los instrumentos para la recolección de información, ya que en algunos casos el personal mostrará resistencia o cierto temor en el suministro de la misma.
  
- Subjetividad y/o discrecionalidad para responder lo solicitado.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general**

Proponer Seis Sigma como filosofía de trabajo para el mejoramiento continuo en la calidad de los procedimientos administrativos licitatorios del Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

1. Definir los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP con la finalidad de contar con un marco de referencia de la situación actual.
2. Ponderar las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades presentes en la calidad de los procesos licitatorio que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, con el propósito de confrontar los elementos que son obstáculos al logro de los objetivos y de esta manera establecer los niveles de desempeño sigma que permitan aprovechar y/o fortalecer los aspectos presentes.
3. Analizar cuantitativamente los niveles de desempeño sigma en los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, mediante la aplicación de indicadores de rendimiento sigma.
4. Formular las estrategias organizacionales teniendo en cuenta el contexto interno y externo, a fin de que éstos permitan el mejoramiento continuo en la calidad de los procesos, en función de los niveles de desempeño sigma.
5. Desarrollar un mecanismo de control, basado en una herramienta seis sigma que permita el monitoreo eficiente y eficaz de los proceso licitatorios del Área de Compras/ Contrato.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Reseña Histórica de Seis Sigma

Pande, P. (2018) afirma que la filosofía de Seis Sigma se inició en la década de 1980 como una estrategia de mejora empresarial y de calidad introducida por Motorola, cuando el ingeniero Mikel Harry comenzó a influir en las organizaciones para que el cambio de procesos (enfocándose en los conceptos de Deming) fuera estudiado como una manera, cómo mejorarlos. Estas variaciones se conocen en estadística como desviaciones estándar (alrededor de la media), denotadas por la letra griega sigma ( $\sigma$ ). Este movimiento se convirtió en el punto central de los esfuerzos de mejora de la calidad de Motorola y llamó la atención del CEO de Motorola en ese momento: Bob Galvin, quien alentó la mejora continua más allá del análisis de los cambios., obtendrá 3,4 defectos como objetivo (probabilidad por millón) en el proceso; algo cercano a la perfección.

Esta iniciativa llega a los oídos de Lawrence Bossidy, quién en 1991 y luego de una exitosa carrera en General Electric, toma las riendas de Allied Signal para transformarla de una empresa con problemas en una máquina exitosa. Durante la implantación de Seis Sigma en los años 90 (con el empuje de Bossidy), Allied Signal multiplicó sus ventas y sus ganancias de manera dramática. Este ejemplo fue seguido por Texas Instruments, logrando el mismo éxito. Durante el verano de 1995 el director ejecutivo de GE, Jack Welch, se entera del éxito de esta nueva estrategia de boca del mismo Lawrence Bossidy, dando lugar a la mayor transformación iniciada en esta enorme organización.

El empuje y respaldo de Jack Welch transformaron a GE en una "organización Seis Sigma", con resultados impactantes en todas sus divisiones. Por ejemplo: GE Medical Systems introdujo al mercado un nuevo scanner para diagnóstico (con un valor de 1,25 millones de dólares) desarrollado enteramente bajo los principios de

Seis Sigma y con un tiempo de scan de sólo 17 segundos (lo normal eran 180 segundos). En otra de las divisiones: GE Plastics, se mejoró uno de los procesos para incrementar la producción en casi 500 mil toneladas, logrando no sólo un beneficio mayor, sino obteniendo también el contrato para la fabricación de las cubiertas de la nueva computadora Mac de Apple.

Seis Sigma ha sido una herramienta que ha revolucionado las empresas tanto norteamericanas como europeas. Prueba de ello es la rápida difusión y aceptación por empresas de clase mundial, tales como: G.E., Allied Signal, Sony, Polaroid, Dow Chemical, FedEx, Dupont, NASA, Lockheed, Bombardier, Toshiba, J&J, Ford, ABB, Black & Decker, Telefónica, Iberia, entre otras, en Colombia ha sido desarrollada en multinacionales tales como 3M's, Dupont, J&J, y se inicia en el 2004 en algunas organizaciones de carácter Nacional tales como La Fundación Santa Fe de Bogotá Afín S.A. en el 2005, Cafam y otras que por reserva en la información no se conoce públicamente su proceso.

Desde la aparición del Seis Sigma como una nueva metodología de calidad se ha podido observar que las empresas que lo han implementado se han visto beneficiadas en aspectos tanto económicos como de calidad, ya que han podido disminuir el número de errores en los procesos de producción y de servicios lo que las ha llevado a disminuir los costos de producción y por consiguiente una mayor rentabilidad al igual que la mayor satisfacción de los clientes.

## 2.2 Generalidades de Seis Sigma

Pande, P. (2018) lo definen de tres maneras: como una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto; como un objetivo de lograr la perfección mediante la mejora del desempeño; y como un sistema de dirección para lograr el liderazgo del negocio. Tennant (2020) utiliza diversas palabras para definirlo: visión, filosofía, símbolo, medición, meta y metodología. Otros autores lo definen como una filosofía de trabajo y una estrategia de negocios.

Seis Sigma también la definen como una herramienta estadística, que busca medir los resultados de un proceso o servicio para lograr minimizar los defectos al máximo y así alcanzar la meta definitiva que es la perfección o al menos estar tan cerca de ella como sea posible por medio de metodologías, herramientas y técnicas dirigidas a instrumentar de manera exitosa todos los cambios que se requieren para obtener la satisfacción completa de las necesidades del cliente de manera rentable.

Seis Sigma se caracteriza por ser una metodología que toma aspectos de diferentes teorías de calidad como son QFD, Kaizen (metodología que se complementa con la herramienta GEMBA), JAT y TQM dado que busca obtener la satisfacción total de los clientes, tomando en cuenta sus necesidades y expectativas en cuanto al servicio o producto que desean obtener de la compañía. Busca también la mejora continua, eliminar desperdicios, minimizar costos, controlar procesos entre otros basándose en el ciclo DMAMC el cual tiene sus raíces en el ciclo de Deming o ciclo PDCA, y en análisis estadísticos que se basan en el SPC o Control Estadístico del Proceso, que solo permiten 3,4 errores por millón de oportunidades.



## 2.3 Diferencias del Seis Sigma con la calidad tradicional

La Tabla 1, ilustra cuales son las diferencias más relevantes entre la calidad tradicional y la metodología Seis Sigma. Esta es el resultado del análisis de algunos autores del tema tales como Pande, P. y OLP, L. (2020).

**Tabla 1 Diferencias más relevantes entre la calidad tradicional y la metodología Seis Sigma.**

CALIDAD TRADICIONAL	METODOLOGÍA SEIS SIGMA
Los esfuerzos de la calidad se concentraron en los procesos de producción o fabricación, pero no en los servicios (logística, Marketing, o otras áreas) dejando a un lado varios requerimientos realmente importantes para el cliente como la puntualidad, el saberlo escuchar en cuanto a sus necesidades etc.	Enfoque genuino en el cliente: Para el Seis Sigma el enfoque hacia el cliente es la prioridad principal. Las mejoras de Seis Sigma se definen por su impacto en la satisfacción y creación de valor para el cliente.
La toma de decisiones se efectúa sobre base de presentimientos en los cuales palabras como "creo que" "me parece" "yo creo", careciendo de medios científicos como por ejemplo datos medibles.	Dirección basada en datos y hechos: Seis Sigma lleva el concepto de la <<dirección basada en hechos>>, para esto cuenta con una disciplina la cual empieza por clasificar qué medidas son claves para medir cómo va el negocio y luego pasa a la toma de datos y el análisis de variables clave. Para la realización de este paso, cuenta también con hechos estadísticos que le permite a la alta dirección hacer la toma de decisiones fácilmente, teniendo en cuenta preguntas de soporte como: ¿qué datos/información realmente se necesita? ¿Cómo usar esos datos/información de modo más ventajoso?
Era de carácter centralizado, su estructura es rígida. En esta situación, los mandos intermedios y el personal de los departamentos quedaban fuera del proceso de decisión y la autoridad para resolver los problemas.	Colaboración sin barreras: El Seis Sigma busca el trabajar sin <<barreras>>, es decir su estructura es descentralizada y requiere de la participación de toda la empresa, por medio de el trabajo en equipo dentro y a través de las áreas funcionales.
No se tiene soporte sobre el uso de las herramientas de mejora: la calidad tradicional se centró más en las herramientas de aprendizaje que en proporcionar un contexto claro acerca de cómo hacer que las mejoras funcionen. Como resultado la gente conoció las herramientas, pero no cuándo y cómo es mejor aplicarlas.	Se provee de toda una estructura y capacitación para empleo de mejoras: Las empresas que implantan Seis Sigma definen estándares muy estrictos de formación y los respaldan con inversiones necesarias en tiempo y dinero para ayudar al personal a familiarizarse con esta metodología.

Se enfoca en todo el sistema	Se enfoca en el control de variables claves dentro de un proceso las cuales fueron la salida o producto deseado del proceso.
------------------------------	--

Fuente: Pande, P. y OLP, L. (2020).

## 2. 4 Elementos soporte de la iniciativa de calidad Seis Sigma.

Según Tennant (2020) las partes componentes de una iniciativa de calidad Seis Sigma incluyen todas las materias necesarias para ejecutar con éxito el verdadero significado de calidad y satisfacción total del cliente, por ello metodologías desarrolladas en el pasado son soporte de ésta y entre ellas se incluyen:

- Administración total de la calidad, que aporta técnicas y herramientas para producir cambios culturales y mejoras del proceso dentro de una organización.
- Control Estadístico del Proceso, que proporciona mediciones, herramientas de análisis y mecanismos de control poderosos.
- Un enfoque japonés a la mejora y diseño de procesos, satisfacción del cliente y análisis de las necesidades de éste, ayudando a cubrir el espacio entre la calidad como “satisfacción experimentada” y la realidad práctica.
- Un nuevo concepto de satisfacción total del cliente como impulsor primario de la iniciativa de calidad.

En la práctica, todas estas metodologías comprenden lo que significa calidad y es muy fácil reconocer productos y servicios de buena o mala calidad. El problema surge cuando se trata de definir la calidad en una escala absoluta ya que el concepto está basado en el nivel percibido de satisfacción al aplicado a productos y servicios, y ciertamente la satisfacción tiene raíces profundas en consideraciones como la aptitud para el uso, pero también en conceptos más etéreos e intangibles. Tennant (2020) considera que la mejor manera de definir la calidad es “*satisfacción que se experimenta*”. A diferencia de lo que suele creerse, Seis Sigma no se ocupa de la calidad en el sentido tradicional; en realidad, la redefine como el valor agregado por

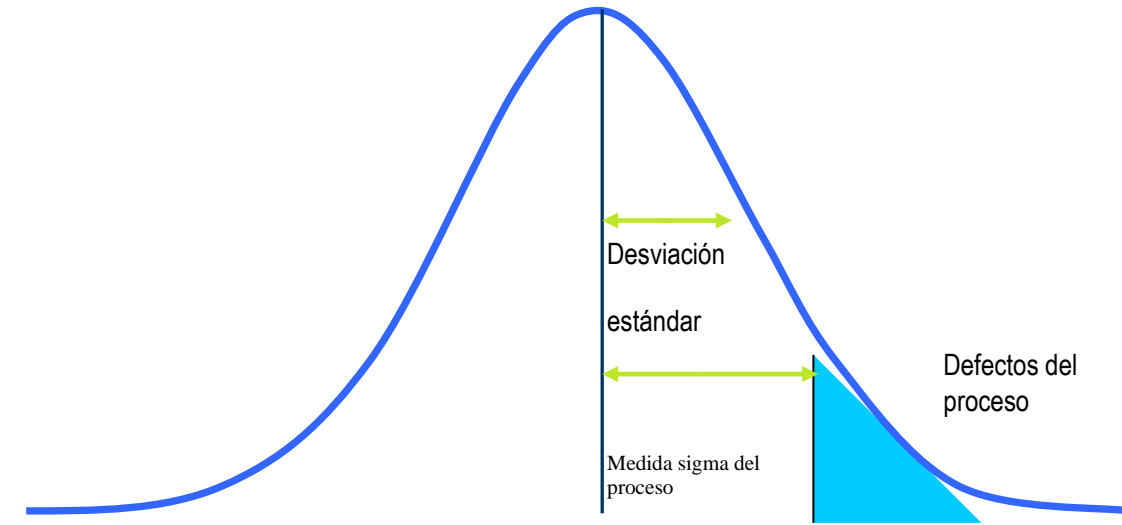
un esfuerzo productivo, y se concentra en que la empresa logre sus objetivos estratégicos.

## **2. 5 La base estadística de Seis Sigma.**

El soporte técnico estadístico de Seis Sigma es la distribución normal, la cual gráficamente en un Histograma, se traza como una “curva de campana” en donde se puede observar el promedio o la media aritmética, la llamada media se expresa como  $\mu$  (mu, que representa la m en griego) la cual expresa el valor más representativo, de un conjunto de datos, conocido comúnmente como promedio de los mismo, la media se ubica en el centro de la campana dejando a lado y lado de ella áreas proporcionales e iguales, por ello se dice que es una distribución simétrica. En la curva de campana también se puede observar la medición de la variación en la distribución, la cual se visualiza como el nivel o proporción en que los datos se alejan de la media.

La desviación se incrementa en la medida en que los puntos se alejen más de este valor central. Se representa con el signo “ $\sigma$ ” (Sigma que representa la letra s en el alfabeto griego) este valor expresa en forma numérica la amplitud de la curva y esta amplitud se utiliza para definir cuánta variación existe en la distribución, además se utiliza para evaluar la capacidad del proceso en términos de los límites aceptables por el cliente en una característica específica del producto. La proporción de la curva que queda fuera de estos límites determina el nivel de defectuoso resultantes del proceso. En la figura No. 1 se podrá entender mejor la explicación anterior.

**Figura No. 1. Los defectos como cola de una distribución normal.**



Fuente: Tennant (200) p. 40.

Seis, es el nivel más elevado del sigma en el cual se ha trabajado, en donde se propone aceptar cero defectos, pero debido a que la curva de distribución normal nunca llega a cero, se busca con el nivel seis sigma abarcar casi todos los resultados, permitiendo un margen de error de solo 3.4 defectos por cada millón de oportunidades. Seis Sigma se basa en una medición de defecto por millón de oportunidades, es decir el número de defectos que son captados por los clientes por cada millón de oportunidades para que ocurra este defecto; esto se puede obtener por medio de la siguiente ecuación:

$$DPMO = 1.000.000 \times (dt / ot)$$

Dónde: DPMO = defecto por millón de oportunidades

dt = defectos totales

ot = oportunidades totales

El resultado obtenido en esta ecuación son los defectos por millón de oportunidades los cuales son convertidos en medidas sigma por medio de tablas calculadas previamente; al obtener el valor en la ecuación es probable que el resultado no se encuentre como tal en la tabla, es necesario buscar un valor aproximado al resultado obtenido, por ejemplo, al realizar la ecuación el resultado obtenido fue 75.852 defectos por millón de oportunidades, al observar en la tabla no existe este valor exacto, pero si existe el valor 76.360 que es el que más se aproxima al resultado de la ecuación, en este valor se cruzan la fila 2.9 con la columna 0.03 lo cual se relaciona con un sigma de 2.93, lo que significa que por cada millón de productos o servicios realizados existen aproximadamente 76.000 productos con defectos.

**Tabla 2 Niveles de desempeño Sigma**

Nivel en sigma	Defectos por millón de oportunidades
6	3.4
5	233
4	6210
3	66807
2	308537
1	690000

Fuente: Peter S. Pande y Harry Holp, (2020)

La medida sigma se desarrolló con el fin de medir en forma objetiva cualquier tipo de proceso en términos de la satisfacción del cliente, como resultado del control estadístico de los procesos el cual soporta dicho resultado. La metodología requiere de la ejecución de los siguientes pasos:

1. Identificar los diferentes procesos que se realizan en la empresa.
2. Conocer y comprender a los clientes externos.
3. Diferenciar los procesos en los cuales se agrega valor a los clientes.
4. Para los procesos anteriormente seleccionados, obtener información directamente del cliente, esto se puede lograr por medio de encuestas, etc.

5. La información obtenida de los clientes externos, convertirla en un número pequeño de características específicas, prácticas y mensurables, críticas para la calidad y el proceso.
6. Representar el comportamiento del proceso generador de la característica en un Histograma para visualizar la Curva Normal y con ello la variación de las características críticas.
7. Superponer en el diagrama, los límites de las características críticas para la calidad del cliente y calcular el número de defectos fuera de tales límites.
8. Convertir esto en una medición sigma del proceso. (Tennant, 2020)

Para tener éxito en el manejo de Seis Sigma depende de lograr las ocho pasos anteriormente mencionados e introducir un cambio cultural, ya que el punto cinco en la mayoría de los casos no es asumido con la responsabilidad y compromiso que implica el satisfacer real y totalmente al cliente, la metodología denomina estos requerimientos y expectativas de los clientes como los CTQs (Critical to Quality = Críticos para la Calidad) los cuales pueden diferenciarse unos de otros dependiendo del cliente, por ejemplo si se está prestando un servicio en un restaurante uno de los requerimientos claves para el cliente es que la comida sea servida a tiempo pero para otros clientes puede ser la temperatura de los alimentos, la exactitud del pedido, el sabor, etc. Es por esto que establecer los límites de las características críticas para la calidad requiere de una visión objetiva basada en los compromisos centrada en el cliente.

## **2.6 Metodología Seis Sigma**

La decisión de incluir la metodología como estrategia de la organización debe ser evaluada por la alta dirección, comparando los beneficios a obtener dada la capacidad de la metodología para analizar y encontrar las verdaderas fuentes de variación de los procesos que causan el no cumplimiento con los requerimientos del

cliente, lo cual genera ahorros por la presencia del error, la fluidez de la entrega y con ello la credibilidad del cliente en el producto, versus las inversiones tanto de capital en formación de las personas, los costos de asignar responsables de proyectos de tiempo completo y las dificultades que siempre produce un cambio de cultura en las personas y la organización.

El siguiente paso es el planteamiento de objetivos y metas claras que lleven al cumplimiento de la misión de la metodología Seis Sigma previamente establecida, teniendo en cuenta dentro de estos la importancia de involucrar a todos los miembros de la organización por medio del compromiso, con el fin de obtener a futuro una respuesta positiva de toda la compañía. Existen ciertas áreas tales como capacitación, comunicación, recursos, planeación y compromiso en las que cualquier organización deberá asegurar una legítima fortaleza antes de lanzar una iniciativa Seis Sigma.

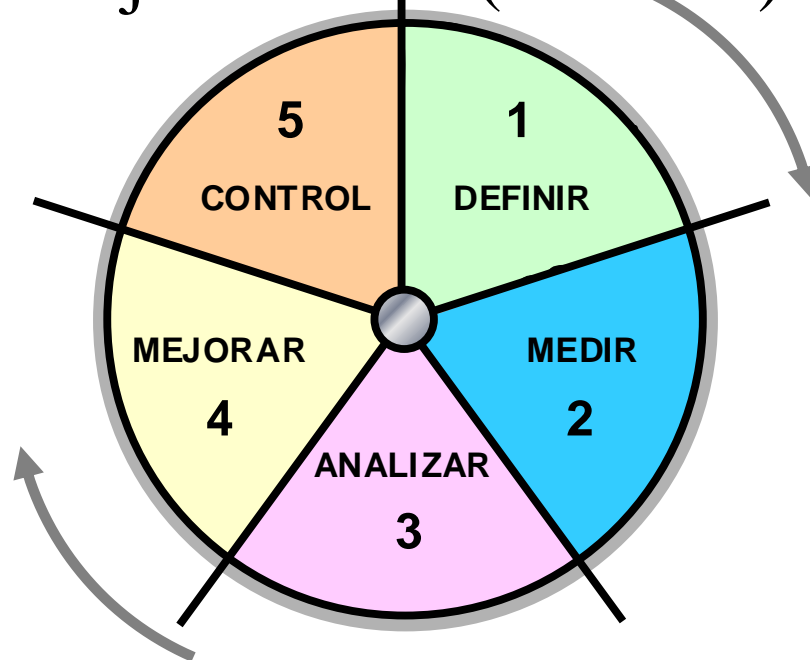
La capacitación es un “ficha” esencial para la promoción de conocimiento y las nuevas habilidades requeridas para desempeñarse con esta herramienta. La comunicación debe ser altamente eficaz en todas las direcciones, de abajo hacia arriba, de arriba hacia abajo y en los mismos niveles para dar a conocer Seis Sigma en toda la organización. Los recursos son fundamentales en la iniciativa Seis Sigma ya son las personas las que dispondrán de su tiempo y esfuerzo para sacar adelante esta ideología dentro de la organización.

La planeación y administración de la iniciativa Seis Sigma es básica, para facilitar, vigilar y controlar todos los aspectos de los resultados que se buscan obtener con esta herramienta. Para finalizar el compromiso del personal tanto a corto como a largo plazo es indispensable para obtener excelentes resultados con Seis Sigma. La metodología establece pasos ordenados y soportados con herramientas de análisis de tipo estadístico el cual se denomina “Ciclo DMAMC” (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), los cuales harán que el proceso sea más fácil de manejar. Sin embargo, existen dos pasos más, uno de ellos es el que

permite la preparación para iniciar el proceso y el otro es la finalización del proceso. Esto se entenderá con más facilidad al observar la figura No. 2, a continuación.

**Figura 2 Reseña del Proceso (DMAIC)**

## Reseña del Proceso de Mejoramiento (DMAIC)



Fuente: Tennant (2020)

En la figura 3 se presenta la operacionalización de herramientas de análisis de tipo estadístico.



Figura 3 Operacionalización del Proceso (DMAIC)



Fuente: Tennant( 2020)

### 2.6.1 Trabajos Previos

En esta fase la dirección se encarga de identificar y seleccionar los proyectos, los cuales deben ser viables, manejables, deben tener un rendimiento, un ajuste estratégico, pero sobre todo deben tener un beneficio real para el negocio y los clientes. Una vez se haya reconocido el proyecto en que se va a trabajar se selecciona un equipo y un líder del equipo (Black Belt o Green Belt), el cual deberá asumir la responsabilidad global del proyecto, el equipo y el resultado. Cada proyecto deberá establecer al menos una característica crítica para la calidad. Cada equipo desarrollará un documento o carta de constitución, el cual incluirá la razón de llevar a cabo el proyecto, la meta que se busca alcanzar, un plan básico del proyecto, el ámbito, como se repartirán los papeles o tareas dentro del equipo y las

responsabilidades de cada uno del equipo. Este documento es fundamental ya que provee una guía escrito para el problema o proyecto.

### **2.6.2 Definir el problema**

En esta etapa se revisará el documento o carta de constitución con el fin de que el equipo realice mapas del proceso, encuestas iniciales de clientes y evaluaciones, y de una definición más formal de la característica crítica para la calidad y de los límites del cliente a mejorar. En esta etapa el equipo se planteará toda una serie de preguntas con el fin de que quede claro todos los aspectos a trabajar del proyecto. Una vez que las preguntas son contestadas estas aportaran para seguir desarrollando las cartas del proyecto o el documento marco del proyecto.

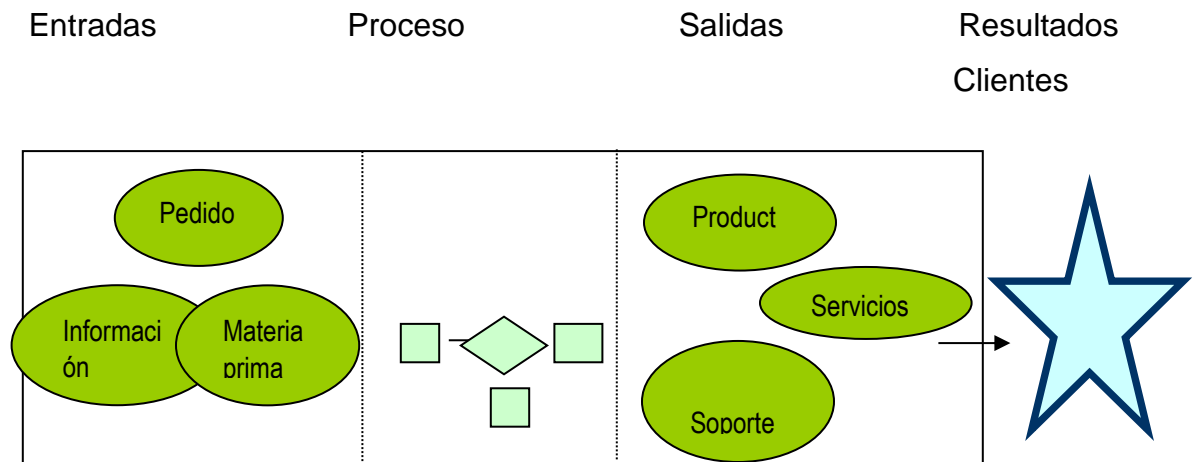
### **2.6.3 Medir**

Es el puente entre Definir y Analizar, esta etapa busca adquirir datos con el fin de validar y cuantificar el problema / oportunidad. Además de obtener datos y números que puedan establecer claves para identificar la causa del problema, al igual permitirá calcular la medición inicial sigma del proceso. Desde esta fase se inicia el uso de las técnicas estadísticas que permitan rastrear datos que faciliten el Diagnostico y precisión del problema

### **2.6.4 Análisis**

Esta etapa se deberá enfocar en hechos reales. El principal objetivo consiste en llegar al conjunto de causas raízales de la baja calidad que, debido a la excesiva variación y el mal control operativo, llevan a mucho de los defectos del cliente. Es decir, toda esta etapa debe fijarse en los procesos que se llevan a cabo, los cuales se componen de tres elementos o categorías principales como se muestra en la figura No 4.

**Figura 4. Tipos y ejemplos de medidas**



Fuente: Pande y Holp. (2020)

La primera prioridad del equipo son las medidas de salida ya que estas son las que mejor cuantifican los problemas actuales. En el lenguaje sigma, la letra “Y” se utiliza para las medidas de resultados y salidas de un proceso. Es decir “Y” equivale a una medida de salida y puede representar una meta u objetivo también. Las medidas “Y” suelen estar ligadas a un requerimiento del cliente.

X se usa para medidas en el proceso o en las entradas. La medición X puede ser: el número de empleados, el coste de las materias primas o la duración de una llamada. El equipo se deberá encargar de descubrir cuáles de las X tiene mayor impacto en el problema que se está trabajando. Cuando el equipo la encuentra, esa X es la “causa raíz”. La relación entre la entrada y actividades del proceso y los resultados, o salidas, se suelen representar con una ecuación:

$$Y = f(X)$$

Esto significa que los resultados (Y) que se logran son función de las X. A veces la causa raíz de un problema es evidente. Sin embargo, en algunas ocasiones la

causa raíz se encuentra enterrada y no se observa a simple vista, para esto es necesario que el equipo adopte por preguntarse ¿por qué? con el fin de indagar en el pasado lo cual llevara a detectar la causa raíz de los defectos finales. Al igual que en la fase anterior pero esta vez aplicando herramientas de análisis a los datos tomados se usan las aplicaciones que contiene el Minitab para de esta forma obtener con toda certeza la relación causa efecto entre entradas y salidas que facilitan la identificación de causas.

### **2.6.5 Mejorar**

A partir de este momento el equipo necesitará generar, seleccionar e instrumentar soluciones eficaces de manera activa que eliminaran la causa raíz. Sin embargo, el hábito de empezar a resolver el problema sin entenderlo es tan fuerte, que muchos equipos consideran un desafío trabajar en esta etapa. Antes de empezar a desarrollar soluciones, muchos equipos vuelven a revisar el documento marco del proyecto y modifican las declaraciones de problema y objetivo para que reflejen su descubrimiento hasta este punto. Los equipos pueden modificar el ámbito del proyecto, con base a una mejor comprensión del problema y del proceso.

Para esta etapa es básico que los equipos se apoyen en las herramientas de análisis y solución de problemas de tipo estadístico y administrativo que tiene su nacimiento en el Kaizen pero que han sido mejoradas con las aplicaciones del Software que soporta la metodología, “Minitab” por otro lado tendrán un análisis de costo beneficio con el fin de seleccionar las soluciones más prometedoras y prácticas. Esto se hace a través de la confirmación de las variables claves y la cuantificación de los efectos de esas variables en los resultados críticos para la calidad (Ys), así se identifica el máximo margen aceptable para cada variable con el fin de asegurar un sistema de medida que de hecho pueda medir esa variación y modificar cada variable para que permanezca dentro del área aceptable.

En esta etapa también se busca implementar las soluciones, las cuales deben gestionarse con cuidado y verificarse. Es necesario hacer una implementación piloto a pequeña escala; los equipos tienen que hacer un cuidadoso análisis de problemas

potenciales para determinar que puede ir mal y prevenir o manejar las dificultades. Los nuevos cambios tienen que darse a conocer a todos los miembros de la organización. Hay que tomar datos para seguir y verificar el impacto de la solución.

### **2.2.6 Control**

El principal objetivo de esta etapa es evitar que la organización o mejor aún el proceso vuelva a tomar los viejos hábitos, es por esto que las mejoras del proceso deben medirse y controlarse si se busca un desempeño sostenido. El control continuo de proceso exige establecer un método para dejar estandarizada la nueva forma de operar el proceso adicionalmente cómo se monitorea el proceso para asegurar que su variación futura este dentro de la variación permitida adjunto a un plan de acción del proceso para garantizar que el desempeño se mantiene o se mejora.

### **2.2.7 Beneficios del Seis Sigma**

Cualquier tipo de negocio, empresa u organización indistintamente de la misión o razón de ser, siempre esperan ver resultados positivos al momento de aplicar o iniciar metodologías o procesos que aplicándolos cabalmente restituyan beneficios para una mejor calidad y desempeño en las funciones que realizan. En tal sentido, se mencionan a continuación beneficios que son retribuidos con la aplicación correcta del Seis Sigma:

1. Satisfacción global de la cliente mejorada
2. Productividad y valor agregado aumentados
3. Capacidad y salida mejorada
4. Defectos totales y tiempos de ciclos reducidos
5. Fiabilidad del producto y de servicio aumentados
6. Iniciativas de trabajo en progreso disminuidas
7. Flujo de proceso mejorado

#### 8. Retorno de la inversión para su compromiso de entrenamiento.

En los ítems arriba mencionados se puede evidenciar que el método Seis Sigma abre las puertas a nuevas ideas, a nuevas formas de pensar y a una nueva esperanza de alcanzar el éxito. Adicionalmente, se pueden mencionar otros con o tan significativa importancia considerados por el autor como los beneficios potenciales para los líderes en todos los niveles:

- Prioridades más claras
- Menos conflictos
- Datos mejores, más útiles
- Desarrollo de sus empleados
- Mejores recursos, energía y resultados. (Pande Meter S. y Hollp Larry, p. 71)

Los autores pretenden con los beneficios arriba mencionados que el lector los considere al momento de ayudar a liderar el Seis Sigma. Se debe dejar claro que las empresas u organizaciones con programas de Seis Sigma exitosos deben diariamente luchar con actividades asociadas con este, entre los que pueden mencionar, la definición de los procesos, la administración de los recursos y el seguimiento del proyecto y de las finanzas. Esto debido a que toda empresa, organización o negocio basa sus actividades en procesos y deben tener siempre presente las etapas que plantea el programa: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Permitted así la participación del líder de un equipo a escuchar, preguntar, retroalimentar y manifestar prioridades inclusive en aquellas áreas donde no tengan control directo.

Por otra parte, empresas con experiencia como Microsoft en la aplicación de del Seis Sigma consideran y han identificado seis pasos clave que garantizan el éxito de, los cuales se mencionan a continuación:

1. Establecer el respaldo y el compromiso con el liderazgo, comenzando este compromiso desde la cima (presidentes, directorio), coadyuvando así a la participación en capacitaciones y actualizaciones de proyectos y asignación de metas y objetivos del programa a los subordinados.

2. Alinear las metas con las actividades del Seis Sigma, fundamental para contribuir a alcanzar las metas y los objetivos corporativos.
3. Establecer la infraestructura del Seis Sigma, la componen los empleados capacitados y certificados en distintas funciones del programa. Adicionando un esquema de capacitación y una estrategia para la implementación.
4. Identificar las oportunidades para realizar mejoras, aquí pueden considerarse tres categorías: quejas de los clientes, métricas que dan a conocer donde se requiere mejoras y obstáculos que impiden el logro de la misión o visión corporativa.
5. Asignar proyectos a las personas, esencialmente los proyectos deben ser entregados a las personas adecuadas. Se debe escoger a los empleados excelentes y más deslumbrantes, los cuales deben poseer habilidades individuales acordes con las exigencias del proyecto.
6. Asegurar la ejecución de los proyectos y la responsabilidad por empleados, en este paso la comunicación juega un papel importante para producir Seis Sigma, al igual que el sostenimiento del programa. Para garantizar la responsabilidad, debe incorporarse tareas del programa en los objetivos de desempeño de cada empleado. SE debe notificar el estatus del proyecto en todos los niveles. Igualmente, debe gratificarse los logros del Seis Sigma.
- 7.

Pande, P. (et-al, 2020), manifiestan que las organizaciones que intentan convertirse en organizaciones Seis Sigma deben considerar una lista de doce claves que le llevarán al éxito. Estas claves son:

1. Enlace en los esfuerzos Seis Sigma a la estrategia y prioridades de la empresa.
2. Sitúe Seis Sigma como un método mejorado para la gestión de hoy en día.
3. Mantenga el mensaje simple y claro.
4. Desarrolle su propio camino hacia Seis Sigma.
5. Céntrese en los resultados a corto plazo.
6. Céntrese en el crecimiento y desarrollo a largo plazo.

7. Publique los resultados, admita los errores y aprenda de ambos.
8. Invierta en hacer que suceda.
9. Utilice las herramientas Seis Sigma de forma apropiada.
10. Vincule los clientes, procesos, datos e innovaciones para crear el sistema Seis Sigma.
11. Haga que la alta dirección se responsabilice y colabore.
12. Haga de la formación una actividad diaria. (p. 323)

### **2.2.8 La Mejora Continua**

La gestión de la empresa ha sufrido importantes cambios a lo largo de la historia. En un comienzo los esfuerzos se centraban en la reducción de los presupuestos de tesorería, no es sino hasta la última década cuando los procesos han adquirido su verdadera importancia, con numerosas técnicas para apoyarlos. Se ha demostrado que de esta forma la ventaja competitiva es más duradera y estable. Hemos pasado de un enfoque orientado a la oferta a uno orientado a la demanda, donde los clientes cada vez con más exigentes y la competencia es más intensa, de lo cual deriva que aparezcan nuevas necesidades de mejorar por parte de las empresas. Esto hace que la clientela se redistribuya en el mercado con mayor intensidad y que el valor añadido sea un factor clave.

“No es suficiente con ser bueno, hay que ser mejor.” José Antonio Pérez de Velasco (2004).

Vamos a definir la mejora continua según el punto de vista de diferentes autores para después elaborar una definición propia:

“Proceso metodológico básico para asegurar las actividades fundamentales de mejora y mantenimiento”. Walter A. Shewhart (1931).

“Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso”. James Harrington (1993).



“Una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado”. Abell, D. (1994).

“Según la óptica de este autor, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca”. Eduardo Deming (2016).

Partiendo de la base de estas definiciones, dadas por importantes figuras de la gestión de la calidad, nosotros vamos a resumir la mejora continua como:

Herramienta constante de cambio y desarrollo para la aplicación de acciones correctoras y de optimización.

#### **2.2.8.1 Ventajas de la mejora continua**

La mejora continua produce innegables ventajas para la empresa,

- a) Se logra mayor productividad.
- b) Se consigue una mayor capacidad de adaptación a las necesidades del cliente.
- c) Se reducen los errores, los desperdicios y los costes, gracias a una reducción de los productos que presentan deficiencias y de las materias primas necesarias para su producción.
- d) Se mejora la eficiencia de la empresa obteniendo la mejora de los productos y servicios.
- e) Aumenta la flexibilidad de los procesos de producción a las nuevas tecnologías.
- f) Permite conocer la situación de cada área y basar las decisiones en las condiciones actuales, concentrando los esfuerzos en determinados elementos.
- g) Mayor control en la estructuración de la empresa.
- h) Priorización de las áreas y los procesos más relevantes.

- i) Desarrollo continuo del vendedor, de los recursos, del personal y de los nuevos productos.
- j) Ensayo de procesos.
- k) Mejor posición competitiva.

#### **2.2.8.2 Desventajas de la mejora continúa**

- a) Pérdida de perspectiva si se centra en un solo área.
- b) Dificultad a la hora de encontrar o medir la información.
- c) Proceso a largo plazo.
- d) Necesidad de inversión
- e) Dificultad de participación por parte de toda la organización.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de Investigación**

De acuerdo con la metodología de la investigación holística, el tipo de investigación viene dado por los objetivos de esta. Asimismo, estos permiten establecer un nivel de investigación que conserva el principio de continuidad e indica la profundidad del estudio, puesto que los objetivos actúan como agentes integradores, es decir, para alcanzar los objetivos de mayor complejidad se deben haber alcanzado los objetivos más sencillos o de menor nivel.

Por otra parte, se puede decir que la investigación se enmarcará en un estudio de campo, por cuanto los datos se recabaran directamente en el Área de Contratos de Servicios.

En tal sentido Sabino, (2018) explica que "...la investigación de campo es aquel tipo de investigación a través de la cual se estudian los fenómenos en su ambiente natural, se llama también investigación sobre el terreno a diferencia de la investigación documental como una variable de investigación científica cuyo objetivo fundamental es el análisis de diferentes fenómenos a través de los documentos existentes" (p.66-68).

La cita anterior sustenta la utilización del tipo de investigación por cuanto además de llevar a cabo el acopio de la información directamente de la realidad, se utilizarán fuentes secundarias para ampliar y profundizar el conocimiento de la temática. De acuerdo con lo anteriormente mencionado se concluye que el tipo de investigación del presente proyecto es de tipo documental y de campo, de acuerdo con la naturaleza de su concepción.

### **3.2. Nivel de Investigación.**

Esta investigación se desarrollará mediante un estudio descriptivo porque se identifican, actitudes de las personas involucradas en él y se procesará información que ayudará a tomar una decisión en beneficio de todos los involucrados. Van Dalen y Meyer (2020), establecen que “el objetivo de la investigación de carácter descriptivo es conocer las situaciones, actitudes predominantes, mediante la descripción de las actividades, objeto, proceso y personas”. (p. 51). Se asume que la esencia de este estudio se basará en precisar la naturaleza de una situación tal como existe en el momento que se realiza.

### **3.3. Población**

Tamayo (2017) define “Población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.” (p.114) Por lo tanto de acuerdo con lo indicado la población sujeta a estudio esta investigación estará representada, por una población interna conformada por el personal del Área de Contratos de Servicios, un líder, once (11) analistas de administración de contratos que en su totalidad suman once (12) personas.

### **3.4 Muestra**

En todo tipo de investigación la muestra viene a ser uno de los aspectos fundamentales, porque de ella depende la veracidad en gran parte de las conclusiones. Para determinar el tamaño de esta, se debe tomar en cuenta todo parámetro estadístico que se relacione directamente con la magnitud de ellas, cuando esta sea inmanejable al investigador, es decir supere los 100 elementos o personas. Definido el universo de estudio será necesario conceptualizar la muestra, que según Balestrini (2018), expresa que:

La muestra estadística es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo. La muestra es obtenida con el fin de investigar a partir del conocimiento de sus características particulares y las propiedades de una población. (p.126).

Por ser un número manejable la muestra estará representada por el total de la población, doce (12).

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección y presentación de la información**

Con la técnica de recolección de datos, se adquirirá la información necesaria acerca del fenómeno de estudio. Por esta razón se hará necesario el uso de técnicas que permitirán obtener o recabar información sobre los procesos que se gestan en el Área de Contratos de Servicios.

*Observación Directa:* Hurtado (2018), señala que “Esta constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oídos, sentidos, kinestésicos y cenestésicos, olfato, tacto...). (p.448). La observación servirá para verificar el desarrollo de las actividades directamente en el sitio donde se ejecutará, para así identificar acciones sujetas a mejoras, se aplicará esta por medio de inspecciones en oficina teniendo como objetivo principal observar el estado actual del Área en cuestión y permitir una mayor interacción con los procesos, estilos y formas de trabajo utilizados por el personal involucrado y así identificar problemas en función del nivel de desempeño sigma.

*Revisión documental:* definida por Hurtado; J. (2018), se define como, “Una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido productos de mediciones hechas por otros, o como texto que en sí mismo constituyen los eventos de estudio” (p.427). Se realizará una revisión bibliográfica y técnica a los diferentes trabajos relacionados con el tema a desarrollar, útiles para el resultado de los objetivos planteados en este proyecto de investigación, así como documentos (procedimientos administrativos y

operacionales), archivos de datos históricos (estadísticas asociadas al proceso de Procurement relacionadas con el manejo de contratos, pedidos, procesos licitatorios, tiempos de entrega) y registros de la empresa entre, entre otros

*Entrevista:* Hurtado (2018), señala que “Es una actividad mediante la cual dos personas (a veces pueden ser más), se sitúan frente a frente, para una de ellas hacer preguntas (obtener información) y la otra responder (proveer información)”. (p.461). La entrevista será de la forma inestructurada, Hurtado (2018) señala que: “Esta consiste en formular preguntas de manera libre, con base en las respuestas que va dando el interrogado, no existe estandarización del formulario y las preguntas pueden variar de un interrogado a otro”. (p.462); esta entrevista servirá para reconocer la situación actual que permitirá el diseño de estrategias según los niveles de desempeño sigma.

*Encuesta:* Hurtado (2018), señala que “Es una técnica de recolección de datos, en la que la información se obtiene a través de preguntas a otras personas, en la cual no se establece un diálogo con el entrevistado y el grado de interacción es menor” (p.469). Para lo cual se utilizará un cuestionario que agrupará una serie de preguntas relacionadas con la intención el estudio, Hurtado (2018), expone que “el cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información” (p.469)

### **3.6 Técnicas de análisis de la información**

Hurtado (2018), establece, con relación a las técnicas de análisis de los datos obtenidos, lo siguiente:

El análisis, constituye un proceso que involucra la clasificación, el procesamiento y la interpretación de la información obtenida durante la recolección de datos. La finalidad del análisis es llegar a conclusiones específicas con relación al evento de estudio, y de dar respuesta a la pregunta de investigación... (p. 505).

Por tal motivo, para realizar el análisis de los datos recopilados se utilizará la herramienta estadística histograma, la cual *muestra* gráficamente la capacidad de un proceso y, si así se desea, la relación que guarda tal proceso con las especificaciones y las normas. Según la Biblioteca ESPA (2019) “Los histogramas se utilizan para representar tablas de frecuencias con datos agrupados en intervalos. Si los intervalos son todos iguales, cada uno de ellos es la base de un rectángulo cuya altura es proporcional a la frecuencia correspondiente”. De acuerdo con lo expresado se procederá a clasificar, procesar e interpretar la información a través de gráficas, de acuerdo a la información obtenida de la tabla de frecuencias porcentuales.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **4.1 Definir los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP con la finalidad de contar con un marco de referencia de la situación actual.**

Basada en la técnica de recolección de datos entrevista inestructurada, se procedió de manera libre a sostener una conversación con el Administrador Operativo de Contratos, en adelante AOC, quien será la persona responsable y representante de la compañía ante una empresa de servicio con quien se pacte un contrato, velando por su fiel cumplimiento, actuando como contraparte y gestionando en general las materias en seguridad, calidad y operación, presupuestaria y normativas, promoviendo la mejora continua, tareas que podrá delegar en otros en su organización, a objeto de hacer más eficiente su proceso, pero en todo caso dejando la trazabilidad formal suficiente.

A continuación, se detalla el proceso y responsabilidad del AOC durante todo el ciclo de vida del contrato.

#### **I. Etapa de Contratación.**

- Crear y/o validar las especificaciones técnicas necesarias para la licitación del contrato. En caso de que no haya participado en ello, el AOC debe tener pleno conocimiento de las especificaciones técnicas y alcances con las cuales fue adjudicado el contrato, por lo cual será responsable de clarificar cualquier duda técnica que surgiera durante el desarrollo de éste.
- Participar de forma activa en la licitación del contrato o servicio, de forma coordinada con el área de Procurement, liderando el análisis focalizado en la calidad



técnica del servicio requerido por la compañía y visualizando posibles riesgos que se puedan materializar durante la futura ejecución del servicio.

- El área de Procurement, previo al proceso de licitación, deberá segmentar el contrato con el objetivo de focalizar los esfuerzos en aquellos contratos con mayor importancia y criticidad relativa para la compañía.
- Según los resultados de la segmentación, el AOC deberá cumplir con un cargo mínimo dentro de la organización, como requisito para cada tipo de contrato, el cual se describe a continuación:
- Nivel I Contratos de alta criticidad (con impacto en el negocio y su administración): Subgerente o superior.
- Nivel II Criticidad por dificultad en la administración: Jefe Unidad o superior.
- Nivel III Criticidad por impacto en el negocio: Jefe de Unidad o superior.
- IV Menor Criticidad: Jefe de Área o superior.

En todos los casos, estas personas serán las responsables del cumplimiento de este protocolo, sin perjuicio de apoyarse en sus equipos para ejecutar las tareas necesarias. En el caso que el AOC designado no cumpliera con este requisito de cargo mínimo según la criticidad del contrato, podrá ser designado otro cargo previamente validado por el Gerente del área Usuaría y el área de Procurement siempre respetando el espíritu del protocolo donde a mayor criticidad mayor es de ser el rango y competencia del AOC.

La criticidad del contrato deberá ser determinada por el área de Procurement en conjunto con el Gerente del área Usuaría al momento de adjudicar el contrato para definir el AOC correspondiente. En todo caso debido a las particularidades de un servicio se podrá asignar un nivel diferente que refleje mejor su riesgo, no obstante, se deje constancia de dicha decisión y sus argumentos. Los criterios para su determinación serán los siguientes:

Nivel I:

- Monto Mayor a US\$ 5 millones en la vigencia del contrato
- Más de 100 empleados para el contrato
- Tarifa compleja determinación (es decir que posee un Polinomio)

Nivel II:

- Monto entre US\$ 1 y 5 millones en la vigencia del contrato
- Entre 50 y 100 empleados para el contrato
- Tarifa Media complejidad (posee reajuste periódico y tarifas por tipo de servicio)

Nivel III:

- Monto menor a US\$ 1 millón en la vigencia del contrato
- Menos de 10 empleados para el contrato
- Tarifa de baja complejidad solo es una tarifa fija

Nivel IV:

- Monto menor a MUS\$ 500 en la vigencia del contrato
- Menos de 5 empleados para el contrato
- Tarifa simple complejidad

El área de Procurement siempre deberá formalizar la designación del AOC para cada contrato y/u Orden de Servicio SAP (en caso que no exista un contrato privado), considerando para ello las condiciones que este protocolo establece. Esta instancia deberá considerar al menos las siguientes tareas:

- a) Definir el AOC según se establece en los puntos anteriores la criticidad del contrato. En caso justificado se podrá definir un AOC considerando otros aspectos que permitan una mejor administración control del contrato
- b) Deberá preparar y entregar la ficha resumen del contrato y hacer entrega formal al AOC, explicando los aspectos claves de cada contrato (ver Ficha en Anexo I adjunto). Esta ficha excepcionalmente no aplicará a los contratos considerados spot y de baja criticidad, lo cual debe quedar formalmente establecido en el contrato u Orden de servicio, y por tanto el AOC deberá controlar lo establecido en el protocolo de evaluación de la HAS.
- c) Procurement deberá mantener un registro actualizado de los AOC vigentes para cada contrato vigente en el sistema ERP de la compañía (Sap o Ariba Contract según corresponda). Debe proveer al AOC las herramientas necesarias para su mejor gestión de administración de los contratos.
- d) Procurement será responsable por toda la comunicación y acuerdos respecto de los temas comerciales, por tanto, deberá dar soporte al AOC en estos aspectos durante toda la vigencia del contrato.

Así mismo Procurement debe asegurar entregar a la empresa adjudicada en cada servicio, toda la documentación de normas y procedimientos vigentes que le apliquen al contrato, especialmente de Seguridad y Salud en el trabajo (SST) y Medioambiente, dejando evidencia de la entrega y recibo conforme.

## **II. Etapa de ejecución del servicio.**

### Reunión de inicio

- Al inicio de la ejecución de un contrato el AOC deberá realizar una reunión de partida (Kick off), convocando a todos los actores necesarios, entre ellos, los responsables de la empresa de servicios, teniendo como objetivo revisar los aspectos relevantes del contrato como son su alcance, contactos, aspectos de seguridad de la instalación, y todo aquellos que asegure la mejor ejecución del servicio. Resultado de esta reunión debe generarse un acta acordada y suscrita por todos los intervinientes.
- Confirmar con su contraparte de la empresa de servicio (administrador y/o representante) que le fueron entregadas las normas y procedimientos de seguridad vigentes de la compañía que le apliquen para la ejecución del servicio, con el propósito de asegurar que las empresas contratistas tengan en su poder las normas, procedimientos y disposiciones de CMPC necesarios para la correcta ejecución del contrato, en caso de ser necesario se les disponibilizará.

Confirmar con su contraparte de la empresa de servicio que dispone y conoce las políticas SST-MA-Calidad-Energía, y cualquier otro protocolo de operación considerado relevante. En caso de ser necesario deberá gestionar la entrega de la documentación necesaria y cuando se estime conveniente su capacitación.

### Seguridad y Salud en el trabajo (SST)

- Deberá apoyar la gestión de SST liderada por el Jefe de Prevención de Planta coordinando las acciones necesarias con su contraparte de la empresa de servicio,

para mejor cumplimiento de planes de acción comprometidos en SST.

- Tener participación activa en las investigaciones de accidentes e incidentes que afecten la seguridad de las personas y los activos, asegurando que se analicen las causas raíces que originaron incidentes o enfermedades, y apoyar el seguimiento de las medidas preventivas, correctivas o de control.
- Reportar a la organización las desviaciones en seguridad, con el objetivo obtener lecciones, dejando constancia en Libro de obra o Carta contractual las indicaciones de corrección de prácticas inseguras, estándares no adecuados, trabajos mal ejecutados o desviaciones detectadas en visitas u observaciones.
- Aplicar gestión por consecuencia frente a desvíos de seguridad asociados al incumplimiento de normas y procedimientos, conforme a lo establecido en las bases administrativas generales del contrato, bases o especificaciones técnicas, Reglamento de Seguridad de Empresas Contratistas, estándares e instructivos en general.

### Calidad y operación

- Responder por la correcta gestión y administración del contrato.
- EL AOC deberá coordinar con su contraparte en la empresa de servicio los detalles de administración y operación del contrato, tomando como base la Ficha Resumen que el área de Procurement le entregó formalmente. En el caso que este documento no cumpliera con las necesidades de control del contrato, debido al dinamismo en la ejecución del contrato, la Ficha Resumen podrá ser modificada por el AOC quien deberá reportar al Comité de Administración de Contratos el cambio realizado. Una vez que la nueva Ficha Resumen sea aprobada por el comité, será este último el encargado de reportar al Área de Procurement de dicho cambio para que sea considerado en futuras licitaciones.
- No solicitar servicios que estén fuera del alcance del contrato original. En caso de ser necesario para la correcta ejecución del contrato, se debe formalizar el requerimiento a través del área de Procurement.
- Detectar y transferir información al Comité de Administración de Contratos que

reflejen problemas o riesgos laborales, comerciales, etc., para concordar planes de acción de mitigación.

- Actualizar una vez al año las especificaciones técnicas del servicio. Hacerlo en conjunto con el AOC o responsable de la empresa de servicios.
- Apoyar con la actualización de las fechas de negociaciones sindicales de la empresa de servicios y advertir sus riesgos oportunamente al Comité de Administración de Contratos.
- Responsable de analizar, advertir mejoras y optimización de los contratos.
- Evaluar permanentemente el desempeño del contratista, no sólo técnico operativo sino también su gestión administrativa y de gestión ambiental, identificando brechas y concordando planes de acción para su mejora. Se deberá dejar registro de los responsables, fechas de compromiso para su control y cumplimiento.
- Asegurar, verificar y controlar que la ejecución de los trabajos esté acorde a los estándares de seguridad y operativos según lo establecido en el contrato, (KPI, calidad del servicio, volúmenes, gasto o consumo) así como de los procedimientos internos de la compañía y las normas legales vigentes, retroalimentando oportuna cualquier desviación en el desempeño al representante de la empresa, al gerente o subgerente del área, y al Comité de Administración de Contratos, con el objetivo de mejorar su desempeño:
  - Motivar el mejoramiento de estándares que están por debajo de lo esperado.
  - Concordar planes de acción para mejorar las brechas.
  - Asegurar que la empresa de servicios corrija las desviaciones detectadas e impulsar el mejoramiento operativo del servicio.
  - Alertar al área de Procurement de toda desviación y /o reclamo respecto la actuación de la empresa de servicio en la ejecución del mismo. Será Procurement quien debe formalizar estos reclamos en atención a los acuerdos comerciales vigentes para aplicar sanciones y /o multas según corresponda.

### Presupuesto

- Revisión de los precios contratados y sus reajustes, de los tiempos y plazos establecidos, incluyendo las modificaciones (anexos de contratos) que hubiesen ocurrido, entre el cobro de la factura con su detalle versus tarifas estipuladas en contrato.
- No generar gastos innecesarios a la empresa de servicios, que finalmente se terminan traspasando a CMPC.
- Conocer el presupuesto del servicio y monitorear su cumplimiento mensual de gastos reales. Analizar y explicar las desviaciones presupuestarias, tanto positivas como negativas del contrato, identificando partidas prescindibles o plausibles de disminuir, para promover un mejor control y eficiencia de gastos.
- Detectar, documentar y comunicar al área de Procurement, cambios necesarios en el contrato (alcance, estructura de precios, volúmenes, exigencias, entre otras). Tanto para la siguiente licitación como para su ejecución actual.
- Asegurar la correcta y oportuna emisión de la o las HAS (Hoja de Aceptación de Servicio), reconociendo el avance real del mes, previo haber verificado que se cumplieron las condiciones pactadas según contrato y por tanto, corresponda el pago según el acuerdo comercial definido en el contrato. Además deberá comunicar a su contraparte el número de HAS para su facturación, exigiendo confirmación y toma de conocimiento conforme. Dejando trazabilidad del respaldo que fundamenta su recepción conforme en la misma HAS correspondiente.
- EL AOC CMPC deberá poner especial atención en precisar al AOC de la empresa de servicios y su representante algunos aspectos básicos de la administración del contrato:
  - Cada proveedor es responsable de emitir mensualmente su factura por los servicios prestados y para ello debe gestionar con AOC (o emisor HAS), la obtención del número de HAS correspondiente.
  - El AOC debe exigir confirmación de su proveedor de la emisión de factura correspondiente. Además, debe mantener un KPI con esta tarea (HAS no facturadas), y así gestionar que se cumpla la facturación y no existan HAS sin facturar.

- En caso de que el proveedor de servicios no facture oportunamente, el AOC CMPC deberá considerar esta desviación en su evaluación en la HAS y reportar al comité de administración de contratos, quien deberá tomar acción en caso de ser repetitiva la falta
- Debe asegurar que no existan pagos duplicados o que no correspondan según la realidad de ejecución de los servicios, monitorear y controlar que los pagos estén dentro del alcance del contrato y especialmente que el monto acumulado pagado esté dentro de la estimación inicial del contrato.
- Dar certeza que el pago reflejado en la HAS esté de acuerdo con el real avance físico de la obra y/o actividades que ya fueron ejecutadas.

Información y reportabilidad.

El AOC deberá reportar periódicamente al comité de administración de contratos el estado de su gestión en cada contrato, identificando sus KPI y desviaciones detectadas. Considerando:

1. Presupuesto y avance real.
2. Cumplimiento del alcance del contrato.
3. Cumplimiento de los beneficios comprometidos en el contrato (ahorros, mejoras de calidad, etc.)
4. Reportar cualquier desviación al contrato.
5. Monitorear los KPI relevantes del contrato, al menos los que se definan en la Ficha resumen del contrato proporcionada por el área de Procurement.

### *Integridad y Cumplimiento*

- Procurar que CMPC cumpla sus obligaciones contractuales.
- El AOC deberá velar por el fiel cumplimiento del contrato, políticas y normas tanto internas como externas (ej.: código de ética, política de integridad, manual de libre competencia, modelo de prevención de delitos, entre otros)
- En caso de cambio de AOC, se debe hacer traspaso y recepción formal del estado actual del contrato al nuevo AOC designado (según las circunstancias lo ameriten).

- Especial atención al cumplimiento laboral de la empresa de servicio, para esto es necesario mantener comunicación permanente con el área de control de riesgo operacional (Control contratistas) para apoyar las acciones de mejora en caso de desviaciones.
- Denunciar inmediatamente cualquier sospecha o conocimiento que tengan de conductas, hechos o circunstancias que constituyan o puedan constituir una infracción de este procedimiento, de las normas internas relacionadas, así como de las demás normas corporativas, leyes y regulaciones aplicables, a través del sistema “Línea de Denuncias” (lineadenuncia.cmpc.cl) accesible también a través del sitio web corporativo de la Compañía y del sitio intranet “Personas CMPC”.

### **III. Etapa de cierre del contrato.**

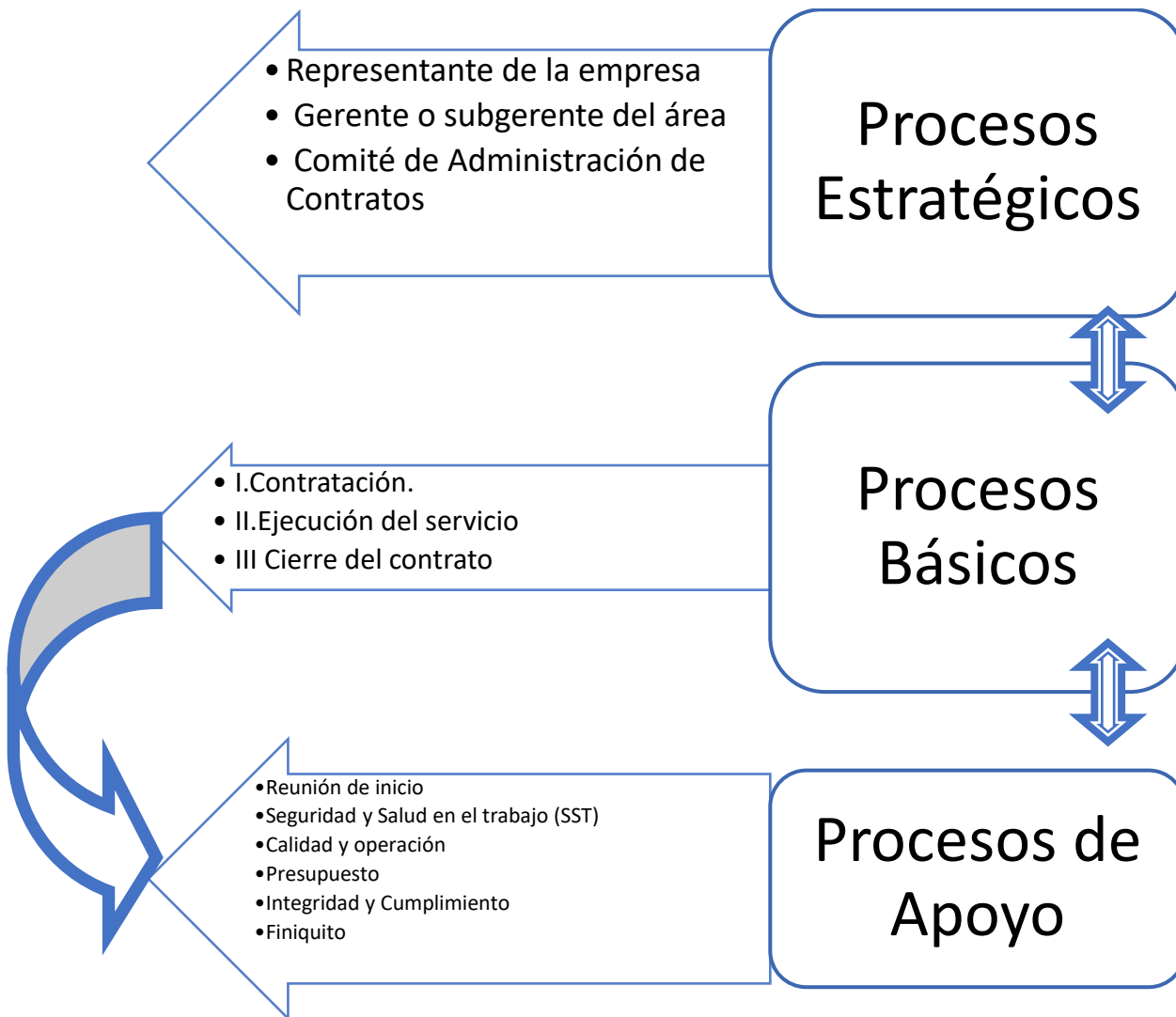
- Generar la evaluación final del desempeño de la empresa de servicio y contratista, que refleje de manera objetiva el desempeño de la empresa de servicio, la cual se deberá reportar al gerente o subgerente del área, Administración y Procurement. En caso de advertir desviaciones importantes, se deberá además reportar al comité de contratos.
- Ser responsable de la entrega final que pudiera contemplar el servicio, desde el proveedor a CMPC, según corresponda establecido en el contrato, como por ejemplo:
  - Infraestructura o bienes devueltos a la compañía (aportados al contrato).
  - Documentos técnicos (manuales, procedimientos, planos, etc.)
  - Obras construidas, equipamiento montado y probado, etc.
  - Licencias, libros, entre otros.
  - Desmovilización de faena.

#### Finiquito:

- Gestionar el término a un contrato por cumplimiento de plazo o medida excepcional asociada a desempeño del contratista.
- Para formalizar el término de la relación contractual mandante - contratista por la culminación de servicio contratado, deberá advertir al área de contratos y fiscalía.



**Figura 5 Mapa de Procesos del Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP**



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación, 2020

La figura 5 muestra el Mapa de procesos del Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, en el pueden observarse las distintas relaciones que existen entre los procesos que los conforman, así se tiene que las entradas de un proceso son las salidas del precedente, es importante recalcar que en el Mapa de procesos

Original, no estaban incorporados los procesos de dirección estratégica, el cual establece los lineamientos estratégicos, los cuales son la orientación que deben tener todos los procesos que realiza la Unidad en post de conseguir los objetivos de corto y largo plazo definidos en su visión y misión. Por tanto, se deduce, que el sistema de Gestión de Calidad comprende un conjunto de procesos interrelacionados, el desempeño de uno de ellos afecta al desempeño de los otros, estas relaciones están plasmadas en el Mapa de Procesos. Este está conformado por los Procesos estratégicos, estos se derivan de la planificación estratégica son llevados a cabo a través de la Dirección estratégica de la unidad la cual define las orientación que deberán cumplir los otros procesos, Procesos Básicos, los cuales encierran los procesos medulares de *Procurement*, los cuales sirven de soporte para la realización de los procesos Básicos, por último se encuentran los procesos de Servicios de apoyo, estos representan los procesos realizados por terceros que son necesarios para desarrollar los procesos Básicos.

## **4.2 Ponderar las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades presentes en la calidad de los procesos licitatorios que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato**

### **4.2.1 Análisis Externo**

A continuación, se analizan las categorías claves del entorno externo:

#### *Político:*

Previo al plebiscito del 4 de septiembre, los precios de los activos locales tendieron a apreciarse de manera importante, incorporando las señales que entregaban los distintos sondeos de opinión que apuntaban al triunfo del Rechazo. La ratificación de esta opción en el plebiscito, con una participación electoral histórica (86%) y una brecha muy superior a lo previsto (23%, en comparación con el Apruebo), se generaron nuevas ganancias para el IPISA (el cual superó transitoriamente los 6.000 puntos) y el peso, que se cotizó bajo los \$880.

Lo anterior, sin embargo, se fue atenuando con el pasar de los días, conforme se fueron manifestando nuevos nudos políticos y el escenario externo se complejizó.

Las negociaciones por la continuación del proceso constituyente demostraron que el escenario político sigue tensionado. Por su parte, las condiciones financieras globales se volvieron a estrechar tras el sorpresivo dato de IPC en EE.UU. Esto llevó que, al cierre de este informe, el tipo de cambio se ubicara por sobre \$920, impulsado por un fortalecimiento global del dólar y el IPSA cayera hasta niveles cercanos a los 5.600 puntos, que establezca una ruta clara y acotada para el proceso constitucional, el cual dé mayores certezas respecto a los “límites” para la discusión, podría contribuir a una revalorización de los activos. Teniendo en cuenta todos estos aspectos, la paridad cerrará el año en torno a \$900, y la bolsa recuperaría parte de lo perdido en los últimos días. Tras el resultado electoral, los activos locales presentaron alta volatilidad, indicativo de lo determinante del entorno político en el panorama nacional. Los mercados se mantendrán atentos a las definiciones de la nueva administración, siendo una de las más inminentes la de los integrantes del nuevo gabinete. Además, el proceso constituyente seguirá siendo fuente de incertidumbre hasta que no quede zanjado el texto constitucional. (santander, 2022)

**Oportunidades:**

- a. Mercados se mantendrán atentos a las definiciones de la nueva administración

**Amenazas:**

- a. Conflicto permanente entre el desenvolvimiento de la actividad empresarial y las medidas sanitarias variables.
- b. Aumento de inseguridad (robos, asaltos, encerronas)

*Económico:*

En agosto, varios indicadores asociados al consumo siguieron mostrando pérdidas. Las ventas diarias del comercio que publica el Banco Central cayeron 18% a/a en términos reales durante la primera quincena y las ventas de automóviles disminuyeron 6,8% a/a. Las importaciones nominales de consumo tuvieron un repunte, probablemente incididas por precios, pero las internaciones de bienes

durables siguieron castigadas. Por su parte, las colocaciones de consumo presentan una caída más pronunciada que en meses anteriores (-2% a/a) y la percepción empresarial siguió a la baja. Con estos antecedentes, estimamos que el IMACEC del mes tuvo un nuevo retroceso mensual y, en términos anuales, evidenciará la primera contracción, con una caída en torno a 1,5%.

Hacia delante, el consumo seguirá disminuyendo debido al drenaje de la liquidez y el deterioro del mercado laboral. Por el lado de la inversión, las proyecciones no son auspiciosas. Las ventas inmobiliarias se han contraído, lo cual condicionará nuevos desarrollos, los proyectos ingresados a tramitación ambiental están estancados y las perspectivas para la inversión que se desprenden del IMCE siguen en terreno negativo. De esta manera, se ratifica la estimación de un crecimiento cercano a 1,75% para este año y una caída de 1% del PIB en 2023. (santander, 2022).

Reconociendo los importantes grados de persistencia inflacionaria en Chile producto de la indexación a UF en parte importante de la canasta de precios, se estima que a mediados de 2022 la inflación comenzará lentamente a converger a la meta del Banco Central y su variación anual llegará al 3,4% al cierre del próximo año. (Dipres, 2022)

**Oportunidades:**

- a. Políticas y programas económicos de apoyo al sector productivo

**Amenazas:**

- a. Economía inestable para este año 2022
- b. Aceleración del desempleo
- c. Depreciación del peso

*Social*

En Chile, recientemente se aprobaron algunas leyes que dan flexibilidad y protección al trabajo. La Ley de Protección del Empleo protege los ingresos y la relación laboral de los trabajadores cuando eventos como cuarentenas o cierres de empresas impidan al trabajador prestar sus servicios. En esos casos, la normativa regula la posibilidad de acceder a una suspensión temporal de sus contratos durante la cual el empleador continuaría pagando las cotizaciones previsionales de sus trabajadores y estos podrán acceder al pago de remuneraciones con cargo al seguro de cesantía. Por otra parte, la nueva ley chilena de teletrabajo permite que trabajadores y empresas acuerden jornadas de trabajo desde el hogar tanto a tiempo completo como parcial, combinando así de una mejor forma las responsabilidades laborales con las familiares y sociales. Se trata una normativa innovadora en Latinoamérica, ya que recoge estándares europeos como el derecho a desconexión del trabajador, respetando su tiempo de descanso, permisos y vacaciones, así como su intimidad personal y familiar.

El panorama actual desde hace varios meses, los puestos de trabajo se encuentran estancados con cifras de empleo en torno a 8,85 millones, por debajo de los 9,1 millones previos a la pandemia. En julio, al igual que en meses anteriores, hubo una creación neta de empleos ocupados por mujeres, mientras que los ocupados por hombres mostraron una contracción neta por cuarto trimestre móvil consecutivo. Por tipo de empleos, se observó una cierta recuperación de los

trabajos formales, en tanto que los informales cayeron. La tasa de desempleo subió hasta 7,9%, aún distorsionada por una baja participación laboral.

Hacia delante, la creación de empleo seguirá débil. El índice de avisos laborales, aunque tuvo una leve recuperación en el margen, continúa bajo los niveles observados durante la primera mitad de 2019 y sin muchas perspectivas de mejora. Esto sugiere que la demanda por trabajo se ha moderado. Por su parte, los salarios reales siguen contrayéndose (-3% a/a) debido al impacto del shock inflacionario. Con ello, la masa salarial ha continuado su ajuste a la baja. (santander, 2022)

**Oportunidades:**

- a. La Ley de Protección del Empleo
- b. Nueva ley chilena de teletrabajo

**Amenazas:**

- a. Convocatorias por nueva ola pandémica, tal como ciclos de vacunación.
- b. La creación de empleo seguirá débil

*Tecnológico*

Velásquez (2022)expone que la llegada de la pandemia aceleró las tendencias y hábitos de consumo, a nivel mundial. Es por ello que la industria del retail se vio obligada a adaptarse a estos cambios de acuerdo a las demandas de los consumidores, sobre todo con la llegada de la variante Ómicron, la cual nos recuerda que la pandemia aún no ha terminado. Las estrategias de marketing en los canales digitales han aumentado en los últimos dos años en línea con los cambios en las compras, y se espera que estos cambios continúen en el tiempo. Hoy, la digitalización de los consumidores ha cambiado la combinación de marketing de los minoristas y las marcas, y la prioridad habitual de los medios tradicionales se ha trasladado a los canales digitales.

Según las cifras entregadas, los medios más relevantes para la estrategia de marketing para este 2022 a nivel global son sin duda, el Marketing Digital con un 80,8% y las Redes Sociales 68,8%, seguido por la Tv y Radio con un 60% y el E-commerce con un 55,3%. Sin embargo, el *E-commerce* tiene, además, un rol relevante en Latinoamérica en el mix de medios de *retailers* y marcas, ya que es 7.3 puntos más importante en comparación con los datos globales. Mientras que en Chile el Marketing digital lleva la delantera con un 4.9 puntos, seguido por un el e-commerce con un 4.3 puntos.

En Latinoamérica el Marketing Digital representa el 82,6%, las Redes Sociales 73% y el E-commerce un 62,6%. No obstante, los medios tradicionales siguen representando un 41,4% del Marketing mix de *retailers* y marcas, por lo que queda clara su relevancia para el canal retail.

Según un estudio realizado por Tiendeo, el 61,4% de los marketers admite haber cubierto todos los aspectos de su estrategia digital. Creen que los medios fuera de línea son la mayor víctima de la epidemia, mientras que los medios digitales se han convertido en un producto exitoso de los canales avanzados. Con el 83,5 % de los chilenos teniendo una cuenta activa en una red social y el número de usuarios creciendo un 6,7 % en el último año\*, los especialistas en marketing saben hacia dónde dirigir sus dólares publicitarios, aumentando la inversión en la red social en 58% durante el próximo año.

Es así como la convergencia entre el entorno online y offline del contexto actual ha llevado a replantear algunos aspectos en las estrategias de marketing, por lo que frente al paradigma de nuevo consumidor, igualmente influenciado por los canales online y offline, es necesario priorizar los pilares sobre los que construir un plan estratégico que será decisivo para conectar con el consumidor.

**Oportunidades:**

- a. Omnicanalidad para generar experiencias de compra integradas

**Amenazas:**

- b. Debilidades en infraestructura de ciberseguridad

**Cuadro General Pest**

De lo analizado anteriormente, se puede consolidar el siguiente cuadro PEST:

**Tabla 3 Resumen Análisis PEST**

FACTORES POLÍTICOS	
Oportunidades	Amenazas
a. Mercados se mantendrán atentos a las definiciones de la nueva administración	a. Conflicto permanente entre el desenvolvimiento de la actividad empresarial y las medidas sanitarias b. Aumento de inseguridad (robos, asaltos, encerronas)
FACTORES ECONÓMICOS	
Oportunidades	Amenazas
a. Políticas y programas económicos de apoyo al sector productivo	a. Economía inestable para este año 2022 b. Aceleración del desempleo c. Depreciación del peso
FACTORES SOCIALES	
Oportunidades	Amenazas
a. La Ley de Protección del Empleo b. Nueva ley chilena de teletrabajo	c. Convocatorias por nueva ola pandémica, tal como ciclos de vacunación. d. La creación de empleo seguirá débil
FACTORES TECNOLÓGICOS	
Oportunidades	Amenazas
a. Omnicanalidad para generar experiencias de compra integradas	a. Debilidad en infraestructura de ciberseguridad

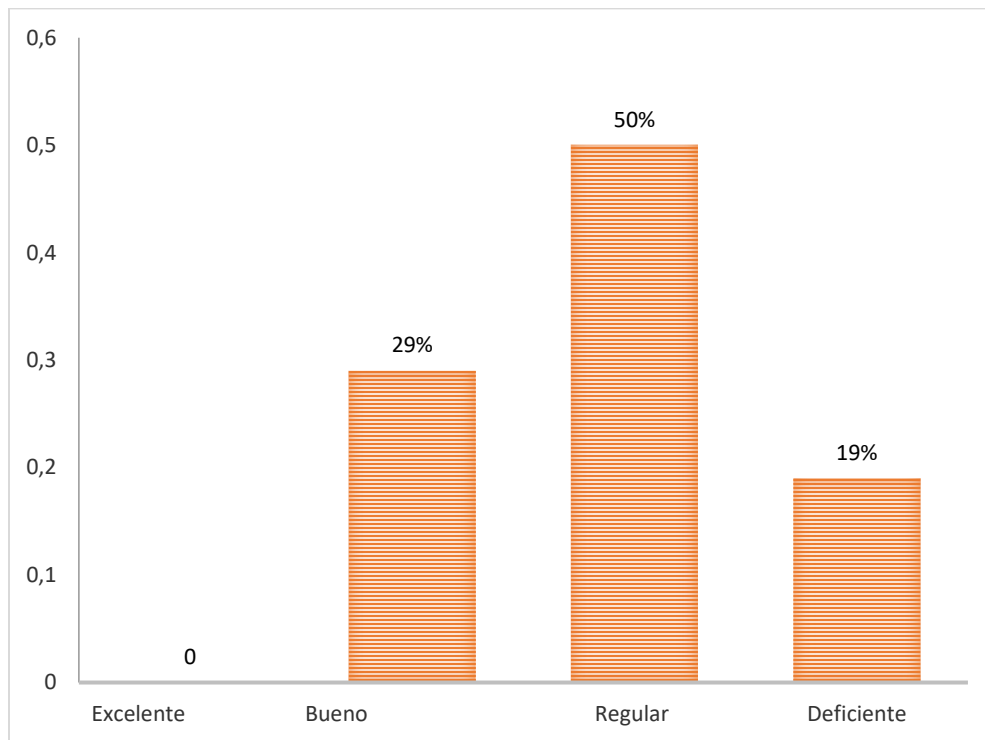
Fuente: Elaboración propia,2022



#### 4.2.2 Análisis Interno

A continuación, se aplicó una encuesta al personal del Área de Contratos de Servicios objeto de estudio para valorar las debilidades y fortalezas presentes que permitirán completar la matriz DOFA que generará las estrategias.

**GRÁFICO 1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LA MISIÓN Y VISIÓN DEL ÁREA DE CONTRATOS DE SERVICIOS**



Fuente: Encuesta aplicada a empleados del Área de Contratos de Servicios, 2022

En esta interrogante se presenta el nivel de conocimiento de la misión y visión que posee el personal. En él se visualiza que el 50% considera que es regular su conocimiento con respecto a este indicador, un 29% opina que es bueno, mientras un 19% refleja ser deficiente.

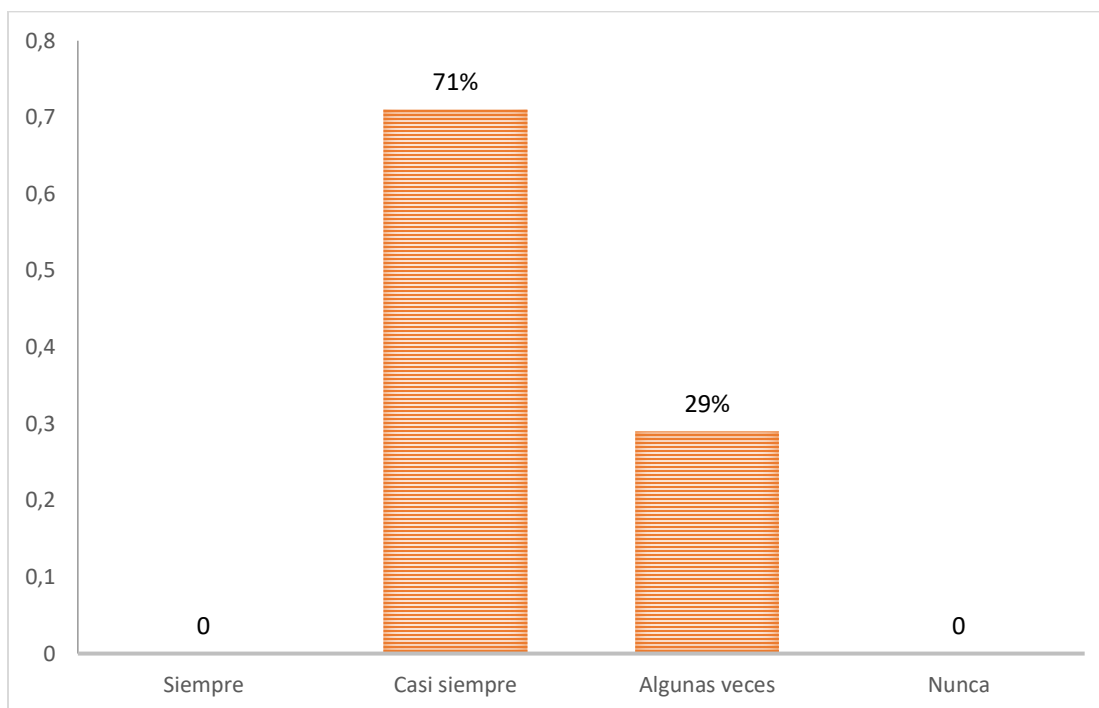
Los empleados deben estar compenetrados por ese conjunto de acciones tendientes al desarrollo de políticas, la planificación e implementación de actividades orientadas a establecer condiciones mínimas de desarrollo, reduciendo los factores de problemas de licitación, en este sentido, siendo el trabajo que

desarrollan los empleados con la misión y visión empresarial, entonces su conocimiento es un elemento obligado para la actuación laboral.

Es importante destacar que la misión y visión expresan los fundamentos, principios y direccionamiento de las organizaciones, así mismo orientan hacia el logro de los objetivos y promueven la proyección de las empresas. En virtud de lo indicado el desconocimiento de la misión y visión genera una situación de incertidumbre por parte de los trabajadores, por cuanto estas constituyen factores de integración, además se deben actualizar permanentemente de acuerdo con las exigencias y dinámica del entorno y sobre todo requieren ser difundidas y comprendidas por todos los miembros del Área.

Se infiere que las actuaciones del Área sin una visión y misión clara y conocida, con un sentido de compromiso aislado, constituyen un esfuerzo improductivo, caracterizado por una gestión poco eficiente; la falta de direccionamiento y alineación por parte de la dirección y del personal afecta negativamente la gestión.

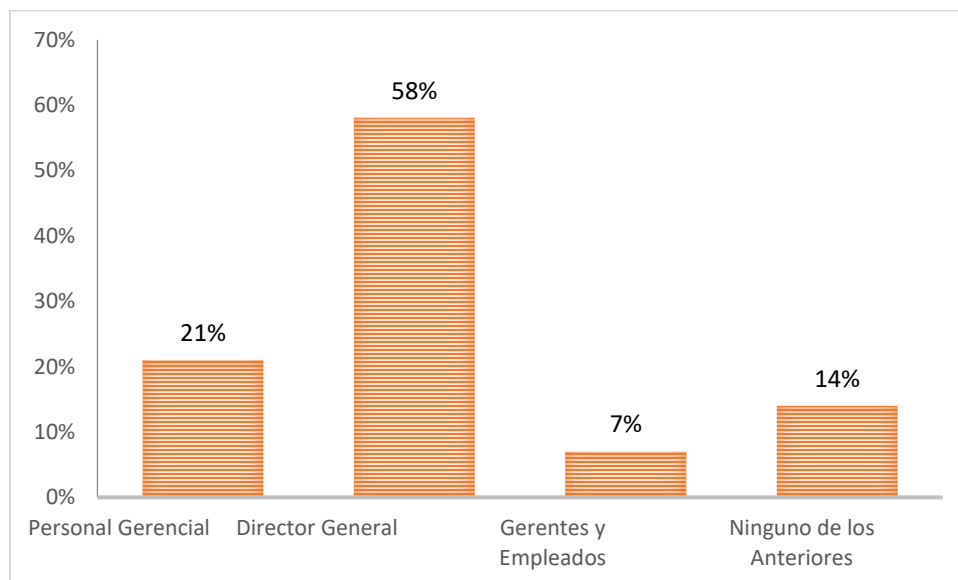
**GRÁFICO 2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA OPINIÓN DEL PERSONAL, CON RESPECTO A SI LOS OBJETIVOS DEL ÁREA DE CONTRATOS DE SERVICIOS SON PLANTEADOS DE MANERA CLARA Y PRECISA.**



Fuente: Encuesta aplicada a empleados del Área de Contratos de Servicios, 2022

Con respecto al personal los datos muestran el 71% del total de encuestados señalan que casi siempre la formulación de los objetivos se realiza de manera clara y precisa, 29% indicó algunas veces. De los resultados emitidos por la muestra opinática se infiere que la formulación de los objetivos no se efectúa de manera clara y precisa, siendo necesario realizar su revisión y actualización, por cuanto la falta de claridad puede conducir a una interpretación errónea y subjetiva, alejándose del cumplimiento efectivo de los planes de licitación e incidiendo negativamente en el mejor aprovechamiento de los recursos económicos, técnicos y humanos. Los objetivos constituyen guías de acción y directrices que rigen el proceso administrativo por ello deben resultar comprensibles, motivantes, flexibles y acordes con la realidad institucional y social para alcanzar su cumplimiento y responder estratégicamente con lo que se quiere lograr a nivel organizacional

### GRÁFICO 3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA OPINIÓN DEL PERSONAL, CON RESPECTO A LA COMPETENCIA DE RESPONSABILIDAD DE LA DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS.



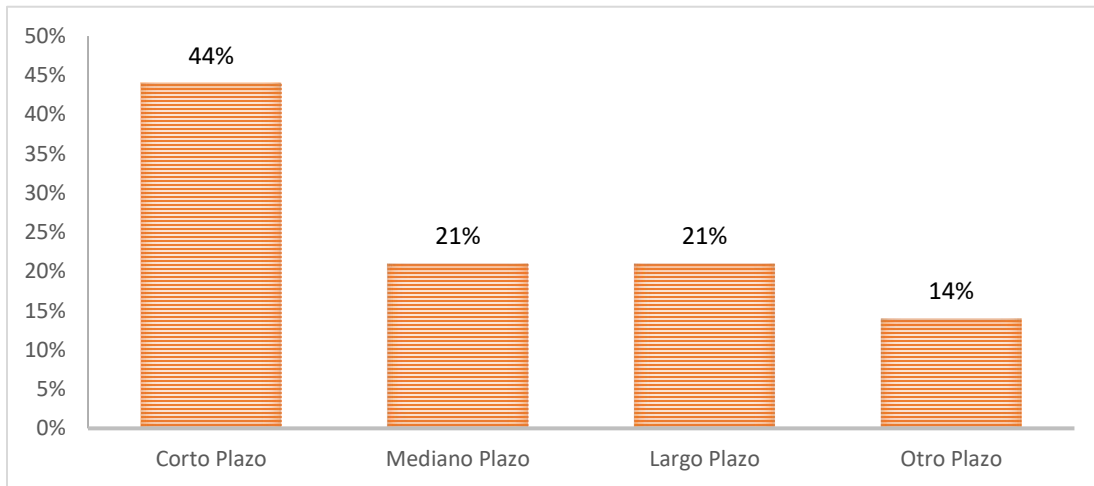
Fuente: Encuesta aplicada a empleados del Área de Contratos de Servicios, 2022

Se puede observar que confirman que las responsabilidades de la definición de los objetivos son del director general, un 21% al personal directivo, el 14% corresponde a ninguno de los anteriores, 7% a Directores y empleados. En relación con el análisis anterior, existen diversos criterios en cuanto la responsabilidad en la definición de los objetivos, sin embargo, se evidencia la existencia de una marcada influencia del centralismo en la definición de los objetivos del área, lo cual pudiera estar afectando su comprensión y cumplimiento. Esto permite inferir que los objetivos y las metas del área actualmente no tienen vinculación directa con las prioridades reales, dejando de profundizarse y resolverse situaciones y problemas propios de clientes por otros proyectos que surgen de improviso lo que refleja que la planificación, probablemente no se adecúa a las necesidades planteadas por la comunidad y su entorno y esto puede estar afectando la gestión.

Es importante destacar que los objetivos constituyen el marco de referencia para el desarrollo de la gestión y su cumplimiento reflejan los logros alcanzados por la empresa, por tanto, durante el proceso de formulación se busca la mayor

participación del personal, la definición en base apropiadas y la flexibilidad de los mismo, para evaluarlos continuamente y adaptarnos a las nuevas realidades

**GRÁFICO 5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA OPINIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE CONTRATOS DE SERVICIOS, CON RESPECTO A LA ORIENTACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN.**

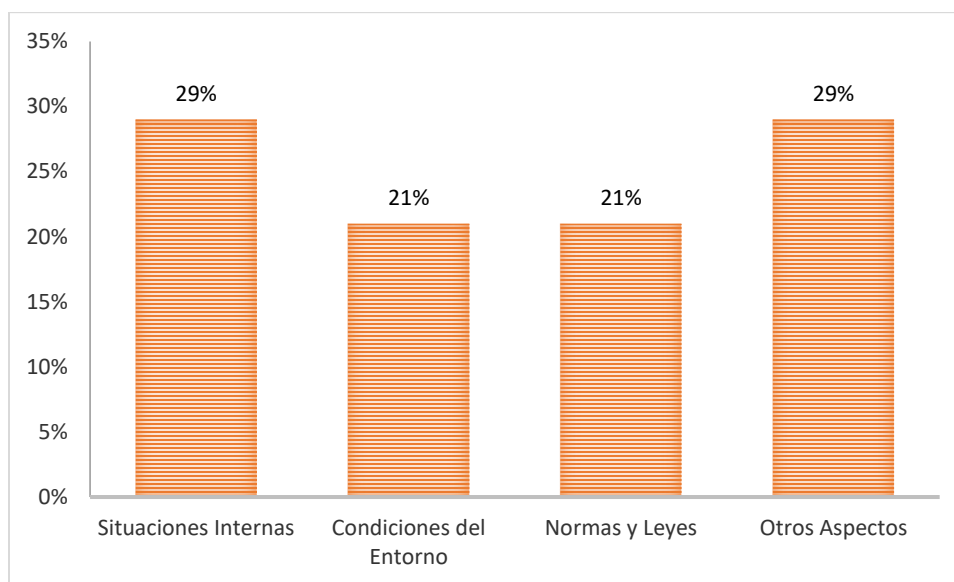


Fuente: Encuesta aplicada a empleados del Área de Contratos de Servicios, 2022

En este gráfico se muestra que el 44% opina que los planes de gestión son a corto plazo, un 21% a mediano y a largo plazo respectivamente, pero un 14% indicó que la orientación es a otros plazos. Cabe señalar en este caso, la opinión resaltante de los encuestados al manifestar que la orientación de los planes de gestión es a corto plazo, incluso ocupan menos de un año, lo cual evidencia que la gestión se orienta a solventar problemas puntuales, particulares, alejándose de planes estratégicos que permitan su continuidad en el tiempo y en el espacio. Regularmente la gestión de corto plazo es reactiva, obedece a actividades poco programadas, con elevada incertidumbre e imprevisibilidad, genera pérdida de recursos, sub-utilización del trabajador y se asocia con la ejecución de actividades de rutina, específicamente en el caso de la gestión las actuaciones se orientan más hacia la descoordinación que causa reprocesos de trabajo que consumen más horas hombre, con reportes mensuales extemporáneos, ya que se presentan resultados de las actividades ejecutadas en un periodo determinado, por lo que las

acciones correctivas y preventivas se realizan en forma tardía, afectando la auditoría y la consecución de contratos.

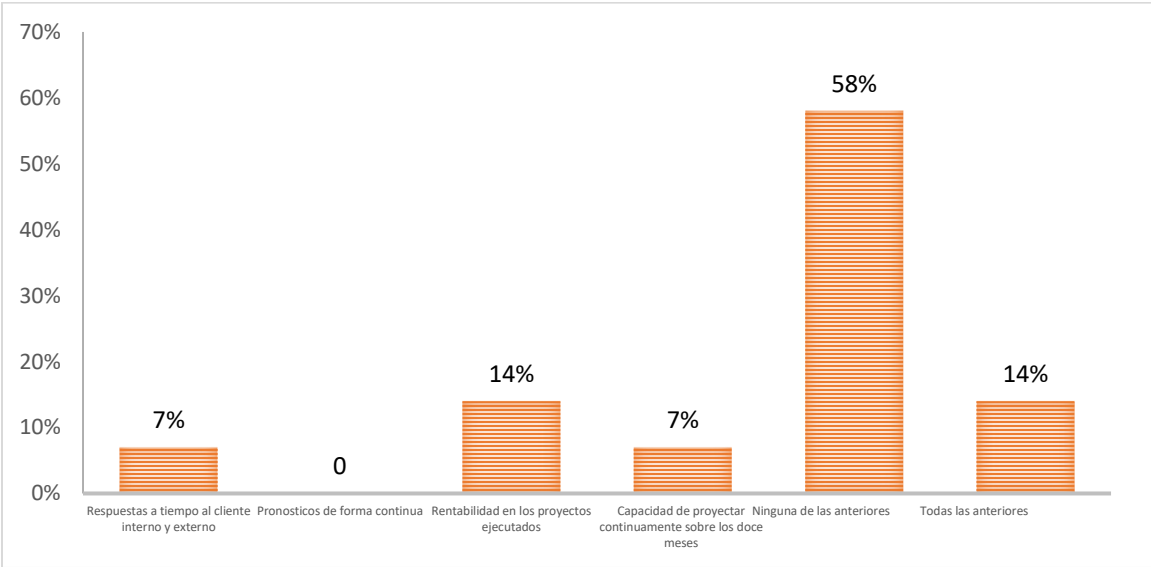
### **GRÁFICO 6 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA OPINIÓN DEL PERSONAL, CON RESPECTO A LOS ASPECTOS CONSIDERADOS EN LA ELABORACIÓN DE CONTRATOS.**



Fuente: Encuesta aplicada a empleados del Área de Contratos de Servicios, 2022

Se visualiza que el 29% considera que las situaciones internas y otros aspectos, respectivamente, son considerados en la elaboración de contrato, un 21% condiciones del entorno y otras leyes son considerados. Se puede apreciar de acuerdo con lo indicado que en la mayoría de los casos se planifica fundamentándose en las situaciones internas, dejando a un lado el entorno, el cual refleja la verdadera situación de la empresa, así mismo se infiere la ejecución de actividades de rutina con repetición de acciones y tareas, desarticuladas de la realidad, haciendo la gestión de licitación de contratos y gestión de este poco eficaz; situación que puede estar afectando desfavorablemente a la empresa, por lo que es necesario mejorar los procesos, tal que ayude en el monitoreo oportuno de estos, además de la medición eficiente con indicadores de gestión acorde con las exigencias que impone el entorno.

**GRÁFICO 7 DISTRIBUCIÓN ABSOLUTA Y PORCENTUAL DE LA OPINIÓN DEL PERSONAL, CON RESPECTO A CUÁL ES EL CONOCIMIENTO SOBRE LOS ELEMENTOS QUE FORMULAN LA MISIÓN DE LA GERENCIA.**



Fuente: Encuesta aplicada a empleados del Área de Contratos de Servicios, 2022.

Un 58% expresó que el conocimiento sobre los elementos que formulan la misión de la empresa, no son ninguno de los indicados en la categoría, un 14% manifestó que la misión va orientada a rentabilidad en los proyectos ejecutados, y todas las anteriores, respectivamente, un 7% opinó que estos elementos son la capacidad de proyectar continuamente sobre los 12 meses y las respuestas a tiempo al cliente interno y externo. En virtud de lo indicado el desconocimiento de elementos que formulan la misión genera una situación de incertidumbre por parte de los empleados del área objeto de estudio, en cuanto a la misión donde el área mencionada posee un proceso sensible como el proceso de licitación y contratación, utilizado para tener pronósticos de manera continua y sobre un horizonte de tiempo ampliable, es decir, visualizar y pronosticar su actividad en el futuro, a fin de tener la capacidad de proyectar continuamente sobre los doce meses siguientes y conforme al resultado realizar un ajuste y tomar decisiones en consecuencia.

#### **4.3 Analizar cuantitativamente los niveles de desempeño sigma en los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, mediante la aplicación de indicadores de rendimiento sigma.**

En la resolución del objetivo 1 se observa el Mapa de Procesos de la Unidad de Procurement, donde se constituyen en procesos básicos los siguientes:

I. Contratación

II. Ejecución del servicio

III Cierre del contrato

Dichos procesos han de ser medidos para evaluar sus niveles de desempeño a través de una encuesta aplicada al personal del área referida, con la finalidad de asegurarse de que se captarán los datos correctos y los hechos necesarios que constituirán los factores de estratificación.

**Tabla 4 Factores de Estratificación**

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	DEVOLUCION	OPORTUNIDAD
Contratación	15	9	4
Ejecución del servicio	60	25	4
Cierre del contrato	60	42	4

Nota: Factores medidos en un mes

**Fuente: Elaborado por el autor de la investigación, 2020**

A continuación, se procederá a calcular la Cantidad de Defectos por Oportunidades (DPO) en cada una de las actividades que comprende los procesos que se ejecutan en la Unidad de Procurement. A tal fin se utilizó la siguiente fórmula:



$$DPO = \frac{\text{Número de Defectos}}{\text{Número de Unidades x Número de Oportunidades}}$$

Donde;

Número de defectos = Número de devolución

Número de Unidades= Frecuencia

Número de Oportunidades = Oportunidad.

Posteriormente se calcula la Cantidad de Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO), a través de la fórmula

$$DPMO = \frac{(\text{Número de Defectos})}{(\text{Número de Unidades x Número de Oportunidades})} \times 1.000.000$$

Así calculando, como ejemplo la actividad *Solicitud del Bien*;

$$DPO = \frac{42}{60 \times 4} = 0,175$$

Entonces; DPMO = 0.175 x 1.000.000 = 175.000

Posteriormente este resultado se coteja con la Tabla de Conversión en el Anexo B, a fin de evaluar el nivel Seis Sigma a partir de los DPMO, resultando:

Rendimiento (%)	DPMO	Nivel en Sigma
81	175.000	2.4

Según los niveles de rendimiento (99.99%) para obtener un  $\sigma = 6$ , el resultado de este proceso mantiene una distancia de 2.4 veces la desviación estándar entre la media del proceso y los límites de especificación, es decir un rendimiento de 81% que en comparación con el esperado es 18.99% menos, indicativo de bajos niveles de calidad en el proceso de solicitud del bien. A continuación, se muestra la Tabla 3 el cual indica los niveles de desempeño sigma de cada proceso evaluado.

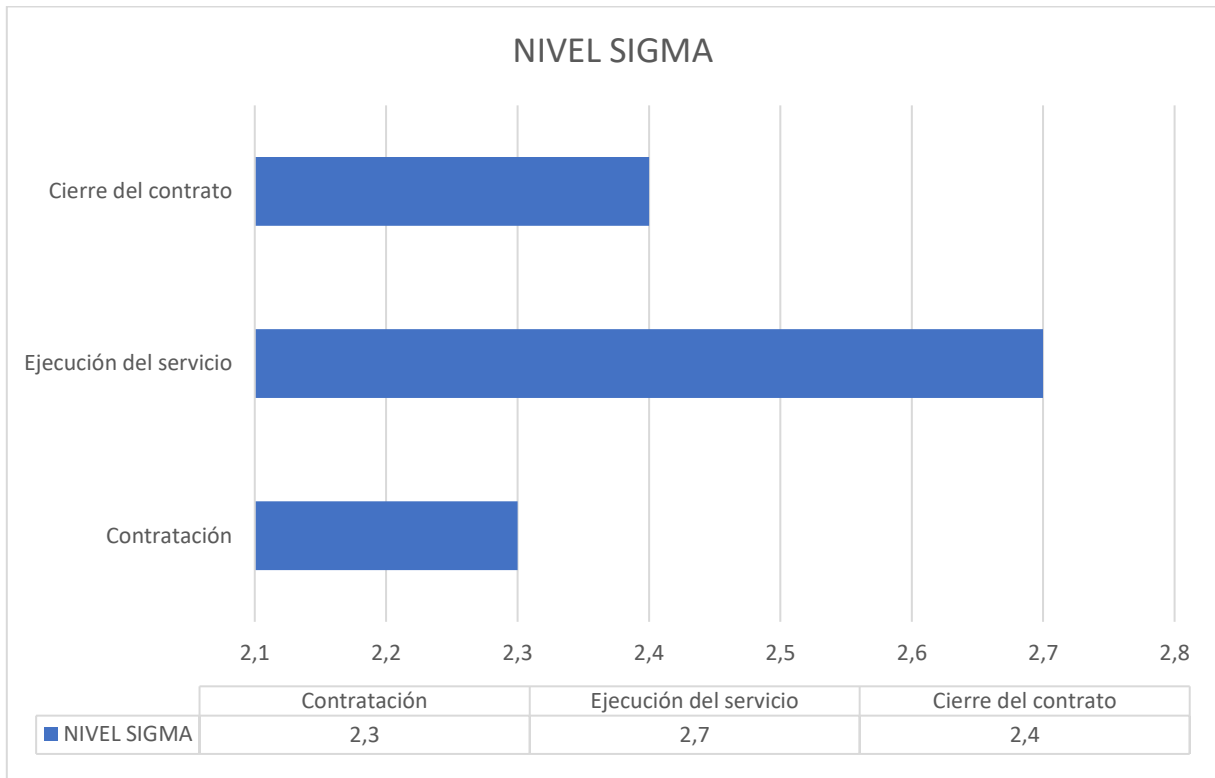
**Tabla 5 Niveles de Desempeño Sigma**

	DPMO	RENDIMIENTO	NIVEL EN SIGMA
Contratación	150.000	78.00	2.3
Ejecución del servicio	104.166	89.44	2.7
Cierre del contrato	175.000	81.00	2.4

Nota: Factores medidos en un mes/Niveles aproximados

En el Gráfico 8 se observa la diferenciación sigma con respecto a los niveles esperados.

**Gráfico 8 Resultados de Niveles de desempeño vs. Nivel Sigma**



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación, (2020).

Los resultados arrojan que los niveles de desempeño sigma se encuentra bajos con respecto a la media, indicativo de defectos en los procesos, Obsérvese que los procesos de Ejecución del servicio conforman las actividades con menos defectos en su ejecución, el proceso Contratación representan los niveles más bajos de desempeño sigma, por tanto, se deduce que es aquí donde se encuentran los mayores defectos y bajos niveles de calidad.

#### **4.4 Formular las estrategias organizacionales teniendo en cuenta el contexto interno y externo**

A continuación, se presenta el cruce de las cuatro variables: debilidades y fortalezas, según el análisis interno; amenazas y oportunidades, según el análisis externo, que derivaran estrategias que soportaran posteriormente los objetivos estratégicos.

**Tabla 6 Análisis DOFA del Área de Compras/ Contrato**

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p>SITUACIÓN EXTERNA</p> <p>SITUACIÓN INTERNA</p>	<p>Mercados se mantendrán atentos a las definiciones de la nueva administración</p> <p>Políticas y programas económicos de apoyo al sector productivo</p> <p>La Ley de Protección del Empleo</p> <p>Nueva ley chilena de teletrabajo</p> <p>Omnicanalidad para generar experiencias de compra integradas</p>	<p>Conflicto permanente entre el desenvolvimiento de la actividad empresarial y las medidas sanitarias</p> <p>Aumento de inseguridad (robos, asaltos, encerronas)</p> <p>Economía inestable para este año 2022</p> <p>Aceleración del desempleo</p> <p>Depreciación del peso</p> <p>Convocatorias por nueva ola pandémica, tal como ciclos de vacunación.</p> <p>La creación de empleo seguirá débil</p> <p>Debilidad en infraestructura de ciberseguridad</p>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>ESTRATEGIAS FA</b>
<p>Estructura organizativa definida.</p> <p>Adecuado número de empleados para poder cumplir con las actividades referentes a cada cargo.</p> <p>Planes de incentivo y sistemas de recompensa al trabajo desempeñado.</p> <p>Alto nivel de motivación entre los empleados.</p>	<p>Proveer consejo y coaching para mejoras drásticas de desempeño y el uso de herramientas avanzadas de calidad</p>	<p>Contar con Consultor experto Líder o Coach de equipo</p>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
<p>No existe una declaración formal de la misión-visión de la empresa.</p> <p>No existen estrategias formalmente definidas, que permitan alcanzar los objetivos de la empresa.</p> <p>No existe una planificación formal de las actividades.</p> <p>Deficientes procedimientos y políticas para el control</p>	<p>Planificar estratégicamente las actividades de la gerencia</p> <p>Aplicación de Tecnologías administrativas para mejorar procesos de contrato</p>	<p>Desarrollar competencia en el personal de la Gerencia</p>

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación, (2020).

Posterior a esta matriz debe iniciar una etapa de formulación estratégica, la cual consiste en alinear actividades a ejecutar en cada lineamiento, dando como resultado de análisis de las opciones estratégicas y de dar prioridad a cada una de

estas, seleccionando aquellas en las cuales se debe tener un desempeño excepcional como condición para lograr sus objetivos y por ende su misión y visión.

#### **4.5 Desarrollar un mecanismo de control, basado en una herramienta six sigma que permita el monitoreo eficiente y eficaz de los procesos licitatorios del Área de Compras/ Contrato.**

El propósito principal de las organizaciones consiste en cumplir a cabalidad los objetivos trazados. Para el logro de estos objetivos juega un rol importante los lineamientos trazados, ya que son éstas junto con el personal los que permiten alcanzar las metas, en consecuencia, la efectividad de una organización depende directamente de la eficacia y eficiencia con que se dirijan estas estrategias. Básicamente, se pretende con esta propuesta ofrecer al personal de la Unidad de Procurement, un conjunto de lineamientos y acciones para acometer un proceso de mejoras en la misma a través de cambios significativos y puntuales en forma gradual y progresiva y hacer de esta Unidad un sistema de alto desempeño, con una gestión eficiente y eficaz para solucionar los problemas de Procurement que se han detectado. Posterior a esta matriz debe iniciar una etapa de formulación estratégica, la cual consiste en alinear actividades a ejecutar en cada lineamiento, dando como resultado de análisis de las opciones estratégicas y de dar prioridad a cada una de estas, seleccionando aquellas en las cuales se debe tener un desempeño excepcional como condición para lograr sus objetivos y por ende su misión y visión.

**Tabla 7 Mecanismo de Control del Área de Compras/ Contrato**

OBJETIVO	LINEAMIENTO	METAS	ACTIVIDAD	EVALUACION
Establecer herramientas adecuadas de calidad para la implementaci	<b>Proveer consejo y coaching para mejoras drásticas de desempeño y el uso de herramientas avanzadas de calidad</b>	Establecer los objetivos sigma basado en las necesidades del negocio y sus clientes	Desarrolla el despliegue de estrategia  Provee revisión continua de resultados  Comunica la importancia de mejorar	$\frac{\text{Cantidad de act. conformes}}{\text{Cantidad de act. entregados}} \times 100$



			herramientas estadísticas básicas	
Asignar actividades de Planificación estratégica	<p><b>Planificar estratégicamente las actividades de la gerencia</b></p> <p><b>Aplicación de Tecnologías administrativas para mejorar procesos de contrato</b></p>	Planificar la ejecución de las actividades conocidas a los procesos de calidad del Área de Compras/Contrato	<p>Planificar las actividades para la ejecución de SOLPED y entregarlas de acuerdo al tiempo acordado</p> <p>Realizar chequeos de los avances del proceso de contrato</p> <p>Elaborar memorando de entendimientos preliminares.</p> <p>Presentar la empresa con herramientas digitales manejadas por el nuevo socio.</p> <p>Implementar equipos de apoyo técnico para elaborar solicitudes.</p> <p>Elaborar e implementar un plan donde se enfoquen las actividades a realizar. La ejecución debe ser monitoreada por un equipo de planificación para medir el grado de avance de las actividades de dicho plan</p>	$\frac{N' \text{ dias empleados reales por activ}}{N' \text{ dias aplanificados por activ}} \times 1$

<p>Proceder a la capacitación y entrenamiento del personal</p>	<p><b>Desarrollar competencia en el personal de la Gerencia</b></p>	<p>Dar formación al personal en el área de contrato</p>	<p>Desarrollar un plan de formación para el personal de la tecnología a implementar</p> <p>Mercadeo, relaciones interpersonales, gestión de la calidad, manejo de tecnologías digitales en el área de mercadeo y contratación, técnicas de negociación, elaboración de ofertas técnico-comerciales, estimación de costos, mercadeo de nuevas líneas de especialización</p> <p>Preparación en nuevas aplicaciones digitales (software libre), a través de programas de formación por grupos jerárquicos, a saber, mejoramiento y actualización y desarrollo gerencial, a fin de que sean más productivos, creativos e innovadores, y así puedan contribuir mejor al logro de los objetivos estratégicos de la organización y su propio desarrollo</p>	$\frac{N^{\circ} \text{ total cursos realizados}}{N^{\circ} \text{ total cursos planif}} \times 100$
--	---	---	--	--



## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. Los procesos que se ejecutan actualmente en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, comprende un conjunto de procesos interrelacionados, el desempeño de uno de ellos afecta al desempeño de los otros, estas relaciones están plasmadas en el Mapa de Procesos. Este está conformado por los Procesos estratégicos, estos se derivan de la planificación estratégica son llevados a cabo a través de la Dirección estratégica de la unidad la cual define las orientación que deberán cumplir los otros procesos, Procesos Básicos, los cuales encierran los procesos medulares de Procurement, los cuales sirven de soporte para la realización de los procesos Básicos, por último se encuentran los procesos de Servicios de apoyo, estos representan los procesos realizados por terceros que son necesarios para desarrollar los procesos Básicos-

2. Se ponderaron las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades presentes en la calidad de los procesos licitatorios que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato, entre las oportunidades se halló la omnicanalidad para generar experiencias de compra, entre las fortalezas se halló alto nivel de

motivación entre los empleados, entre las amenazas economía inestable para este año 2022 y entre las debilidades no existe una planificación formal de las actividades y hay deficientes procedimientos y políticas para el control.

3. En el estudio cuantitativo de los niveles de desempeño sigma en los procesos que se desarrollan en el Área de Compras/ Contrato de la empresa CMPC PULP, los resultados arrojan que los niveles de desempeño sigma se encuentra bajos con respecto a la media indicativo de defectos en los procesos, Obsérvese que los procesos de Ejecución del servicio conforman las actividades con menos defectos en su ejecución, el proceso Contratación representan los niveles más bajos de desempeño sigma, por tanto, se deduce que es aquí donde se encuentran los mayores defectos y bajos niveles de calidad.

4. Se procedió a diseñar los lineamientos estratégicos teniendo en cuenta el contexto interno y externo, en función de los niveles de desempeño sigma, los mismos fueron, proveer consejo y coaching para mejoras drásticas de desempeño y el uso de herramientas avanzadas de calidad, contar con Consultor experto Líder o Coach de equipo, planificar estratégicamente las actividades de la gerencia y desarrollar competencia en el personal.

## **Bibliografía**

cmpc. (octubre de 2022). *cmpc*. obtenido de <https://www.cmpc.com/publicaciones/octubre>

dipres. (2022). obtenido de ( [https://www.dipres.gob.cl/598/articles-244739\\_informe\\_pdf.pdf](https://www.dipres.gob.cl/598/articles-244739_informe_pdf.pdf)

morales, j. (2007) “aplicación de la metodología seis sigma, en la mejora del desempeño en el consumo de combustible de un vehículo en las condiciones de uso del mismo”. estudio de caso” universidad de chile

pande, (et- al) (2020) ¿que es seis sigma? ediciones mcgrawhill. méxico

pande, l. (2018) seis sigma.mcgrawhill interamericana .méxico

sabino, c. (2018). el proceso de la investigación. editorial panapo. caracas

santander. (2022). *santander*. obtenido de (<https://banco.santander.cl/estudios/panorama-economico/detalles/pem-sep-2022>

santander, b. (octubre de 2022). *santander*. obtenido de (<https://banco.santander.cl/estudios/vision-de-mercados/detalles/eleccion-presidencial-y-respuesta-de-precios-financieros> ,

tamayo, m. (2017) el proceso de la investigación científica. 3ª ed. limusa noriega editores. méxico

tennant, g. (2020): "six sigma: control estadístico del proceso y administración total de la calidad en manufactura y servicio". editorial prentice hall, méxico.

van dalen d.b. y meyer. (2020). manual de técnica de la investigación educacional. paidos educador. df, méxico

velasquez. (2022). obtenido de <https://revistaemprende.cl/las-tendencias-del-retail-para-el-2022/#:~:text=sergio%20san%20mart%c3%adn%2c%20country%20manager%20de%20tiendeo%20para,omnicanal%20que%20incluyan%20el%20canal%20online%20y%20offline>

Van Dalen D.B. y Meyer. (2020). Manual de técnica de la investigación educacional. Paidos Educador. DF, México