

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA  
SUMMING LTDA. EN BUCARAMANGA

LEIDY PAOLA PÁEZ CHAPARRO  
JOSE DAVID VESGA SANTAMARÍA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
BUCARAMANGA  
2017

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA  
SUMMING LTDA. EN BUCARAMANGA

LEIDY PAOLA PÁEZ CHAPARRO  
JOSE DAVID VESGA SANTAMARÍA

Plan de Trabajo de Grado en la modalidad de Práctica Empresarial como requisito  
para optar al título de Profesional en Gestión Empresarial

Director  
FABIO VELASCO  
Ingeniero Industrial  
Especialista en Gestión Integral de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
BUCARAMANGA  
2017

## DEDICATORIA

*Cuando se cree en un Ser Supremo que nos concede todo...nuestras vidas tienen sentido. Lo que parecía imposible para nosotros, fue posible para Dios.*

*A nuestros padres por su apoyo y amor infinito hacia nosotros y nuestro hijo David.*

*A nuestros familiares y amigos por animarnos y reconfortarnos en momentos de profunda tristeza.*

## AGRADECIMIENTOS

Gracias Padre Celestial por brindarnos la oportunidad de vivir experiencias enriquecedoras para nuestra vida personal y profesional.

Agradecemos al Ing. Efraín Vesga Toloza por acogernos como dos integrantes más del Equipo de Trabajo de Summing Ltda., nuestra más sincera admiración y respeto a su conocimiento y experiencia.

A los colaboradores de Summing Ltda., Ing. Adriano Peña y Karin Carrillo.

A nuestro Director de trabajo de grado, Ing. Fabio Velasco por su acompañamiento y aportes significativos que influyeron para que el proyecto haya sido destacado durante el proceso académico.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. GENERALIDADES	21
1.1 INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA	21
1.1.1 Reseña histórica.	21
1.1.2 Misión.	22
1.1.3 Visión.	23
1.1.4 Organigrama.	23
1.1.5 Mapa de procesos.	24
1.1.6 Portafolio de servicios.	24
1.2 INFORMACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL	25
1.2.1 Contexto económico.	25
1.2.2. Contexto social, demográfico y cultural	26
1.2.3. Contexto tecnológico.	27
1.2.4 Contexto ambiental.	27
1.2.5 Contexto del microentorno (sector industrial).	28
1.3 MARCO TEÓRICO	29
1.3.1 ¿Cómo hace una organización eficiente, mejoras orientadas al valor?	30
1.3.2 ¿Cuáles son los pasos comunes en un proceso de resolución de problemas?	31
1.3.3 ¿Qué ocurre durante la fase planificar?	31
1.3.4 ¿Qué ocurre durante la fase hacer?	34

1.3.5 ¿Qué ocurre durante la fase verificar?	34
1.3.6 ¿Qué ocurre durante la fase actuar?	34
1.3.7 Herramientas de análisis.	35
1.3.8 Administración y dirección de la producción.	38
2. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	41
2.1 CLIENTES ACTUALES	41
2.2 MERCADO POTENCIAL	43
2.2.1 Análisis de la etapa del ciclo de vida de la industria.	43
2.3 COMPETENCIA	46
2.4 PROVEEDORES	48
2.5 TALENTO HUMANO	50
2.5.1 Objetivo general.	50
2.5.2 Objetivos específicos.	50
2.5.3 Tipo de estudio.	50
2.5.4 Población.	50
2.5.5 Muestra.	50
2.5.6 Técnicas para la recolección de la información.	51
2.5.7 Resultados.	51
3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	52
3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	52
3.2 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE RECEPCIÓN DE COMPONENTES INDUSTRIALES	53
3.3 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	54

3.4	FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE REACONDICIONAMIENTO DE VÁLVULAS	54
3.5	FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE DESPACHO Y SEGUIMIENTO	55
3.6	FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO	56
3.7	FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE BIENES DEL CLIENTE	56
3.8	FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE METROLOGÍA	58
3.9	FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE CALIDAD	58
3.10	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.	60
3.11	DIAGRAMA DE RECORRIDO	61
3.12	MÁQUINAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS	64
3.13	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS REALIZADOS EN SUMMING LTDA.	67
3.13.1	Procesos directivos o estratégicos.	67
3.13.2	Procesos misionales.	68
3.13.3	Procesos de apoyo.	68
3.13.4	Flujo de las actividades.	68
3.13.5	Análisis de bienes del cliente más representativos.	69
3.14	ANÁLISIS DE CAUSAS	69
3.14.1	Deficiencias en los procesos.	70
3.14.2	Buenas prácticas aplicadas a las actividades de la empresa.	79
3.15	SITUACIÓN ACTUAL DE SUMMING LTDA.	83
3.15.1	Aspectos positivos.	83
3.15.2	Aspectos negativos.	83
3.15.3	Situación actual vista desde la creación de valor.	84

4.	PROPUESTA DE MODERNIZACIÓN	86
4.1	ÁREA DE RECEPCIÓN DE COMPONENTES INDUSTRIALES	86
4.2	ÁREA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	86
4.3	ÁREA DE REACONDICIONAMIENTO DE VÁLVULAS	87
4.4	ÁREA DE DESPACHO Y SEGUIMIENTO	87
4.5	ÁREA DE MANTENIMIENTO	87
4.6	ÁREA DE BIENES DEL CLIENTE	88
4.7	ÁREAS DE METROLOGÍA Y CALIDAD	88
4.8	MEJORAS PROPUESTAS BASADAS EN BUENAS PRÁCTICAS	88
4.8.1	Sistema de gestión.	88
4.8.2	Aplicación de 5S en la planta.	101
4.9	DESARROLLO DE HERRAMIENTA EN EXCEL PARA ESTIMAR FECHAS DE ENTREGA, COSTOS Y HACER SEGUIMIENTO DE INDICADORES EN ENTREGAS TARDÍAS Y SOBRETIEPO EN ACTIVIDADES	104
4.9.1	Modo de uso de la herramienta.	105
5.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS	117
5.1	MEDICIÓN POR INDICADORES	117
5.2	INDICADORES ESTABLECIDOS	117
5.2.1	Indicadores de resultado.	117
5.2.2	Indicadores de desviaciones en los tiempos estimados en la prestación del servicio.	119
6.	CONCLUSIONES	121
7.	RECOMENDACIONES	123
	BIBLIOGRAFÍA	124

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Organigrama Summing Ltda.	23
Ilustración 2. Metodología de resolución de problemas y herramientas asociadas	31
Ilustración 3. Ejemplo de diagrama por qué – por qué	36
Ilustración 4. Vista de los tornos y disposición de los vehículos de la empresa en posición de salida	62
Ilustración 5. Vista de oficina del Jefe de Taller	62
Ilustración 6. Área de herramientas manuales	63
Ilustración 7. Detalle de una mesa de trabajo	63
Ilustración 8. Depósito de piezas útiles para repuestos	64
Ilustración 9. Diagrama por qué - por qué, entregas tardías, Summing Ltda.	73
Ilustración 10. Diagrama causa-efecto, entregas tardías, Summing Ltda.	74
Ilustración 11. Diagrama por qué - por qué, decrecimiento en ventas, Summing Ltda.	77
Ilustración 12. Diagrama causa-efecto, disminución en ventas, Summing Ltda.	78
Ilustración 13. Diagrama por qué - por qué, percepción de confianza por los clientes, Summing Ltda.	81
Ilustración 14. Diagrama causa-efecto, percepción de confianza, Summing Ltda.	82
Ilustración 15. Aspectos positivos y negativos de la situación actual de Summing Ltda. en la creación de valor en la empresa	85
Ilustración 16. Mapa de procesos del sistema de gestión - Summing Ltda.	90
Ilustración 17. Aplicación de 5S en área de herramientas	104
Ilustración 18. Pestaña DATOS	107
Ilustración 19. Pestaña VALVULA	108
Ilustración 20. Selección de operarios en la pestaña PROGRAMACION	110
Ilustración 21. Selección de celda para aplicación de macro en pestaña PROGRAMACION	111
Ilustración 22. Aplicación de la macro en pestaña PROGRAMACION	112
Ilustración 23. Ejemplo de la pestaña INDICADORES	114

Ilustración 24. Indicadores de la pestaña ENTREGAS	116
Ilustración 25. Resultados de indicadores	118
Ilustración 26. Resultados de indicadores	118
Ilustración 27. Indicador de servicios en extratiempo	119
Ilustración 28. Indicador de entregas tardías	120

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Cartera de clientes más representativos de Summing Ltda.	41
Cuadro 2. Cartera de proveedores más representativos de Summing Ltda.	48
Cuadro 3. Máquinas herramientas utilizadas en Summing Ltda.	64
Cuadro 4. Descripción proceso dirección	91
Cuadro 5. Descripción proceso reacondicionamiento de válvulas	92
Cuadro 6. Descripción proceso mejora continua	93
Cuadro 7. Descripción proceso compras	95
Cuadro 8. Descripción proceso despacho	95
Cuadro 9. Descripción proceso metrología	96
Cuadro 10. Descripción proceso mantenimiento	97

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo de la Prestación del Servicio - Summing Ltda.	60
Figura 2. Metodología de clasificación - 5S Summing Ltda.	103

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de evaluación de factores externos - Macroentorno, Sector Industrial y Ciclo de Vida para Summing Ltda.	45
Tabla 2. Matriz de perfil competitivo - Summing Ltda.	47

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. FORMATOS DE ENTREVISTA

ANEXO B. ENTREVISTAS SUMMING LTDA.

ANEXO C. PLANO DE SUMMING.

ANEXO D. ENTREGAS TARDIAS.

ANEXO E. DECRECIMIENTO EN VENTAS.

ANEXO F. PERCEPCION DE CONFIANZA.

ANEXO G. F-PS-01 ORDEN DE TRABAJO.

ANEXO H. F-PS-02 SOLICITUD DE MATERIALES.

ANEXO I. F-PS-03 INSPECCION EN PROCESO.

ANEXO J. F-PS-04 ENTREGA A DESPACHO.

ANEXO K. HERRAMIENTA DE PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO.

[VER ANEXOS CARPETA ADJUNTA EN CD. PROYECTO: SOLICITAR EN  
BIBLIOTECA UIS]

## RESUMEN

TITULO	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA SUMMING LTDA. EN BUCARAMANGA
AUTORES	LEIDY PAOLA PÁEZ CHAPARRO y JOSE DAVID VESGA SANTAMARÍA
PALABRAS CLAVE	Modernización, mejoramiento, procesos, sistema, gestión.

### DESCRIPCION

Este proyecto de mejoramiento de procesos operativos se realizó en una empresa prestadora de servicios altamente especializados de mantenimiento, con particular enfoque en empresas operadoras de campos petroleros, que exigen altos estándares en procesos y resultados .

Se partió de realizar un diagnóstico del macroentorno, del sector industrial con base en herramientas de amplio conocimiento como matrices de evaluación interna y externa, fuerzas de Porter y PESTEL. El diagnóstico interno se realizó con base en técnicas por qué por qué y espina de pescado, con lo que se logró determinar aspectos por mejorar en el proceso misional de reacondicionamiento de válvulas, así como en la gestión en general de suministros y despachos, así como en mantenimiento de equipos propios y en metrología.

Conocidos estos puntos focales para el mejoramiento, se procedió a diseñar la base de un sistema de gestión para toda la empresa con base en preceptos de la norma ISO 9001, para mejorar la gestión general; también se diseñó una herramienta con base en una reconocida hoja de cálculo para realizar de forma más precisa y oportuna la estimación de costos, la asignación de bienes del cliente a operarios, la programación de actividades y la estimación de fechas de entrega a clientes, esta herramienta alimenta unos indicadores diseñados para la anticipación a demoras que puedan presentarse en la entrega y para medición de los resultados del cumplimiento en oportunidad al cliente; también se propuso la aplicación de la estrategia 5S.

## ABSTRACT

TITLE OPERATIONAL IMPROVEMENT IN SUMMING LTDA. IN BUCARAMANGA

AUTHORS LEIDY PAOLA PÁEZ CHAPARRO and JOSE DAVID VESGA SANTAMARÍA

KEY WORDS Modernization, improvement, processes, system, management.

### DESCRIPTION

This operational improvement was realized at a company that provides highly specialized maintenance services, with a focus in oil fields operators, that demand high standards in both processes and results.

The beginning was a diagnosis of the macro-environment, and of the industrial sector with base in highly recognized tools as matrixes of internal and external evaluation, Porter forces and PESTEL. The internal diagnosis was realized with five whys and Ishikawa Diagram techniques, and some aspects were found to be improved in the missional process of Valve Reconditioning, in the general management of supplies and dispatches, in maintenance, and in metrology.

With this knowledge, a design of the basis for a management system followed, with the foundations of ISO 9001, to improve the general management; also, based on a recognized spreadsheet software, a tool was designed for a more precise and timely cost estimation, for the customer good assignment to operators, for the activity schedule and the estimation of delivery dates to customers, this tool also feeds a set of indicators designed for the foresight of delays in the delivery to customers, and for the measurement of the results of such accomplishment in delivery opportunity; also, the application of 5S strategy was proposed.

## INTRODUCCIÓN

La empresa Summing Ltda. ha realizado sus actividades de reacondicionamiento de válvulas principalmente en el sector hidrocarburos, donde ha tenido un desempeño sobresaliente durante años; la crisis que tuvo inicio en 2014-2015, con la baja de precios del petróleo, que golpeó duramente al sector y a las empresas contratistas, planteó un entorno mucho más difícil, con más y mejores competidores fuertes, que han logrado adueñarse de porciones de mercado que pertenecían a la empresa en el pasado, por lo que resulta imperioso establecer una mejor posición competitiva, cuestión que origina la decisión de la compañía de hacer un estudio de sus procesos operativos en búsqueda de herramientas y técnicas prácticas, de aplicación inmediata, que originen la mejora necesaria en ellos.

En vista de lo anterior, se logró identificar que Suministros de Mantenimiento e Ingeniería Ltda. Summing Ltda., con más de 20 años de funcionamiento en servicios de reacondicionamiento de válvulas, bombas y compresores, así como en alquiler de paquetes de bombeo y compresores, requiere de mejoras en sus procesos operativos, que aseguren que en todo evento de atención a las solicitudes del cliente, se realicen las mismas actividades y se obtengan los mismos resultados. En el diagnóstico y posterior análisis, pudo establecerse que se presentan resultados diferentes, reprocesos y devoluciones del cliente por la carencia de procesos operativos, y de formas de programar actividades, asignarlas a operarios, estimar tiempos de entrega y hacer seguimiento de lo anterior.

Con tal diagnóstico, se propuso a la dirección de la empresa la implementación de un sistema de gestión, estableciendo en consecuencia la puesta en marcha del proceso prestación del servicio, con sus formatos de apoyo para registrar las actividades más importantes, de acuerdo con los hallazgos; adicionalmente, se realizó la implementación de una herramienta Excel de programación y seguimiento, que permite a la dirección conocer en tiempo real la situación de las entregas, los atrasos en las mismas, las asignaciones a operarios, los costos y precios asociados a cada servicio, para tomar decisiones en consecuencia.

El diagnóstico también mostró la necesidad de realizar limpieza y orden en la planta de la empresa, para lo cual se dio inicio a la técnica 5S, con los primeros resultados visibles y la continuación en el futuro cercano.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA

Suministros de Mantenimiento e Ingeniería Ltda. Summing Ltda., es una sociedad comercial de responsabilidad limitada, encargada de ofrecer servicios de mantenimiento y calibración de válvulas de seguridad con certificado de la National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, asociación de la que forma parte el fundador y propietario de la empresa, quien se encuentra habilitado por la asociación para emitir tales certificados.

La empresa, para el buen desempeño de su labor, cuenta con un área de 1000 metros cuadrados con diversidad de equipos, entre ellos:

- Tornos rectificadores.
- Taladros.
- Fresadoras.
- Bancos de pruebas hidrostáticas y neumáticas con registrador.
- Bombas eléctricas y diésel para pruebas hidrostáticas en taller y campo.
- Manómetros y accesorios.
- Herramientas y dispositivos especiales.
- Grúa.
- Equipos de metalización electroquímica en frío.
- Equipos de soldadura

El área de labores cuenta con bodega de almacenamiento, oficina y todas las demás facilidades mínimas para la correcta ejecución de las operaciones. La empresa también cuenta con vehículo de recolección y despacho de las válvulas, así como para el desplazamiento a ejecutar labores en campo.

**1.1.1 Reseña histórica.** La empresa fue fundada en 1995, en la ciudad de Bucaramanga, y tuvo su origen en respuesta a la necesidad de varios sectores industriales de contar con una empresa especializada en prestar servicios de mantenimiento y calibración de válvulas, necesario resaltar que en aquel entonces no existía ninguna empresa dedicada a esta labor. En sus inicios la empresa tuvo gran aceptación, pues sus labores permitían que las plantas industriales contaran con la certificación de que las válvulas de sus sistemas de seguridad de presiones

se encontraban calibradas, con la certeza del disparo necesario a las presiones de seguridad requeridas por diseño.

En la actualidad, la empresa cuenta con reconocimiento por la calidad de los servicios ofrecidos a sus clientes, cuestión que se traduce en confiabilidad de los mismos en sus sistemas de seguridad, y que redundando en prestigio en varios sectores industriales; para el desarrollo de sus labores, cuenta con un equipo de trabajo altamente calificado, compuesto por:

- Gerente, quien es Ingeniero mecánico, especializado en motores a gas WAUKESHA, compresores de gas ARIEL, Inspector de revestimientos de Belzona Molecular y Certificado por la National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors en Pressure Relief Valves VR.
- Asistente Administrativo, quien es Tecnólogo en Gestión Empresarial.
- Contador.
- Directores de obra.
- Operadores con amplia experiencia, quienes son frecuentemente capacitados por el Gerente en sus labores.

**1.1.2 Misión.** En la actualidad la empresa cuenta con una declaración de misión publicada en página web, pero no se encuentra socializada ni es vivida por los miembros de la institución, ni representa características allí esbozadas como la prestación de servicios a nivel nacional o el uso de tecnología de punta:

“En SUMMING LTDA. nos dedicamos a la prestación de servicios especializados de reparación, reacondicionamiento, mantenimiento y pruebas de componentes industriales, como válvulas, compresores y bombas; para el sector energético, público, de alimentos y demás que requieran este tipo de servicios a nivel nacional.

Trabajamos con tecnología de punta y personal calificado asegurando la más alta calidad en cada uno de los servicios prestados ofreciendo siempre precios competitivos y teniendo como meta principal alcanzar la plena satisfacción de nuestros clientes, colaboradores y demás partes interesadas, para lograr ser motor de desarrollo regional.”

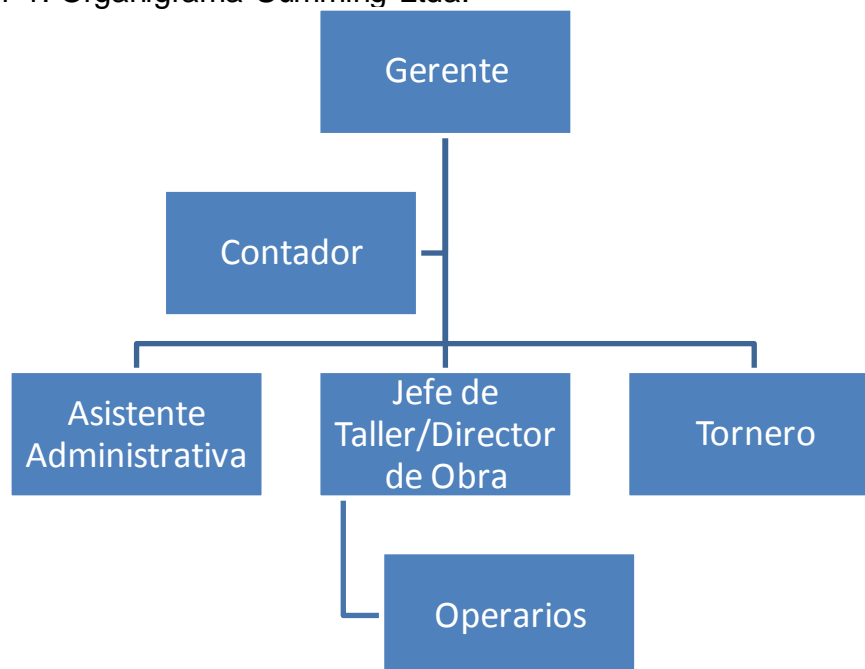
**1.1.3 Visión.** Similarmente, la empresa tiene una Visión publicada en la página web, que tampoco se encuentra actualizada a la realidad de la compañía:

“SUMMING LTDA. será una empresa líder en el sector de prestación de servicios industriales especializados a nivel nacional gracias a la calidad de sus servicios, adoptando como directriz la innovación constante y mejora continua que asegure una competitividad duradera para alcanzar:

- Crecimiento sostenido.
- Mejores tiempos de respuesta.
- Expansión hacia nuevos mercados (mercado internacional).
- Nuevos servicios (expansión de portafolio).”

**1.1.4 Organigrama.** No se cuenta con un organigrama formal en la empresa, aunque se percibe que la siguiente es la jerarquía en la misma.

Ilustración 1. Organigrama Summing Ltda.



**1.1.5 Mapa de procesos.** En la actualidad la empresa no cuenta con un mapa de procesos.

**1.1.6 Portafolio de servicios.** El portafolio de servicios de la empresa está compuesto por tres grandes partes, de un lado el mantenimiento y reacondicionamiento de componentes industriales lo cual incluye calibraciones y pruebas, y estos componentes pueden ser válvulas, bombas y compresores; en segundo lugar, el alquiler de paquetes de bombeo y en tercero, otros servicios especializados como el centrifugado de camisas y el revestimiento de piezas de los componentes ya mencionados.

El listado es el siguiente:

- Mantenimiento, reparación y reacondicionamiento de válvulas.
- Mantenimiento, reparación y reacondicionamiento de bombas.
- Mantenimiento, reparación y reacondicionamiento de compresores.
- Calibración y ajuste del set de presión.
- Pruebas hidrostáticas y neumáticas.
- Alquiler de paquetes de bombeo.
- Alquiler de paquetes de compresión.
- Centrifugado de camisas.
- Otros servicios especializados: revestimientos, maquinados especiales.

## 1.2 INFORMACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL

Se presenta la información del sector industrial, tomando en consideración los varios contextos en que está inmersa y con base en los que se desarrolló un análisis PESTEL completo, como base contextual para la formulación de la propuesta de modernización.

**1.2.1 Contexto económico.** A continuación, se presentan aspectos importantes de contexto económico.

- Crisis del sector petrolero. La caída en las exportaciones resultado de actividades extractivas es del 34,7% de 2015 a 2016<sup>1</sup>, esto como consecuencia de la caída de los precios del petróleo que se ha presentado desde el año 2015, presenta desafíos para empresas de servicios como Summing Ltda. que genera la mayor parte de sus ingresos de contratos con empresas operadoras.
- Ciclos del sector petrolero. La producción petrolera en Colombia vivió un auge de 1986 a 1999 con el descubrimiento de los yacimientos de Caño Limón y Cupiagua, para posteriormente pasar por un declive hasta el año 2003, año en que se introduce la nueva legislación y un auge posterior en los precios del crudo<sup>2</sup>. En la actualidad se encuentra el sector en un ciclo de menores precios e inversiones, sin afectar en grandes cifras la producción que continúa rondando el millón de barriles diarios, lo que se espera es un repunte de los precios que nuevamente de dinamismo al sector.
- Precio del dólar. El dólar tuvo aumentos a máximos históricos, y mantiene valores de alrededor de \$3.000 por la divisa. El precio del dólar afecta grandemente la economía, en especial al sector petrolero pues con bajos precios de crudo y baja cotización del dólar, las operadoras al monetizar sus dólares

---

<sup>1</sup> REVISTA DINERO. ¿Cómo vender en mercados externos tras la crisis petrolera en 2016? [En línea]. Bogotá: Revista Dinero, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.dinero.com/edicion-impres/negocios/articulo/que-y-como-vender-en-mercados-externos-tras-la-crisis-petrolera-en-2016/222941>>

<sup>2</sup> REVISTA DINERO. Colombia antes y después del petróleo. [En línea]. Bogotá: Revista Dinero, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/colombia-antes-y-despues-del-petroleo-por-german-verdugo/221198>>

reciben menos pesos con lo que pierden flujo de caja para sus operaciones cotidianas, como son las prestadas por Summing Ltda.

**1.2.2. Contexto social, demográfico y cultural.** Seguido, se muestran aspectos importantes del contexto social, demográfico y cultural.

- Presencia de la comunidad y grupos armados en campos petroleros. Es clara la relación entre petróleo y comunidad adyacente, la ley de hecho protege a estas personas dándoles prioridad a la contratación de personal por el proyecto petrolero, pero además hay que tener en cuenta que, tras la llegada de los trabajadores, también lo hacen las comunidades de colonos y los grupos armados, todos tras la bonanza esperada por la generación de ingresos por la extracción. Esto genera presiones sobre las empresas contratistas que deben soportar el asedio de unos y otros, es particularmente difícil el caso del Putumayo<sup>3</sup>, pero tradicionalmente Arauca y el Norte de Santander han sufrido este azote.
- Contracultura del sindicalismo en el sector petrolero. Se acuña el término contracultura con base en el papel cada vez menos positivo de las uniones sindicales en las decisiones nacionales, el sector petrolero particularmente ha contado siempre con la presencia de la Unión Sindical Obrera, que ha perdido su papel como defensora de derechos laborales; el sindicalismo vive una crisis en Colombia, de él se espera que trascienda los reclamos económicos y sociales particulares, y que encuentre una manera de articular las luchas locales con las necesidades económicas y políticas de los trabajadores en todo el país<sup>4</sup>.
- Oposición malentendida a exploración en terrenos baldíos. Lo ocurrido en 2016 en La Macarena, con la revocatoria de una licencia ambiental otorgada bajo los preceptos legales y normativos, como resultado de presión ciudadana, es un hecho lamentable que agudiza la crisis del sector; las empresas operadoras

---

<sup>3</sup> EL ESPECTADOR. El problema petrolero de putumayo. Publicado en la página web de El Espectador. [En línea]. Bogotá: El Espectador, 2016. [Citado 04 de noviembre 2017]. <http://www.elespectador.com/noticias/economia/el-problema-petrolero-de-putumayo-articulo-618334>

<sup>4</sup> EL ESPECTADOR. Crisis del sindicalismo en Colombia. Publicado en la página web de El Espectador. [En línea]. Bogotá: El Espectador, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://blogs.elespectador.com/el-mal-economista/2015/03/25/crisis-del-sindicalismo-en-colombia-2/>

pueden percibir que no existe en realidad un marco legal que brinde garantías a sus actividades, se entiende que la población en general se manifieste contra el abuso del ambiente, pero no es clara la razón por la cual se hace la revocatoria de la licencia otorgada previamente en derecho<sup>5</sup>.

**1.2.3. Contexto tecnológico.** Se considera importante listar aspectos de contexto tecnológico.

- Incremento de recobro en campos petroleros. Según la Agencia Nacional de Hidrocarburos, la manera más expedita para aumentar las reservas en las actuales circunstancias es “exprimir los campos existentes”, es decir aplicar técnicas de recobro primario, secundario y terciario<sup>6</sup>. De esta medida Summing Ltda. puede beneficiarse pues su trabajo se aplica en recobro en campos petroleros por medio de sus actividades de mantenimiento, consultoría y alquiler de bombas especializadas.
- Utilización de motores Waukesha en campos petroleros. General Electric, compañía propietaria y fabricante de la tecnología y motores Waukesha ha ampliado su presencia en Latinoamérica, razón por la cual continuarán los campos petroleros haciendo uso de esta tecnología y motores, cuestión que beneficia a Summing Ltda. pues uno de sus principales servicios está relacionado con el mantenimiento de este tipo de motores<sup>7</sup>.

**1.2.4 Contexto ambiental.** A continuación, se muestran aspectos de contexto ambiental.

---

<sup>5</sup> EL ESPECTADOR. ANLA revocó licencia petrolera en la Macarena. [En línea]. Bogotá: El Espectador, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/anla-revoco-licencia-petrolera-macarena-articulo-628043>>

<sup>6</sup> REVISTA PORTAFOLIO. ¿Cómo duplicar reservas de crudo sin nuevos hallazgos? [En línea]. Bogotá: Portafolio, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.portafolio.co/economia/finanzas/duplicar-reservas-crudo-nuevos-hallazgos-28596>>

<sup>7</sup> PEGSA. General Electric expande su presencia en el sector de motores de gas en Latinoamérica. [En línea]. Bogotá: Pegsa, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://pegsa.com.co/2015/12/14/general-electric-expande-su-presencia-en-el-sector-de-motores-de-gas-en-latinoamerica/>>

- Dificultades en expedición de licencias ambientales. El trámite de licencias ambientales en Colombia incluye que dentro del bloque asignado no existan resguardos indígenas o territorios en vías de serlo, también se deben hacer consultas a las comunidades dentro del territorio, además de todo lo correspondiente a mitigación de riesgos ambientales. Es un proceso que después de todo lo mencionado anteriormente, tiene un plazo de seis meses para decisión de la Autoridad de Licencias Ambientales, decisión que puede ser en contrario, no obstante, todas las actividades de mitigación<sup>8</sup>.

**1.2.5 Contexto del microentorno (sector industrial).** Se presenta a continuación el contexto del microentorno, es decir del sector industrial en que desarrolla sus actividades Summing Ltda. Para esto se tuvo como base el enfoque de Porter y las fuerzas del entorno.

- Productos o servicios sustitutos (amenaza del ingreso de nuevos competidores vía nuevos productos o servicios). Existe una amplia gama de bombas rotatorias de desplazamiento positivo<sup>9</sup>, de distintas marcas que se encuentran a disposición de las empresas operadoras para dotar sus campos con este importante elemento; para el caso de los servicios no existen servicios sustitutos, básicamente las actividades de mantenimiento y reacondicionamiento de bombas son las mismas sin distinción de quien preste tales servicios.
- Poder de negociación de clientes. El poder de negociación de los clientes de Summing Ltda. es alto, en la actualidad las empresas operadoras han establecido precios similares para servicios similares a partir de la experiencia y por el contacto permanente con los mismos contratistas. Por esta razón no existen mayores diferencias en las tarifas con que se prestan los servicios, los que han venido a la baja desde hace varios años, haciendo cada vez menos rentables los negocios con tales operadoras. En su momento el presidente de Campetrol (la organización de las empresas contratistas del sector) manifestó lo siguiente<sup>10</sup>:

---

<sup>8</sup> AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Paso a paso para licencia ambiental. [En línea]. Bogotá: ANLA, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.anla.gov.co/paso-paso-solicitud-licencia-ambiental-partir-del-1-enero-2015>>

<sup>9</sup> NEERKEN, Richard. Bombas, selección, uso y mantenimiento. [En línea]. México: McGraw Hill, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://campusvirtual.edu.uy/web/>>

<sup>10</sup> REVISTA DINERO. Los problemas de la industria petrolera colombiana. [En línea]. Bogotá: Revista Dinero, 2015. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.dinero.com/edicion-impres/caratula/articulo/los-problemas-industria-petrolera-colombiana/205439>>

En contratación están pasando dos cosas: por un lado, las empresas operadoras están buscando bajar las tarifas de lo que contratan localmente y lo hacen sobre una base baja, porque hace 6 o 7 años hubo una disminución de tarifa. En ese momento hubo un pacto de disminución de tarifas, pero cuando subió el precio internacional del crudo, las tarifas se quedaron abajo, y ahora que el precio internacional está bajando las quieren poner más abajo.

- Poder de negociación de proveedores (búsqueda de mejores acuerdos). En concepto de Summing Ltda. el poder de negociación de proveedores en estos momentos es bajo, varios de ellos han estado dispuestos a conceder condiciones más bajas para sus negocios con la empresa, de hecho, desde el año anterior se han hecho negociaciones lo que ha redundado en menores egresos por vía proveedores, cuestión que ha impactado positivamente los flujos de caja y rentabilidad de la empresa.
- Amenaza de nuevos competidores. En las actuales circunstancias de crisis del sector, para Summing Ltda. no es una amenaza el ingreso de nuevos competidores, de hecho, lo que se está presentando en el sector es la desaparición de empresas de servicios y proveedoras del sector petrolero<sup>11</sup>.
- Rivalidad entre empresas competidoras. Las circunstancias de crisis obligan a muchos competidores a tratar de salvarse a través de rebajas absurdas de precios y aceptación de condiciones incumplibles para la contratación de sus servicios. Esto ha sido percibido por la empresa en visitas a sus clientes, en especial de un competidor, y es en estos momentos que la empresa echa mano de sus principios y valores corporativos para continuar compitiendo, continuar fieles a su convicción de mantenimiento del prestigio adquirido a través de los años.

### 1.3 MARCO TEÓRICO

Se detalla a continuación el marco teórico del presente estudio, desde la administración de la calidad<sup>12</sup> como más común exponente de los sistemas de

---

<sup>11</sup> PORTAFOLIO. Más firmas petroleras se acogen a salvavidas. [En línea]. Bogotá: Portafolio, 2017. [Citado 04 de noviembre de 2017]. Disponible en: <<http://www.portafolio.co/economia/finanzas/firmas-petroleras-acogen-salvavidas-33832>>

<sup>12</sup> SUMMERS, Donna. Administración de la Calidad. Primera edición. México: Pearson Educación, 2006. p. 237-301.

gestión tradicionalmente implementados en las empresas, para responder a las siguientes preguntas:

¿Cómo hace una organización eficiente mejoras orientadas al valor?

¿Cuáles son los pasos comunes en proceso de resolución de problemas?

¿Qué ocurre durante la fase planificar?

¿Qué ocurre durante la fase hacer?

¿Qué ocurre durante la fase verificar?

¿Qué ocurre durante la fase actuar?

### **1.3.1 ¿Cómo hace una organización eficiente, mejoras orientadas al valor?**

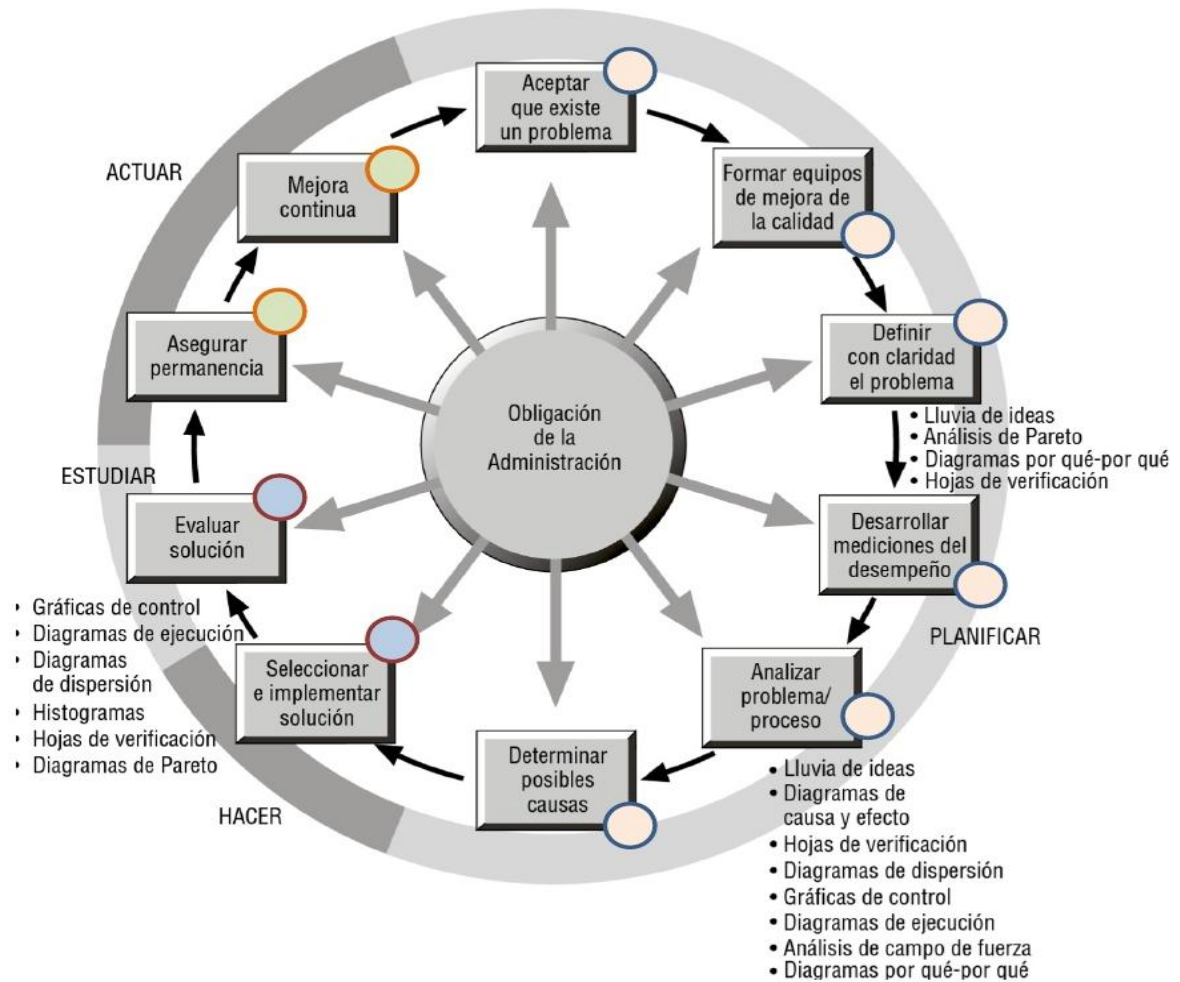
Una organización eficiente hace mejoras orientadas al valor, mediante la optimización de sus procesos, para ello dentro de todos sus funcionarios elige un comité de calidad, quienes se encargarán de aislar, analizar y tratar cada uno de los inconvenientes, utilizando herramientas y técnicas apropiadas que permiten descubrir las causas-origen del problema, y generar soluciones estructuradas para evitar que se vuelvan a presentar, así como crear planes de control a dichas soluciones, para el aseguramiento de la calidad en las categorías de los diferentes procesos como reacción, mejora, innovación e invención.

Los problemas de reacción requieren atención inmediata y una corrección de corto plazo. Luego de la reacción sigue la corrección definitiva para que no vuelva a presentarse el problema; la mejora va más allá, pues no se limita a problemas inmediatos, sino que revisa problemas enfrentados en el pasado. Las mejoras pueden ser a productos, procesos, sistemas o actividades que conforman el día a día de una empresa; algunos problemas requieren cambios radicales e innovaciones a métodos, procesos o sistemas actuales, para lo cual son claves los avances tecnológicos. La categoría de problemas con referencia a la invención parte de la conclusión de que el estado actual, o una modificación al mismo, no cumplirá del todo las expectativas del cliente o usuario y que por lo tanto es necesario desarrollar nuevos productos, procesos o sistemas, que sean más

eficientes y generen más satisfacción al cliente, superando las expectativas actuales y futuras del mismo.

**1.3.2 ¿Cuáles son los pasos comunes en un proceso de resolución de problemas?** Los pasos comunes en la resolución de problemas son el reconocido PHVA: Planificar-Hacer-Verificar (Estudiar)-Actuar.

Ilustración 2. Metodología de resolución de problemas y herramientas asociadas



Fuente: Administración de la Calidad, Donna C.S. Summers, Ed. Pearson Prentice Hall. 2006

**1.3.3 ¿Qué ocurre durante la fase planificar?** Es la parte que más tiempo toma porque es la más importante; los investigadores del problema revisan los procesos, productos o servicios para analizar cómo están en la actualidad, y así

tener un punto de comparación contra el cual medir el éxito de las mejoras. Los pasos de esta fase son:

- i. Aceptar o identificar que existe un problema, con una descripción general. La información del problema puede venir de diferentes fuentes, pero no puede limitarse a los departamentos de producción, ensamble, despacho o diseño de productos, o de empleados o clientes. Es de vital importancia para la resolución de problemas que la administración participe en la identificación y la aceptación de los problemas de la empresa, los cuales deben aquí ser descritos en términos muy generales.
- ii. Formar equipos de mejoramiento de calidad, que tengan conocimiento del problema a estudiarse. Una vez identificado y aceptado un problema y antes de enfrentarlo, es necesario crear un comité interdisciplinario de solución de problemas o de mejoramiento continuo, sus integrantes deben tener conocimiento del problema o proceso a estudiar; el equipo debe contar con integrantes de mando medio con facultades para realizar cambios. Este equipo tiene la misión de investigar, analizar y buscar una solución al problema en un plazo determinado.
- iii. Definir el problema mediante el uso de las técnicas de hoja de verificación y análisis de Pareto.

La técnica Hoja de Verificación es un recurso para registrar datos y en esencia se trata de una lista de categorías, es diferente una hoja de verificación a una lista de verificación, la lista enumera todos los pasos o acciones importantes que se deben realizar o las cosas necesarias que se deben recordar, mientras que la hoja de verificación tiene muchas aplicaciones que el usuario puede utilizar de acuerdo con sus necesidades. Las hojas de verificación se usan en conjunto con otras técnicas.

La técnica Análisis de Pareto es una herramienta gráfica de la regla 80-20 para clasificar las causas de un problema, desde la más significativa hasta la menos significativa; esta regla 80-20 a través de los diagramas de Pareto se ha aplicado en diversas situaciones, incluyendo tasas de desperdicio, ventas y errores de facturación. Los problemas y los costos asociados se acomodan de acuerdo con su importancia relativa en forma de gráfica de barras.

- iv. Desarrollar mediciones del desempeño. Las mediciones del desempeño permiten al comité de calidad o solucionador de problemas responder a la pregunta: ¿cómo saber si se realizaron los cambios correctos? Las mediciones pueden ser financieras, de servicio al cliente o de las operaciones de la empresa; las financieras evalúan si los cambios hechos mejorarán el desempeño financiero de la empresa; las mediciones orientadas al cliente determinan si sus planificaciones y estrategias mantienen satisfechos a sus clientes fidelizándolos y logrando atraer nuevos clientes. Las mediciones de las operaciones se enfocan en los procesos críticos de la empresa para lograr la satisfacción del cliente. Estas mediciones se enfocan en el mejoramiento continuo de procesos y la productividad; en las capacidades de los trabajadores y los sistemas de información, y en la satisfacción, retención y productividad del talento humano.
  
- v. Analizar el problema o proceso. Una vez se ha definido el problema, se le investiga, en particular en el detalle de sus procesos, para identificar las restricciones potenciales y determinar las fuentes de dificultades; el análisis debe ser exhaustivo, para lograr el mejor entendimiento del proceso, se utiliza con frecuencia el diagrama de flujo o de proceso, que consiste en una representación gráfica de todos los pasos involucrados en el mismo, o en un segmento específico de él.
  
- vi. Determinar posibles causas. Para la determinación de posibles causas, se requiere que el problema se defina con claridad; y posteriormente utilizar las siguientes técnicas:

La técnica Lluvia de Ideas, que se realiza por el comité de calidad o de resolución de problemas, consiste en anotar una serie de inconvenientes, ideas y oportunidades, sin entrar en debate ya que debe limitarse únicamente a obtener un listado; luego la lista se ordena y se clasifica por categorías, importancia, prioridad, beneficio, costo, impacto, tiempo u otras consideraciones.

La técnica Diagramas de Causa y Efecto (espina de pescado), es útil porque permite organizar el resultado de la lluvia de ideas, mediante la división de un problema grande en partes manejables, y además sirve como representación visual para mejor comprensión de los problemas y sus causas.

La técnica Diagrama por qué –por qué. Esta técnica permite encontrar las causas raíz de un problema, mediante varias veces la realización de la pregunta por qué; también sirve para determinar los factores que deben existir para responder a una oportunidad. Estos diagramas organizan la forma de pensar del comité de calidad o resolución de problemas e ilustran una cadena de síntomas que conducen a la verdadera causa de un problema.

La técnica Histogramas. Un histograma es un resumen gráfico de la distribución de frecuencia de los datos, para permitir al comité de calidad o de resolución de problemas, apreciar los patrones de los datos que son difícil ver en una simple tabla de números.

**1.3.4 ¿Qué ocurre durante la fase hacer?** Luego de aplicar las técnicas para encontrar las causas raíz del problema, y de su identificación, se proponen posibles soluciones que generen una real solución, así se continúa el ciclo PHVA, con la implementación de una solución seleccionada.

**1.3.5 ¿Qué ocurre durante la fase verificar?** Después de implementar las acciones seleccionadas que forman la solución, y haberles dado tiempo para funcionar, se deben estudiar los resultados y realizar la pregunta: ¿está funcionando la solución elegida? ¿Qué aprendizaje se ha adquirido? Para determinar si la solución ha funcionado, se debe aplicar las mediciones del desempeño creadas en el paso 4 de la Fase 1 Planificar. Los datos recopilados durante la fase de análisis del proyecto deben compararse con los datos actuales tomados del mismo. Se deben utilizar gráficas de control, histogramas y diagramas de flujo para supervisar el proceso, tanto antes como después, pues se puede hacer una comparación directa para determinar qué tan bien se está ejecutando la solución. Si la solución no está corrigiendo el problema, entonces se debe volver a empezar el ciclo para encontrar una mejor solución.

**1.3.6 ¿Qué ocurre durante la fase actuar?** Esta última etapa implica tomar la decisión de adoptar el cambio, abandonarlo o repetir el ciclo de calidad o de resolución de problemas; si se aplica el cambio, se deben realizar esfuerzos para asegurar que los nuevos métodos se han establecido de tal manera que se pueda mantener el nuevo nivel de desempeño de la calidad, asegurando que los nuevos controles y procedimientos se mantengan vigentes. La capacitación extensiva y una breve capacitación de seguimiento son muy útiles para arraigar el nuevo método. Se deben establecer los métodos e implantar revisiones de seguimiento para evitar recurrencias de un problema al caer en las viejas rutinas y métodos.

Enseñar al equipo las herramientas es relativamente fácil, pero ayudar a las personas o comités de calidad a aplicar las técnicas en un formato de resolución de problemas es más difícil. Es importante clave para el éxito del programa de mejoramiento continuo, la participación de altos directivos en la selección o identificación de problemas o aspectos a mejorar, por tanto, deben participar en todo el proceso, incluso en la capacitación y en la implementación, ellos deben ser ejemplo del rumbo a seguir de toda la compañía.

**1.3.7 Herramientas de análisis.** Se toman como base teórica para la realización del análisis de la empresa y su diagnóstico, las siguientes herramientas.

**1.3.7.1 Diagrama causa-efecto.** Una técnica ampliamente utilizada para hallar la causa raíz de una situación problemática es el diagrama de causa y efecto<sup>13</sup>, que también se suele llamar diagrama de Ishikawa debido a Kaoru Ishikawa, su desarrollador; también se le suele conocer diagrama de pescado o espina de pescado debido a la forma que adquiere una vez terminado, similar al esqueleto de un pez.

Este tipo de diagrama permite identificar las causas, por ejemplo, de no conformidad o productos o servicios defectuosos. Son comúnmente utilizados con diagramas de flujo y diagramas de Pareto para identificar las causas de un problema.

Algunas de las características del diagrama causa-efecto son:

- El diagrama causa-efecto es útil en sesiones de lluvia de ideas para organizar las ideas que resultan.
- Para hallar soluciones a problemas el diagrama es útil para dividir un problema en partes más pequeñas y manejables.
- Para contar con una forma visual de representar el problema y sus causas.

---

<sup>13</sup> SUMMERS, Donna. Administración de la Calidad. Primera edición. México: Pearson Educación, 2006. p. 251-252.



**1.3.7.4 Estrategia de las cinco eses.** Cinco eses<sup>16</sup> es la forma en que es conocida una práctica de calidad de amplio uso en Japón que refiere a un mantenimiento integral de la empresa, orientada sobre todo a un entorno de trabajo seguro y productivo. Con tal objeto, se propone por la técnica el mantenimiento de entornos ordenados, limpios, seguros y agradables, de forma que el trabajo cotidiano genere productos y servicios de calidad, más fácilmente, por no tenerse obstáculos ni desperdicios.

Las 5S corresponden a las siguientes palabras en japonés:

*Seiri*, clasificación y descarte: se trata de identificar las cosas que son necesarias y de asignarles un lugar conveniente y adecuado, con esto se reducen las necesidades de espacio en la empresa, se disminuyen inventarios y todos los costos asociados a ellos, finalmente se logra entonces una mayor productividad general.

*Seiton*, organización: se pretende que cada elemento tenga un sitio único y exclusivo, donde debe encontrarse siempre antes de su uso y a donde debe regresar cuando se termina este. La aplicación de la organización hace que sean necesarios menos controles de inventarios y producción, que se facilite el transporte dentro de la empresa y finalmente que el tiempo de búsqueda de elementos se minimice.

*Seiso*, limpieza: se trata de asignar un espacio a cada persona, para que ella sea responsable de la limpieza de esta área, todas las áreas deben ser asignadas y el compromiso debe ser asumido responsablemente; la importancia de estar en un ambiente limpio radica en que proporciona seguridad, además de incrementar la productividad en personas, máquinas y materiales, y de que se evitan pérdidas y daños. La limpieza es también fundamental para la imagen de la empresa, tanto interna como externa.

*Seiketsu*, higiene y visualización: entendida como mantenimiento de la limpieza, un entorno higiénico conlleva seguridad, además, la visualización refiere a la

---

<sup>16</sup> ROSAS, Justo. Las 5S herramientas básicas de mejora de calidad de vida. [En línea]. Santiago de Chile. [Citado en 17 septiembre 2017] Disponible en: <[http://www.paritarios.cl/especial\\_las\\_5s.htm](http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm)>

técnica de un grupo de responsables que realiza visitas periódicas para detectar puntos que necesitan mejora.

Shitsuke, disciplina y compromiso: se entiende en el concepto de 5S a la disciplina como la voluntad de realizar las cosas en la forma correcta, lo cual, en línea con el deseo de crear un entorno de trabajo limpio, ordenado, higiénico y visualmente agradable, genera hábitos positivos; puede decirse que Shitsuke trata de hacer que las mejoras de las primeras cuatro eses se conviertan en rutina cotidiana elevando a la persona hacia niveles más altos de autodisciplina y autosatisfacción.

**1.3.8 Administración y dirección de la producción.** Se presentan conceptos de administración y dirección de la producción, como contexto necesario para la formulación de propuestas de modernización en Summing Ltda.

**1.3.8.1 Conceptos modernos en administración.** Los gurús de la calidad son W. E. Deming, J. Juran y P. Crosby, quienes han escrito una serie de libros acerca del tema<sup>17</sup>. Muchos otros autores también escriben acerca de las llamadas teorías que llevan sus nombres. En general, todos buscan lo mismo, el mejoramiento de las organizaciones al aumentar la productividad de las mismas y hacer un mejor uso de los recursos en el proceso.

El concepto moderno de administración se basa en que la empresa es una productora de bienes y servicios que satisface las necesidades de un mercado de consumo, y opera normalmente en un entorno incierto y competitivo. Es a su vez una consumidora de bienes y servicios, que adquiere en otro mercado proveedor de bienes y servicios: este es el llamado concepto dual de la empresa.

El producto, bien o servicio, es el reflejo e imagen de la empresa, necesario para sus operaciones en el mercado, y debe medirse y controlarse como una variable fundamental de la gestión; el producto que el mercado recibe debe reflejar la calidad de toda la organización: este es el llamado concepto de la calidad total.

Este último concepto, junto con otros dos conceptos modernos de la administración, el justo a tiempo y el mantenimiento productivo total, son estrategias decisivas en la gestión moderna gerencial para hacer frente a la incertidumbre, al riesgo del entorno, y a la cada vez más dura competencia.

---

<sup>17</sup> D'ALESSIO, Fernando. Administración y dirección de la producción, enfoque estratégico y de calidad. Segunda edición. México: Pearson Educación, 2004. p. 56-59.

Los japoneses poseen una filosofía clara en sus operaciones empresariales: evitar los excesos (Muri), los desperdicios/mermas (Muda), y las inseguridades/desbalances (Mura).

- Evitar excesos de personas, métodos y procedimientos y de activos improductivos.
- Evitar desperdicios y mermas por un proceso deficiente con componentes mal mantenidos, mal operados y mal utilizados.
- Evitar inseguridades que incrementan los inventarios, generan duplicidades y esconden una gestión deficiente.
- Evitar desbalances resultado de una dispareja y no adecuada utilización de los recursos de la organización.
- Evitar excesos de capitales inmovilizados (costo de oportunidad), como lo son los altos inventarios con riesgo de deterioro, pérdidas, roturas, etc.
- Evitar inseguridades generadas por la inseguridad gerencial.

La nueva filosofía de la calidad debe iniciarse con una correcta integración de las áreas operativas de la empresa mediante la sincronización de engranajes que muevan armónicamente el mecanismo complejo de la empresa.

**1.3.8.2 Ciclo operativo.** El ciclo operativo inicia con una gestión financiera de calidad que proporcione los recursos económicos necesarios para que la gestión de compras, consiga a tiempo los materiales y recursos requeridos en la cantidad deseada, de la calidad exigida y del costo pertinente; se contempla que los materiales directos o insumos, aquellos que se transforman en producto terminado, y los materiales indirectos, aquellos que son de apoyo, necesarios para que el proceso transforme los insumos en producto; y los materiales generales o de uso múltiple, como tornillos, empaques, soldaduras, papel, etc.

Existe calidad en la gestión de compras o abastecimiento, calidad en la distribución física interna y calidad en el almacenaje.

- ✓ Proceso de transformación: requiere una planta (activos) con los componentes necesarios para realizar la transformación, y trabajo, personas o mano de obra directa, que la ejecuten.

Existe calidad de la planta a través de un adecuado y pertinente mantenimiento de los valiosos activos productivos. Mantenimiento planeado, programado y ejecutado por personas adecuadamente entrenadas y con la filosofía de la calidad en mente; mantenimiento, que evite paradas no programadas del proceso; mantenimiento, que preserve y alargue la vida económica de la maquinaria, cada vez más difícil de ser renovada; mantenimiento, que preserve la calidad del proceso, con máquinas calibradas, ajustadas y que funcionen de acuerdo con estándares industriales que eliminen las mermas, los desechos y los productos defectuosos.

- ✓ Existe calidad del trabajo: personas adecuadamente entrenadas y capacitadas para operar la planta y ser componentes esenciales del proceso de transformación. Mano de obra directa en la que la incidencia de defectos en el producto puede ser muy alta
  
- ✓ Calidad en el producto terminado: a un costo de producción que permita llevarlo al mercado a precios competitivos y en búsqueda de estándares altos de productividad que midan la performance gerencial de la empresa. El producto se distribuye físicamente en los almacenes donde el proceso de comercialización iniciará.
  
- ✓ Marketing de calidad: con un sistema de comercialización y ventas eficiente; mercados investigados permanentemente para analizar y priorizar las cambiantes necesidades del consumidor; publicidad pertinente que actúe adecuadamente sobre el mercado; fuerza de ventas competente y agresiva que venda en vez de “dejarse comprar”: manejo con calidad de las cuatro pes: producto, plaza, precio y promoción. Competir con alta calidad y costos.

El ciclo se cierra con dinero que ingresa en las arcas de la empresa para amortizar su financiamiento, cubrir costos y obligaciones, renovar activos, adquirir tecnología, pagar impuestos, arrojar dividendos y seguir operando: empresa en marcha.

## 2. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En este capítulo se presentan los distintos instrumentos utilizados para la recolección de información, como base para la formulación de las propuestas de modernización.

### 2.1 CLIENTES ACTUALES

La cartera de clientes actuales es variada, aunque relativamente pequeña si se compara con otros sectores industriales; hay que considerar que el servicio de reacondicionamiento de válvulas es altamente especializado, y que es requerido por un número relativamente pequeño de empresas, en particular empresas operadoras de campos petroleros. Como se observará en el análisis del mercado potencial, del numeral siguiente, la empresa se encuentra en un mercado competido, y un análisis de las fuerzas de Porter realizado mostró que el poder de negociación de clientes es alto, en razón al establecimiento de tablas de precios para los servicios que nació de la experiencia y del contacto permanente con los mismos contratistas, incluso Summing.

La cartera de clientes de Summing es:

Cuadro 1. Cartera de clientes más representativos de Summing Ltda.

Cliente	Descripción	Servicios prestados por Summing Ltda.
TGI	TGI crea y provee soluciones de actividades intermedias de la industria de hidrocarburos a grandes usuarios, productores y desarrolladores de mercados energéticos, conectando fuentes con centros de consumo a través de relaciones de largo plazo y negocios intensivos en capital. Esta empresa maneja 5 negocios: URBES, TERMICA, ENERGÉTICO, PETROLEO E INFRAESTRUCTURA.	Summing realiza para este cliente actividades contratadas tales como calibración de válvulas de seguridad y reparación de válvulas en general.
EXTERRAN	Exterran es una corporación que	Summing realiza con

	<p>tiene presencia a nivel mundial en el mercado de Oil &amp; Gas, con oficinas en Colombia, trabaja con equipos de producción, compresión de gas natural, soluciones para tratamiento de aguas de producción y procesamiento de gases. Tienen soluciones desde cabeza de pozo a oleoducto, y se enorgullecen de establecer alianzas con sus clientes para entregar experiencia y experticia, y un “incansable compromiso por el servicio”.</p>	<p>Extienden contratos como calibración de Válvulas de seguridad, reparación de compresores, reparación de válvulas, alquiler de equipos, entre otros.</p>
<p>MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTD.</p>	<p>Mansarovar Energy es una multinacional petrolera creada en el 2006 tras la fusión de los capitales y tecnologías de las compañías estatales de la India ONGC-Videsh, y de la China, SINOPEC. El principal objetivo de la compañía es ser el operador líder en la extracción de crudo pesado en Colombia, a través de la utilización de procesos térmicos para la recuperación de crudo, la generación de valor para sus grupos de interés y la producción de barriles limpios.</p>	<p>Para Summing Ltda. es el cliente más importante, pues hace más de 10 años que se le presta los servicios de reparación de todo tipo de válvulas, posteriormente se fueron ampliando y diversificando los servicios prestados a calibración de PSV’s, alquiler de equipos de bombeo, alquiler de equipos de compresión y soluciones de Ingeniería en General.</p>
<p>VIJAGUAL</p>	<p>En Colombia, Frigorífico Vijagual S.A. es la empresa más moderna en la prestación de servicios sobre bovinos, bufalinos y porcinos (Beneficios, refrigeración, desposte, carne tipo exportación y más), siendo amigables con el medio ambiente a través de sus programas de mejoramiento continuo en todos sus niveles.</p>	<p>Summing Ltda. Repara las válvulas que presentan problemas en sus plantas en tiempos muy cortos además que su planta local es muy cerca a la empresa, siendo Summing un aliado estratégico para que la planta no tenga problemas de producción que puedan</p>

		salirse de control.
--	--	---------------------

Fuente: <https://www.tgi.com.co/nosotros/negocio>, <http://www.terrann.com/>,  
<http://www.mansarovar.co/nosotros.html>,  
<http://software.frigorificovijagal.com/web/index.jsp?av=df>.

Como puede notarse del cuadro anterior, los clientes de Summing Ltda. son los mejores exponentes en sus sectores industriales, tienen grandes exigencias en calidad y demás, que Summing ha logrado satisfacer a través de los años, pero que no obstante exigen más de la empresa para consolidar las alianzas estratégicas de años entre las partes.

## 2.2 MERCADO POTENCIAL

Summing Ltda. se encuentra en un mercado competido, sujeta a diferentes fuerzas existentes en el mismo, y le compete conocer qué oportunidades y amenazas pueden encontrarse en él para buscar dentro de sí las respuestas necesarias para asegurar su permanencia y crecimiento. Este conocimiento se entiende como un proceso dinámico y permanente, y que debe ser monitoreado de manera continua; en razón a las dificultades que plantea para una empresa de tamaño relativamente menor realizar una búsqueda de información por fuentes primarias, se optó por tomar fuentes secundarias y realizar un análisis PESTEL del macroentorno y de las Cinco Fuerzas de Porter del Sector Industrial, así como del ciclo de vida de la industria; estos resultados ya forman parte de la información del sector industrial anteriormente mostrada, de modo que se complementan con el análisis del ciclo de vida del sector industrial que se muestra a continuación, y con la Matriz de Evaluación de Factores Externos, que parte de la información de Macroentorno y Microentorno obtenida y muestra una cifra del mercado que resulta atractiva.

**2.2.1 Análisis de la etapa del ciclo de vida de la industria.** Se presenta a continuación los resultados del análisis anunciado.

Conocidas las etapas del ciclo de vida de la industria: embrionaria, crecimiento, despliegue, madurez y declive, es necesario establecer que la industria del petróleo se encuentra en la etapa de madurez, pero que para un actor pequeño como Summing Ltda. en un sector de un país de producción media de petróleo como Colombia, este tema debe ser visto desde otro enfoque.

En Colombia luego del descubrimiento de Caño Limón y de Cusiana en los 70s y 80s, y luego de que la producción de esos campos alcanzara sus máximos históricos para continuar con el declive natural actual, la industria petrolera en Colombia tuvo un fuerte impulso con la promulgación de leyes y normas que facilitaron, de un lado la inversión extranjera y de otro que Ecopetrol cediera la responsabilidad sobre el petróleo (que en Colombia es nacional, no privado) a la ANH, razón por la cual el sector en Colombia tuvo un fuerte crecimiento (comparable con el hallazgo de campos nuevos vía revalidación de reservas por aplicación de técnicas de recobro) y se superó el tope histórico de máxima producción de los campos antes mencionados que fue de alrededor de 800 mil barriles para alcanzar la cifra de millón de barriles diarios.

En la industria petrolera se viven ciclos como el que se acaba de ver que tuvo Colombia de manera repetida en distintos países y están fuertemente relacionados con el hallazgo de campos, este hallazgo se produce periódicamente en todo el mundo, pero en oportunidades los hallazgos son de campos monumentales, que superan los mil millones de barriles de reservas, cuando esto sucede se genera un fuerte impulso a toda la industria en tal país o región y se da inicio nuevamente al ciclo. En conclusión, para la industria petrolera en Colombia se repiten ciclos de crecimiento y declive cada cierto tiempo, los cuales se generan en el descubrimiento de campos petroleros y por razones políticas de estímulo a la inversión extranjera. La producción de petróleo en Colombia se mantiene cercana al millón de barriles diarios en la actualidad y se espera que permanezca así vía revalidación de reservas por aplicación de técnicas de recobro, por lo que se considera que la industria petrolera en Colombia está en ciclo de producción de madurez.

2.2.2 Matriz de Evaluación de Factores Externos. Como complemento del análisis del Macroentorno y del Microentorno o Sector Industrial, así como de la etapa del ciclo de vida de la industria, se presenta el resultado de la Matriz que une todos los factores y sugiere que el mercado a pesar de las dificultades continúa siendo atractivo.

Tabla 1. Matriz de evaluación de factores externos - Macroentorno, Sector Industrial y Ciclo de Vida para Summing Ltda.

Ítem	Oportunidades Clave	Peso Relativo	Calificación	Ponderación
O1	Legislación actual del mercado	0,025	4	0,1
O2	Regulaciones	0,025	4	0,1
O3	Incentivos Gubernamentales	0,05	4	0,2
O4	Incremento de Recobro en Campos Petroleros	0,15	4	0,6
O5	Utilización de Motores Waukesha en Campos Petroleros	0,15	4	0,6
O6	Poder de Negociación de Proveedores	0,05	3	0,15
O7	Amenaza de Nuevos Competidores	0,05	2	0,1
	Amenazas Clave			
A1	Crisis del Sector Petrolero	0,15	2	0,3
A2	Ciclos del Sector Petrolero	0,025	2	0,05
A3	Precio del Dólar	0,1	1	0,2
A4	Presencia de la Comunidad y Grupos Armados en Campos Petroleros	0,1	1	0,2
A5	Contracultura del Sindicalismo en el Sector Petrolero	0,025	2	0,05
A6	Oposición Malentendida a Exploración en Terrenos Baldíos	0,025	2	0,05
A7	Dificultades en Expedición de Licencias Ambientales	0,015	1	0,015
A8	Productos o Servicios Sustitutos	0,015	3	0,045
A9	Poder de Negociación de Clientes	0,025	2	0,05
A10	Rivalidad entre Empresas Competidoras	0,02	3	0,06
Total				2,87

Conclusiones de la Evaluación Externa (Matriz de Evaluación de Factores Externos – EFE).

- El precio del dólar: La empresa debe optar por la mejor estrategia posible desde el punto de vista financiero para aprovechar la cotización alta del dólar que se ha venido presentando desde 2015 y que se ha acentuado en los últimos días.
- Presencia de la Comunidad y Grupos Armados en Campos Petroleros: La empresa puede adquirir una representatividad en las organizaciones a las que puede pertenecer como asociaciones de tipo profesional y empresarial, y apoyar los esfuerzos gubernamentales por ponerle límite a la injerencia de miembros inescrupulosos de la comunidad.
- Crisis del Sector Petrolero: Si bien la empresa es pequeña en comparación con el mercado, aun con el de Barrancabermeja que es el más cercano, es posible que la estrategia la ubique en la mejor de las posiciones para soportar el embate de la actual crisis y estar en la mejor ubicación para cuando ella pase, es sabido que el precio del crudo es cíclico y volverá a aumentar paulatina e irreversiblemente en el futuro.

### **2.3 COMPETENCIA**

Con base en su conocimiento de los competidores existentes, la empresa identifica los siguientes como sus competidores directos:

- Ramde de Colombia SAS – empresa subsidiaria de Ramde International Inc., cuenta con inventarios en Bogotá y Barrancabermeja y proclama en su misión: “Ofrecer servicios personalizados a los requerimientos de cada cliente y mantener un impecable récord de puntualidad en entregas y la solución de situaciones de emergencia en el menor tiempo posible.” Tienen un amplísimo catálogo de productos entre los que se destacan productos para Workover, de forma que su atención en bombas no es su fuente más grande de recursos y ventas.
- Pegsa Ltda. – empresa subsidiaria de General Electric, empresa propietaria de la marca Waukesha, ofrece sus servicios a nivel nacional e internacional y es ampliamente conocida por sus servicios de Overhauling de motores para lo cual cuenta con planta en Bogotá, donde también realiza repotenciaciones de equipos.

Se realizó el análisis y se logró la siguiente Matriz del Perfil Competitivo:

Tabla 2. Matriz de perfil competitivo - Summing Ltda.

FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO	SUMMING LTDA.			COMPETIDOR 1 – RAMDE DE COLOMBIA SAS		COMPETIDOR 2 – PEGSA LTDA.	
	PESO	CALIFICACION	PESO PONDERADO	CALIFICACION	PESO PONDERADO	CALIFICACION	PESO PONDERADO
Competitividad en Precios	0,25	3	0,75	4	1,0	2	0,5
Calidad de Producto/Servicio	0,3	4	1,2	3	0,9	4	1,2
Relacionamiento con el Cliente	0,2	4	0,8	3	0,6	4	0,8
Fortaleza Financiera (Capital, flujo, rentab.)	0,1	2	0,2	3	0,3	4	0,4
Posición de empresa en el Mercado	0,1	1	0,1	2	0,2	3	0,3
Representación Directa del Fabricante	0,05	1	0,05	1	0,05	4	0,2
Totales	1,0	N.A.	3,1	N.A.	3,05	N.A.	3,4

De los datos obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- El competidor con la posición competitiva más fuerte es Pegsa Ltda. de la que se destaca en orden de importancia la calidad de sus productos y servicios, un fuerte relacionamiento con el cliente y la fortaleza financiera como subsidiaria de General Electric.

- La posición competitiva de Summing Ltda. es buena, si bien no muy distante de la del tercer competidor Ramde de Colombia, esto se explica por una más baja lista de precios de Ramde que es congruente con una calidad de producto/servicio aceptable, así como un buen relacionamiento con el cliente. De Summing se destaca también su posición financiera débil que responde a su tamaño pequeño y a la 3ra posición en el mercado.

## 2.4 PROVEEDORES

Se realizó un análisis de proveedores en el marco de las fuerzas de Porter, hallando que en la actualidad tienen un poder de negociación bajo, realizando concesiones en el desarrollo de contratos y negocios, para asegurar continuidad de sus empresas, lo cual ha redundado positivamente en flujos de caja y rentabilidad de la empresa desde 2015 a la fecha.

La cartera de proveedores de Summing Ltda. es:

Cuadro 2. Cartera de proveedores más representativos de Summing Ltda.

PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	INTERÉS DE SUMMING LTDA.
Compañía General de Aceros	Empresa Colombiana dedicada desde hace más de 59 años a la comercialización e industrialización de aceros especiales de la más alta calidad, cuentan con un capital humano capacitado, comprometido y orientado hacia una cultura de servicio, un Sistema de	Desde el inicio de sus actividades en el año 1995 Summing Ltda., siempre ha preferido trabajar con CGA por encima de las otras comercializadoras debido a la calidad de sus materiales y siempre ha sido un aliado estratégico por esta razón y por su Integralidad a la hora de ofrecer sus servicios

	<p>Gestión certificado en ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, y la representación de las más prestigiosas siderúrgicas del mundo, lo que les permite brindar a sus clientes el respaldo, la asistencia y soporte técnico necesario para el manejo óptimo de materiales, productos y servicios.</p>	<p>además de la rapidez de entrega y disponibilidad, mensualmente Summing compra en promedio \$4'000.000 mediante pago a crédito de 30 días o contado dependiendo del monto y punto de entrega.</p>
TUVACOL S.A.	<p>TUVACOL S.A. comercializa tuberías, válvulas, accesorios y materiales para procesos, mantenimientos y montajes industriales y presta servicios de asesoría técnica orientados a satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, cumpliendo con las especificaciones y los acuerdos contractuales establecidos.</p>	<p>Tuvacol provee un gran porcentaje de las válvulas y accesorios que requiere Summing para su funcionamiento, ya sea para uso interno o para instalar en equipos vendidos, mensualmente facturan a Summing Ltda. aproximadamente \$2'500.000 con pago a 30 días. En ocasiones actúan como clientes, pero en una cuantía muy mínima en reparación de Válvulas.</p>
CASAVAL	<p>Proveedor de soluciones industriales actualmente comercializan válvulas, tuberías, accesorios industriales, instrumentación, empaquetaduras y redes contraincendios; cuentan con sedes en Barranquilla, Bogotá, Cartagena, Medellín, Pereira, Cali y Bucaramanga, al igual que Tuvacol, Casaval también actúa como cliente en algunos casos cuando requieren calibrar Válvulas de Seguridad o reparación de las mismas entre otros</p>	<p>Summing adquiere productos de CASAVAL para el cumplimiento de sus reacondicionamientos, por ejemplo accesorios, empaquetaduras e instrumentación, con un promedio mensual de compra de \$2.000.000 con pago a 30 días.</p>

	servicios, pero en pocas ocasiones.	
--	-------------------------------------	--

Fuentes: <http://www.cga.com.co/nuestra-compania/quienes-somos>,  
<http://www.tuvacol.com/quienes-somos/>, <http://www.casaval.net/>.

## 2.5 TALENTO HUMANO

**2.5.1 Objetivo general.** Realizar un diagnóstico general de la empresa Summing Ltda., sus operaciones, gestión y servicios, que permitirá identificar sus procesos operativos.

**2.5.2 Objetivos específicos.** Se determinaron los siguientes objetivos específicos en el marco del objetivo general.

- Identificar la manera en que se prestan los servicios de reacondicionamiento en la empresa Summing Ltda., particularmente la asignación de talento humano a las distintas actividades.

- Registrar la forma en que se realiza planeación y programación de actividades de la empresa.

- Responder a las siguientes preguntas: ¿De qué forma se asegura el cumplimiento de los requisitos del cliente en la prestación del servicio? ¿Quién o quiénes están encargados de liberar el bien del cliente para entrega una vez se ha realizado el reacondicionamiento? ¿De qué forma se asegura que se cuente con todos los recursos necesarios para el reacondicionamiento?

**2.5.3 Tipo de estudio.** Se realizó un estudio de tipo descriptivo no experimental.

**2.5.4 Población.** La población objeto de estudio está conformada por el gerente y demás trabajadores de la empresa Summing Ltda.

**2.5.5 Muestra.** Se decidió escoger la más representativa muestra, por ello se optó por entrevistar al gerente y asistente administrativa, al jefe de taller y a uno de los operarios; con ello se tomó información de más del 50% del talento humano y se

aseguró contar con información de todos los procesos que se realizaban en la empresa antes de la propuesta de modernización.

**2.5.6 Técnicas para la recolección de la información.** Se utilizó entrevista estructurada para la recolección de información primaria, mediante el diligenciamiento de un cuestionario previamente diseñado. Se anexan los formatos de entrevistas en archivo Excel, ANEXO A – FORMATOS DE ENTREVISTA.

**2.5.7 Resultados.** Se anexan los resultados en archivo Excel, ANEXO B – ENTREVISTAS SUMMING LTDA.

### **3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

Respecto de la prestación del servicio, con base en las visitas realizadas y en las entrevistas aplicadas al Gerente de la empresa, a la Coordinadora Administrativa, al Jefe de Taller y a un Operario, ha podido establecerse lo que se presenta a continuación. Se anexan los resultados de las entrevistas en archivo Excel – ANEXO B ENTREVISTAS SUMMING LTDA.

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

La prestación del servicio de reacondicionamiento de válvulas sigue el siguiente paso a paso, de manera usual y resumida, en la empresa Summing Ltda.

- Las válvulas para reacondicionamiento se reciben en la empresa previa cotización del gerente o previo acuerdo verbal con los clientes.
- Las válvulas ingresan a planta con la apertura de una Orden de Trabajo que se diligencia manualmente en papel, dicho documento permanece visible en una tabla con gancho en el escritorio del Jefe de Taller.
- Cada válvula se asigna a un operario, cuestión que se realiza por turnos; el operario procede a montar la válvula en un banco de pruebas tras una inspección visual, o a desarmarla en caso que tal inspección visual no sea satisfactoria.
- Todas las válvulas siguen un mismo procedimiento, como sigue:
  1. Recibo y marcado con un serial para la trazabilidad.
  2. Desarme y limpieza.
  3. Inspección de partes.
  4. Rectificación y asentamiento o lapeado de áreas de sello de la silla y el obturador.
  5. Pruebas de estanqueidad y registro.
  6. Pintura.
  7. Embalaje.
  8. Certificados.
  9. Entrega.
- El operario se asegura que las piezas o elementos de la válvula se encuentren en un único sitio.
- El operario toma partes de repuesto e insumos de un stock que se va surtiendo a medida que se va necesitando.

- Cuando la válvula está lista, se hace el embalaje y demás para entrega, hay tiempos usuales sin estimación una a una.

### **3.2 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE RECEPCIÓN DE COMPONENTES INDUSTRIALES**

La recepción de componentes industriales se realiza por algún funcionario que se encuentre disponible, sin que se haya establecido esta responsabilidad en cabeza de una única persona. Esta recepción se hace previa cotización de la reparación, o previo acuerdo general del cliente con el gerente de la empresa, en algunas ocasiones se reciben componentes de clientes nuevos, en tales casos se recurre al gerente para cotización antes de intervenir.

La recepción se realiza formalmente con un formato llamado Orden de Trabajo, pero de él no se remite copia al cliente, siendo este formato en el que se registran datos del cliente y componente, los cuales se muestran a continuación:

- Información del cliente, con fecha de ingreso de la válvula y fecha estimada de entrega.
- Información del componente, con especificaciones técnicas varias, incluso serial original y serial asignado por Summing previamente (el componente ya ha estado en la empresa).
- Trabajo a realizar, hay varias opciones: Limpieza, Sandblasting, rectificación de obturador, reparación de silla, cambio de silla, cambio de empaques, metalización en frío, prueba hidrostática, prueba neumática, revestimiento belzona, lapeo, grateado, prueba de caudal y calibración del set de presión.

No existe un sitio específico en donde se realice la recepción de los componentes que ingresan a reacondicionamiento, tampoco hay un sitio destinado para su almacenamiento durante su estancia en la empresa, es común ver las válvulas en cualquier sitio de la planta.

Usualmente la persona que recibe el componente lo hace porque está “de turno” para ello, y es quien asume el compromiso de “desbaratar” la válvula y de ir solicitando insumos, repuestos y procesos de máquinas-herramientas cuando lo considera necesario.

### **3.3 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS**

La planificación de recursos es prácticamente inexistente en la empresa, la persona que recibe un elemento o componente para reacondicionamiento, es quien se encarga, usualmente, de realizar el proceso para lograr el correcto funcionamiento del elemento, se dice usualmente porque cuando la válvula es nueva para el operario, éste recurre al gerente de la empresa para recibir instrucciones y es posible que sea reasignado el componente a algún otro miembro del equipo.

A medida que se va desbaratando la válvula, se van detectando necesidades que pueden ser de insumos como grasas y otros, de repuestos como obturadores y sillas, y de maquinado de piezas, casi siempre de torneado. Al no realizarse un diagnóstico completo en la práctica, no se realiza planificación de los recursos requeridos, por lo que en ocasiones se añaden tiempos de espera en tanto se adquieren los recursos o mientras hay tiempo de torno para la válvula en cuestión.

No se realiza estimación de la capacidad de la planta para la prestación de los servicios, lo que incluye tanto a las máquinas herramientas como a los operarios y el jefe de taller; en la práctica lo que sucede es que se adelantan trabajos de acuerdo con las presiones ejercidas por los clientes y por razones comerciales, con lo que se añaden tiempos de espera a otros elementos y en general, con lo que se suman ineficiencias a todo el proceso operativo.

### **3.4 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE REACONDICIONAMIENTO DE VÁLVULAS**

Como se ha mencionado previamente, una vez se recibe la válvula o componente para reacondicionamiento, se procede a “desbaratarla”, de lo que se desprende no un diagnóstico sino las actividades mismas de reacondicionamiento. En otras palabras, se obvian actividades de planeación y se procede directamente a trabajar sobre el elemento.

El reacondicionamiento se realiza por un operario quien asume la responsabilidad del elemento durante su estancia en la empresa, para ello se asigna su nombre en la Orden de Trabajo, documento que se registra desde la recepción del componente y en el cual se van consignando los siguientes datos durante la prestación misma del servicio.

- Listado de partes deterioradas.
- Referencia de repuestos.
- Dimensiones críticas.
- Empaquetadura (cordón).
- Empaquetadura (lámina) y/o empaque del bonete.
- Tornillería.
- O-rings/rodamientos.
- Sellos hidráulicos y/o mecánicos.
- Pintura.
- Descripción de pruebas de presión y/o caudal.
- Herramienta utilizada (broca, macho, llave o manómetro y su dimensión).
- Observaciones y otros temas importantes del equipo.

Es importante anotar que no existe un área determinada para la prestación del servicio dentro de la planta, la cual está llena de todo tipo de elementos en diferentes ubicaciones, lo cual hace estorboso el desplazamiento interno, además que puede ocasionar que se pierdan elementos entre tantos otros, por lo que se decidió que quien desbarata la válvula debe ubicar todas las piezas en un único sitio, por facilidad se decidió que fuera un balde y se convino que nadie debe intervenir sobre un balde que no sea el del elemento bajo su cuidado.

Técnicamente quien resuelve todo tipo de dudas y quien da instrucciones generales y específicas sobre la prestación del servicio es el gerente.

### **3.5 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE DESPACHO Y SEGUIMIENTO**

Una vez se ha realizado el reacondicionamiento y las pruebas que certifican el funcionamiento adecuado de la válvula, se notifica verbalmente a la Coordinación Administrativa la necesidad de hacer despacho, lo que ocurre frecuentemente es que el elemento ha sido requerido urgentemente por el cliente, de modo que la comunicación con el mismo es prácticamente inmediata. En ocasiones se realiza el despacho directamente por la empresa, lo que puede generar necesidades de embalaje, realizado por el mismo operario que realizó el reacondicionamiento; en otras veces el cliente recoge el elemento en planta.

El seguimiento de la válvula durante su permanencia en la empresa corre por cuenta del operario y del Jefe de Taller, y se realiza fundamentalmente con la información centralizada en el formato Orden de Trabajo, el cual se va actualizando a medida que se adelantan procesos sobre el elemento. El gerente monitorea todas las válvulas en proceso, además de ser el directo responsable del despacho y seguimiento de todas las válvulas.

### **3.6 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO**

El mantenimiento que se presta a las instalaciones de la empresa es insuficiente y prácticamente inexistente, notándose deficiencias en instalaciones eléctricas, en techos y paredes; similarmente, el mantenimiento de las máquinas y herramientas es reactivo y tiene como base el conocimiento de los operarios, jefe de taller y gerente, todos ellos reaccionan a las necesidades de mantenimiento correctivo de las máquinas y herramientas, lo que genera respuestas, bien sea de mantenimiento realizado por los mismos operarios o jefe de taller cuando esto está al alcance de sus conocimientos técnicos, en otras ocasiones puede recurrirse a terceros expertos, mientras que cuando son elementos pequeños como taladros, se reemplazan pues esto resulta mejor económicamente.

Se realizan pequeñas e informales actividades de mantenimiento autónomo por el encargado del turno, se hace referencia a actividades de limpieza y lubricación realizadas diariamente.

### **3.7 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE BIENES DEL CLIENTE**

La empresa responde por los bienes dejados en custodia durante el reacondicionamiento, para ello cuenta con el formato de Orden de Trabajo en que se registran los datos básicos, pero también en que se registra el operario responsable por ellos durante la permanencia en la empresa. Para asegurar que no se extravíen piezas de la válvula en proceso, se ubican en un único sitio portátil cuando el tamaño lo permite, un balde único para cada válvula y para su operario responsable.

No obstante, es riesgoso no contar con un espacio asegurado e independiente del resto de la planta para ubicar las válvulas en proceso y sus piezas, estas pueden extraviarse o sufrir algún desperfecto.



### **3.8 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE METROLOGÍA**

Lo relacionado con metrología corre por cuenta del gerente de la empresa quien ha dictaminado que ciertos elementos como manómetros se lleven a un laboratorio a calibración cada año, pero es necesario notar que no se tienen manómetros de uso cotidiano y otros para realizar verificación, sino que se utilizan los únicos existentes de forma cotidiana en la operación, lo cual implica el riesgo de descalibración, con lo que implica para el aseguramiento de las condiciones de funcionamiento de salida de las válvulas.

En línea con lo anterior, no se tiene evidencias para hacer ver al cliente que se cuenta con elementos de medición que garanticen la exactitud de los resultados, más allá de videos realizados durante las pruebas, que muestran la realización de las mismas pero que no dan fe de la exactitud de los resultados; si bien la empresa recalca realizar las mediciones de presión con base computacional, ello no implica necesariamente que los resultados sean exactos, sino un proceso formal de metrología y las actividades correspondientes a él.

### **3.9 FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE CALIDAD**

El gerente de la empresa permanece constantemente evaluando el servicio prestado y tomando nota de algún tipo de queja o reclamo que llegare a presentarse, cuando alguna situación así ocurre, se asumen por la empresa los costos de volver a realizar las actividades encomendadas; llama la atención que no se tengan registros de estas situaciones.

No se realizan mediciones de la satisfacción del cliente mediante ningún tipo de instrumento, y solamente se tiene conocimiento de situaciones adversas en la prestación del servicio cuando ocurren devoluciones y reprocesos; el buen nombre de la empresa podría estar en entredicho entre algún o algunos clientes, particularmente entre sus funcionarios, sin que esto sea del conocimiento de Summing.

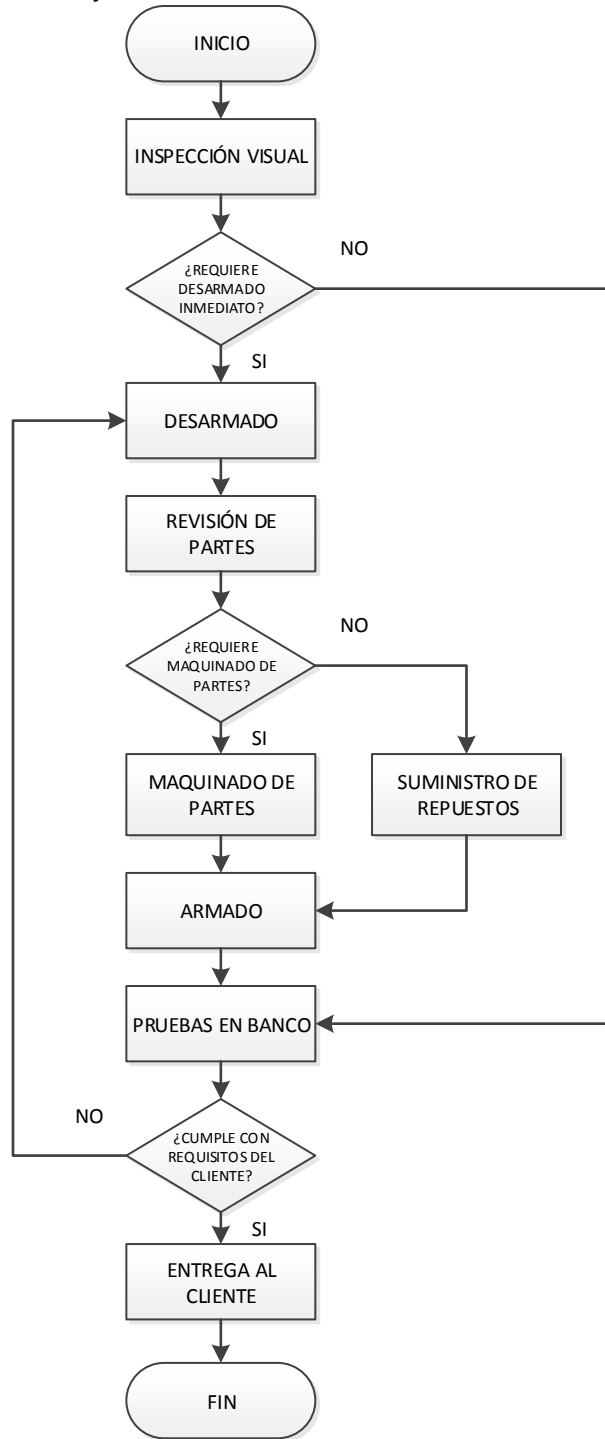
No se realizan acciones preventivas ni correctivas, sino solamente correcciones; cuando se realizan tales correcciones como ya se ha relatado, no se diligencian registros ni se emprenden acciones para que las mismas no vuelvan a ocurrir, con lo que se pierden fuentes de conocimiento que pueden proyectar a la empresa a una verdadera mejora continua.

Se destaca como aspecto positivo que el gerente de la empresa tiene un constante interés en mejorar los equipos con que se presta el servicio y que emprende acciones para contar con mecanismos de medición calibrados, aunque ellos no tengan el formalismo de norma requerido.

Para finalizar con la descripción del área de calidad, se percibe que la empresa tiene procesos operativos que buscan brindar al cliente lo que él requiere, cuestión que se registra en el formato Orden de Trabajo de manera específica y que puede resolverse con especificaciones técnicas como por ejemplo las presiones y caudales de las válvulas.

### 3.10 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

Figura 1. Diagrama de Flujo de la Prestación del Servicio - Summing Ltda.



El inicio de la prestación del servicio en Summing se da con la realización de una inspección visual de la que se desprende la necesidad inmediata de realizar el desarmado de la válvula para hallar razones para su mal funcionamiento, o en caso contrario, se realiza prueba en banco para percibir cuál puede ser la situación y continuar con el desarmado. Una vez realizado el desarmado, se procede a revisar las distintas partes que componen una válvula, en general son las mismas, pero hay variaciones entre uno y otro fabricante; el desarmado, la revisión de partes, la reposición de piezas averiadas con sus repuestos apropiados, el maquinado de piezas en torno, el armado de la válvula para las pruebas en banco, y las pruebas mismas, pueden ocurrir varias veces durante el reacondicionamiento de una válvula.

Solo se termina el servicio cuando los resultados de las pruebas en banco arrojan resultados que satisfacen los requerimientos del cliente, posteriormente se hará el embalaje y despacho del producto reacondicionado y listo para su uso.

### **3.11 DIAGRAMA DE RECORRIDO**

Dado que no existen áreas delimitadas al interior de la planta en Summing, no puede establecerse un diagrama de recorrido con base en un plano de la misma, pero puede mencionarse que una vez realizada la recepción de la válvula para reacondicionamiento, y diligenciado el formato Orden de Trabajo, la válvula queda bajo responsabilidad de una única persona y ubicada en un lugar específico de la planta, donde quedarán las partes que la componen una vez sea desarmada, donde será armada nuevamente y donde será embalada cuando se finalice el reacondicionamiento. El operario se desplazará en diferentes ocasiones hacia un sitio específico donde se centralizan los Ordenes de Trabajo en físico, para diligenciar las casillas de información durante el reacondicionamiento y para reportar al jefe de taller lo que considere importante como las piezas requeridas para reposición y las necesidades de maquinado, de similar manera, se desplazará hacia el torno para solicitar el maquinado de piezas y hacia la oficina de la Coordinadora Administrativa, en casos a la del Gerente, para solicitar insumos y repuestos.

Se anexa el plano de la empresa Summing Ltda. en archivo Word, ANEXO C – PLANO DE SUMMING.

Para mejor ilustración acerca de las condiciones físicas de la planta, se muestran algunas imágenes de ella:

Ilustración 4. Vista de los tornos y disposición de los vehículos de la empresa en posición de salida



Ilustración 5. Vista de oficina del Jefe de Taller



Ilustración 6. Área de herramientas manuales



Ilustración 7. Detalle de una mesa de trabajo



Ilustración 8. Depósito de piezas útiles para repuestos



### 3.12 MÁQUINAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS

El siguiente cuadro resume las máquinas herramientas que se utilizan cotidianamente en Summing Ltda. y que son propiedad de la empresa.

Cuadro 3. Máquinas herramientas utilizadas en Summing Ltda.

Cant.	Nombre	Características	Descripción
1	Torno paralelo Tarnow (Polonia)	18" de Volteo y 60" entre puntos	Un torno es una máquina que permite realizar una serie de modificaciones o transformaciones a una determinada pieza metálica, esto se realiza haciendo que la pieza gire o revolucione alrededor de un eje mientras que un instrumento de corte se desplaza o se aplica sobre la pieza en revolución. Con un torno se pueden realizar
1	Torno paralelo Swift-Sentinel (England)	24" de Volteo y 40" entre puntos	

			roscas, cortes, agujeros y ranuras, con él se puede “mecanizar” la pieza, lo que es una forma de expresar las distintas transformaciones que pueden hacerse.
1	Taladro de árbol	Genérico	Este tipo de taladro se encuentra fijo, típicamente de manera vertical, de modo que se pueden realizar orificios en un solo sentido y de manera muy precisa.
1	Taladro radial	Genérico	Está sujeto de manera vertical, solo que adicionalmente permite el movimiento radial o perpendicular al sentido de perforación, con lo que pueden realizarse ranuras o una serie de perforaciones paralelas sobre la pieza fija.
2	Taladro percutor	Media pulgada	El taladro percutor permite realizar trabajos de perforación en superficies muy duras mediante la acción percutora – fuerte vibración que permite un movimiento hacia adelante y atrás de la broca en rotación.
2	Taladros de baja velocidad	Genéricos	Se utilizan taladros de baja velocidad cuando se trabaja con metales muy duros.
1	Tronzadora	Hitachi de 16 pulgadas, 2200 W y 3800 rpm.	La tronzadora se encarga de realizar cortes lisos sobre piezas metálicas, especialmente tubos y varillas; el corte se realiza mediante aplicación de

			revoluciones a un disco metálico que realiza el corte por abrasión.
2	Puente grúa	Genérico	Es una grúa que permite izar elementos pesados dentro de la planta, su nombre se debe a que tiene forma de puente; se desplaza sobre rieles y puede abarcar buen espacio en toda la planta.
2	Brazo grúa	Genérico	Es una grúa que permite sostener la carga a la misma altura sobre el piso, al tiempo que la desplaza de manera longitudinal.
1	Bomba de alta presión triplex	5Hp, 1740 rpm, 220v	La bomba triplex contiene tres cilindros, lo que le permite tener menos peso para aplicar presiones altas a un fluido, además de mover grandes cantidades del mismo.
2	Bomba de alta presión triplex	8Hp, 3000 rpm, Diesel	
2	Bomba centrífuga	4 HP, 3000 rpm, Diesel	Las bombas centrífugas aplican presión mediante el movimiento rotativo de unas paletas, son las más comúnmente usadas porque pueden aplicarse a la más amplia variedad de fluidos.
2	Compresor de aire	Genérico	Un compresor de aire como su nombre lo indica, comprime el aire (mediante la acción de un pistón) para luego liberarlo a gran velocidad.
2	Bombas manuales	Alta presión	Su utilidad radica en su portabilidad.
1	Soldador inversor	OTTO 200	Este tipo de máquinas permiten fusionar materiales metálicos, en el caso del inversor
1	Soldador inversor	Sweiss Skyark 2050	

			permite trabajar a más altas frecuencias de pulso eléctrico, con lo que se reducen peso y dimensiones y se puede realizar el trabajo en menor tiempo.
3	Pulidoras angulares	Eléctricas de 4 y media pulgadas	La pulidora permite darle mejor acabado al trabajo de soldadura, por ejemplo.

### 3.13 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS REALIZADOS EN SUMMING LTDA.

La descripción de los procesos realizados en la actualidad en Summing Ltda. es la siguiente:

**3.13.1 Procesos directivos o estratégicos.** No se tienen procesos estratégicos formales, se pudo establecer con base en las entrevistas realizadas lo siguiente:

- No se tienen establecidos valores corporativos.
- No se han formulado políticas visiblemente publicadas, aunque se resaltan algunos comentarios de la alta dirección: La calidad de los servicios prestados es la principal carta de presentación de la empresa y es lo que mantienen un flujo constante de válvulas para reacondicionamiento. Se asegura la calidad de los trabajos pues cada servicio es revisado por un segundo operario. Se presta garantía sobre todo trabajo realizado, esto se asegura mediante la utilización de un código Summing grabado en el elemento reacondicionado.
- Si bien se tiene una misión y una visión publicadas en página web, salta a la vista que no se han compartido con los colaboradores, no se encuentran claramente publicadas en la planta y no se ha hecho énfasis en que sean conocidas y vividas por ellos.
- La empresa no cuenta con una estrategia claramente definida, aunque se percibe que no es liderazgo de bajo costo, no hay una clara diferenciación de sus competidores.

**3.13.2 Procesos misionales.** El reacondicionamiento de válvulas es el proceso misional, en él se recibe un bien del cliente, para realizar en él una serie de trabajos de mantenimiento que le permitan al elemento volver a prestar el servicio de manera adecuada, estos trabajos incluyen básicamente rectificación de piezas y/o reemplazo de las mismas, rearmado bajo parámetros del fabricante y diagnóstico de funcionamiento; el funcionamiento debe ser bajo parámetros del fabricante y/o según requerimientos específicos del cliente, y se certifica mediante un proceso que incluye la simulación del funcionamiento cotidiano en un banco de pruebas.

El proceso que surte una válvula en reacondicionamiento es conocido por todos los colaboradores, pero está desorganizado y es altamente ineficiente, no se planea ni programa la prestación del servicio, no se llevan registros completos de lo que ocurre en la planta, no se ubican los elementos en sitios claramente delimitados y la protección de estos bienes foráneos en la empresa es rudimentaria y poco confiable, aunque se percibe eficaz, no soportaría situaciones fuera de lo común y podrían acarrear grandes pérdidas para la empresa.

**3.13.3 Procesos de apoyo.** Como procesos de apoyo se resaltan las compras de insumos y todo lo relacionado con administración de la nómina, las actividades de mantenimiento son prácticamente inexistentes, así como la logística que es simple y reactiva a las situaciones que se presentan en el día a día. No existe tampoco planeación de los suministros necesarios para la prestación del servicio, no se planean actividades de mantenimiento ni se conoce la condición presente de los equipos y herramientas, de modo que se pueden presentar situaciones sobrevinientes que detengan completamente las actividades y que generen incumplimientos en compromisos pactados de entrega.

**3.13.4 Flujo de las actividades.** En el tiempo presente, el flujo de actividades comprende repeticiones frecuentes por deficiencias en la programación de actividades y en la planificación de recursos, con reprocesos que hacen ineficiente la prestación del servicio, además de más costosa. El flujo puede describirse así:

- a. Comunicación previa del gerente con la empresa cliente, bien para recepción de una válvula, bien para el establecimiento de un acuerdo verbal que facilite la llegada de válvulas para reacondicionamiento.
- b. Recepción del elemento a reacondicionar, sin diagnósticos de mantenimiento ni fichas técnicas, las mismas no tendrían mayor importancia por el poco uso de este tipo de información en el reacondicionamiento.
- c. Inicio del servicio, en banco de pruebas o en desarmado inmediato, esto con base en una inspección visual sin mayores parámetros más allá de la

experiencia del operario, con lo que no se asegura, de hecho, se impide, que exista una estandarización del proceso, los operarios tienen criterios diferentes y observan parámetros diferentes.

- d. Reprocesos por prueba y error: Debido a la ausencia de un diagnóstico completo inicial, se inician las actividades de mecanizado, de reposición de piezas, de rectificación, para observar el desempeño y decidir pasar el elemento a banco de pruebas, si la prueba no es exitosa se hacen otras actividades; más allá de que la experiencia de unos y otros, especialmente del Gerente, puedan garantizar encontrar la fuente del defecto en el funcionamiento de la válvula, este no es un proceso cien por ciento confiable.
- e. Embalaje y despacho: Dependiendo de la forma en que se recibió el elemento, se realiza su embalaje (este puede no ser necesario en ocasiones) y el despacho, el cual puede ser mediante empresa transportadora, de manera directa en vehículo de la empresa, o con recolección por el cliente mismo.
- f. Seguimiento: Se cuenta con seguimiento parcial que se activa cuando hay algún tipo de queja o reclamo, caso en el que se recibe nuevamente el bien y se puede establecer lo sucedido, cuando es de responsabilidad de Summing, se asumen las correcciones necesarias, sin que esto genere algún tipo de reflexión en búsqueda del mejoramiento continuo.

**3.13.5 Análisis de bienes del cliente más representativos.** Los tipos de válvulas que más frecuentemente reciben el servicio de reacondicionamiento son:

- Válvulas de bola: en este tipo de elemento, el paso del fluido se permite cuando la perforación en la bola está alineada con el sentido de flujo, en caso contrario, tal perforación está perpendicular a tal sentido, con lo que se impide el paso del fluido.
- Válvulas de cuchilla: en este tipo, el paso del fluido se impide cuando la "cuchilla" que es un disco vertical plano, desciende y cubre totalmente el agujero.
- Válvulas de globo: tipo que tiene un tapón obturador en forma de cono que permite mejor regulación del caudal.
- Válvulas de control: que permiten la regulación del flujo a distancia mediante una señal enviada a un servoactuador.

### **3.14 ANÁLISIS DE CAUSAS**

Con base en la interacción que tuvo lugar entre los estudiantes y la gerencia y personal administrativo y operativo de la empresa Summing Ltda., y en el trabajo de campo que tuvo lugar en sitio, del que se percibe que existe gran conocimiento técnico de lo requerido para el reacondicionamiento de las válvulas, pero poca formalización y claras deficiencias en los procesos, se ha realizado un análisis de causas que, en resumen, muestra los siguientes resultados:

**3.14.1 Deficiencias en los procesos.** Se ha podido establecer que existe ausencia de procesos y procedimientos estándar, a esta conclusión se llegó mediante la técnica de diagrama causa-efecto con base en la lluvia de ideas y el diagrama por qué – por qué, que se muestran a continuación.

**3.14.1.1 Entregas tardías.** Se pudo evidenciar que en ocasiones se hacen entregas tardías de los elementos reacondicionados frente a las fechas establecidas con el cliente; esto genera perjuicios a él, que está esperando el elemento para involucrarlo en el funcionamiento normal de su empresa, pero también a Summing, por el deterioro en su imagen.

La técnica de por qué – por qué aplicada dio el resultado de que se carece de procesos y de un sistema de gestión para asegurar la realización de actividades de manera correcta y oportuna. Se anexan el diagrama por qué y el diagrama causa efecto en archivo Visio, ANEXO D – ENTREGAS TARDÍAS.

Situación problemática detectada: hay entregas tardías, ¿por qué?

1. Se hace el reacondicionamiento, pero toma más tiempo del estimado inicialmente, ¿por qué?
  - a. Se estima incorrectamente el tiempo de servicio, ¿por qué?
    - i. Se diagnostican las causas de falla de manera incorrecta, ¿por qué?
1. El diagnóstico se realiza de manera intuitiva, sin seguir un paso-a-paso que asegure tener en cuenta todos los elementos y todas las posibles causas, ¿por qué?
  - a. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  - b. Se estima correctamente el tiempo de servicio, pero hay esperas por insumos o repuestos no disponibles oportunamente, ¿por qué?
    - i. Se carece de los insumos y repuestos en stock, ¿por qué?
1. Se adquieren los repuestos de proveedores locales en atención a urgencias, sin asegurar un stock adecuado y oportuno, ¿por qué?

- a. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- c. Se estima correctamente el tiempo de servicio, pero se destina el talento humano a realizar otras actividades, ¿por qué?
  - i. Se falla en asegurar la programación de actividades del talento humano, ¿por qué?
    - 1. Se asignan responsabilidades y tareas al talento humano sin tener en cuenta las cargas anteriormente impuestas; esto se hace en respuesta a necesidades recientes, ¿por qué?
- a. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- d. Se estima correctamente el tiempo de servicio, pero hay fallas en equipos en la prestación del servicio, ¿por qué?
  - i. Se falla en asegurar la disponibilidad de los equipos, ¿por qué?
    - 1. Se carece de actividades de mantenimiento que permitan contar con equipos en funcionamiento adecuado y continuo, ¿por qué?
- a. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- 2. Se hace el reacondicionamiento en el tiempo estimado, pero el elemento falle en la prueba final, ¿por qué?
  - a. Se diagnostican las causas de falla en el elemento de manera incorrecta, ¿por qué?
    - i. El diagnóstico se realiza de manera intuitiva, sin seguir un paso-a-paso que asegure tener en cuenta todos los elementos y todas las posibles causas, ¿por qué?
      - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- b. Se diagnostican las causas de falla de manera correcta, pero se hizo el trabajo de manera incorrecta, ¿por qué?
  - i. El trabajo se realiza de manera intuitiva, con base en experiencias anteriores, sin un paso-a-paso que permita asegurar que se realicen todas las actividades requeridas, ¿por qué?
    - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- c. Se diagnostican las causas de falla de manera correcta, pero fallan los repuestos o piezas maquinadas, ¿por qué?
  - i. Se adquieren los repuestos de proveedores locales en atención a urgencias, sin asegurar un stock adecuado y oportuno, ¿por qué?
    - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- 3. Se hace el reacondicionamiento en el tiempo estimado y el elemento pasa la prueba final, pero se falla en el despacho, ¿por qué?
  - a. Se toman las indicaciones de despacho de manera incorrecta, ¿por qué?
    - i. La recepción de los elementos se hace de manera informal, sin diligenciamiento de formatos de recepción o sin suscripción de acuerdos detallados, ¿por qué?

1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- b. Se toman las indicaciones de despacho de manera correcta, pero se falla en asegurar el proveedor del despacho (interno o externo), ¿por qué?
  - i. El despacho del elemento reacondicionado es realizado por cualquier persona disponible, para ello se tienen consideraciones de tiempo y disponibilidad, ¿por qué?
1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.

Ilustración 9. Diagrama por qué - por qué, entregas tardías, Summing Ltda.

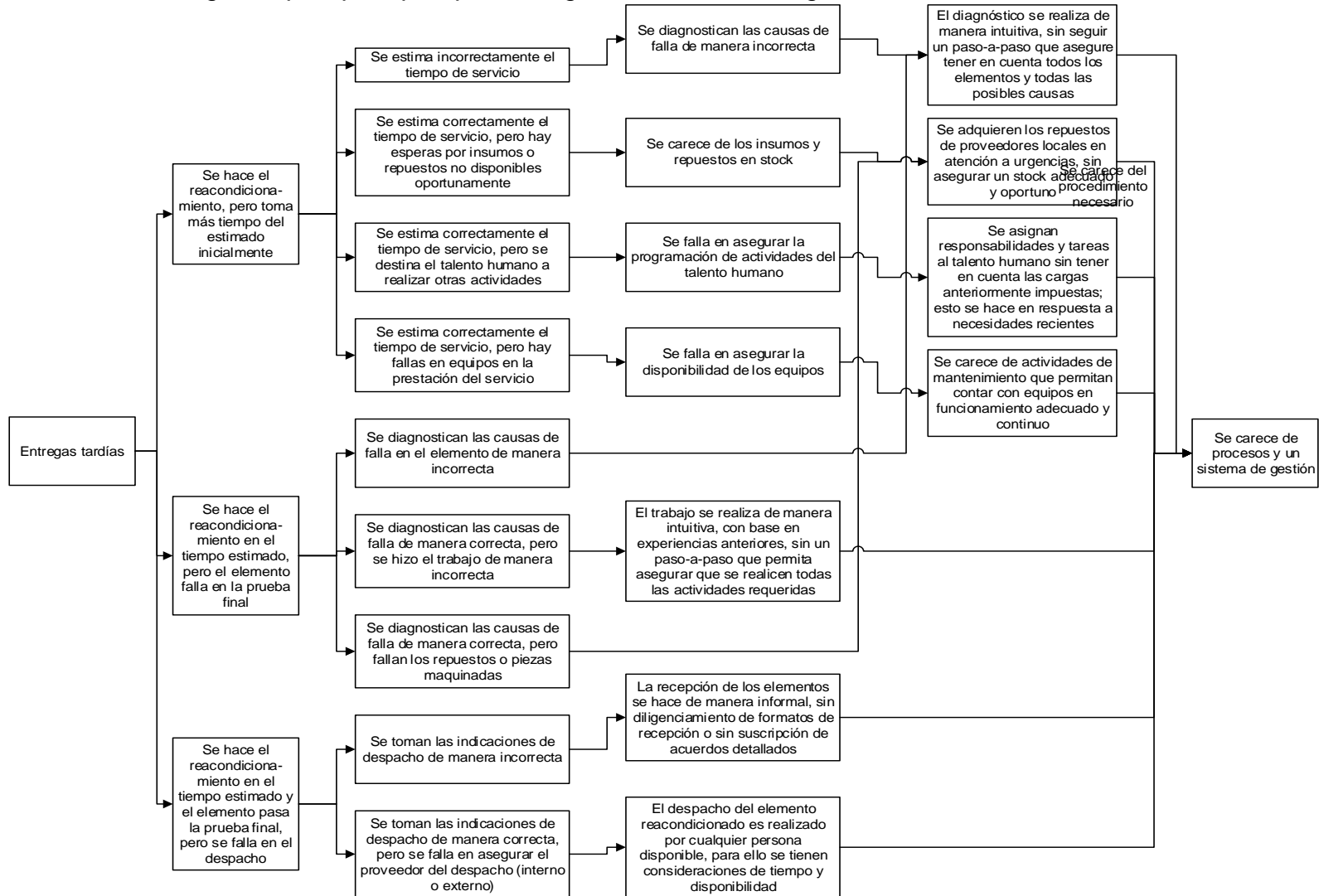
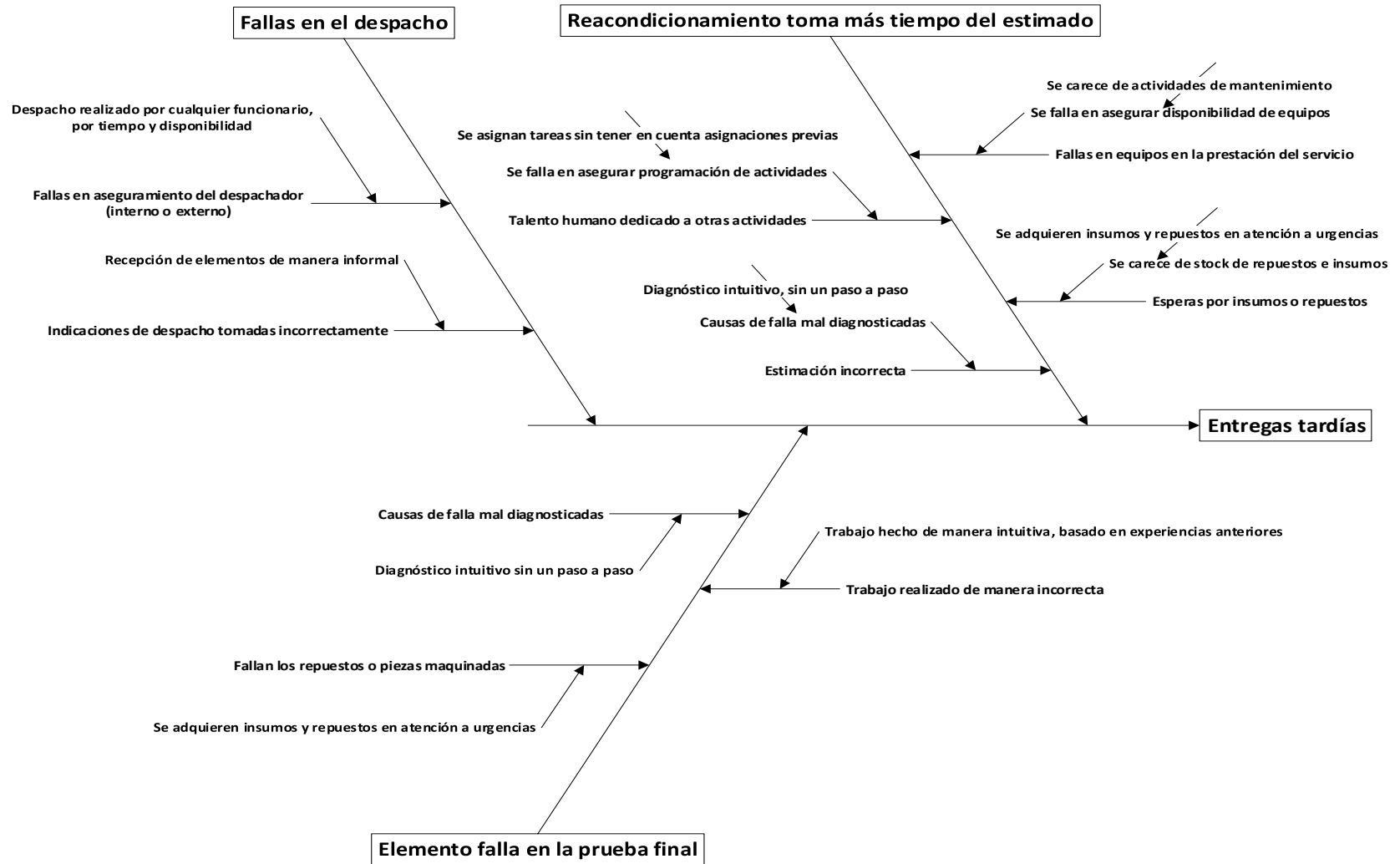


Ilustración 10. Diagrama causa-efecto, entregas tardías, Summing Ltda.



**3.14.1.2 Decrecimiento en ventas.** Con base en los estados financieros de la empresa se pudo establecer que desde hace varios años los ingresos permanecen alrededor de las mismas cifras, lo que indica que las ventas de servicios han venido disminuyendo.

La técnica de por qué – por qué aplicada dio el resultado de que se carece de procesos y un sistema de gestión para asegurar un aumento de la productividad, una posición competitiva y un aumento en las ventas de servicios. Se anexan el diagrama por qué y el diagrama causa efecto en archivo Visio, ANEXO E - DECRECIMIENTO EN VENTAS.

Situación problemática detectada: decrecimiento en ventas, ¿por qué?

1. Se tiene una posición competitiva débil, ¿por qué?
  - a. Se tiene un listado de precios más altos que los ofrecidos por la competencia, ¿por qué?
    - i. Los costos de prestación del servicio son más altos que los de la competencia, ¿por qué?
1. Existe desperdicio de recursos, ¿por qué?
  - a. Se carece de planeación: de actividades y de recursos, ¿por qué?
    - i. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  - b. Se carece de una gestión comercial efectiva, ¿por qué?
    - i. La gestión comercial no forma parte de un área o de un proceso identificable en la empresa, ¿por qué?
1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  - ii. La gestión comercial se realiza de manera informal e intuitiva, ¿por qué?
1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  - c. Las imágenes frente a los clientes tienen un componente de empresa desactualizada en parte administrativa y CRM, ¿por qué?
    - i. Las actividades en que hay contacto con los clientes se perciben realizadas sin el apoyo de sistemas de información y de gestión, ¿por qué?
1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  - ii. Existe un alto nivel de informalidad en la administración del relacionamiento con el cliente, sin manejo adecuado de PQR, ¿por qué?
1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  2. Se carece de un aumento constante de la productividad de la empresa, ¿por qué?
    - a. La productividad no ha aumentado en los últimos años, ¿por qué?

- i. Las actividades de la prestación del servicio se realizan sin planeación, ejecución bajo planeación, medición y mejora continua, ¿por qué?
  - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- ii. Existe desperdicio de recursos, ¿por qué?
  - 1. Se carece de planeación: de actividades y de recursos, ¿por qué?
    - a. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
- iii. Se presentan ineficiencias en la prestación del servicio, ¿por qué?
  - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
  - b. Existe desperdicio de recursos, ¿por qué?
    - i. Se carece de planeación: de actividades y de recursos, ¿por qué?
      - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
    - ii. Se presentan ineficiencias en la prestación del servicio, ¿por qué?
      - 1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.

Ilustración 11. Diagrama por qué - por qué, decrecimiento en ventas, Summing Ltda.

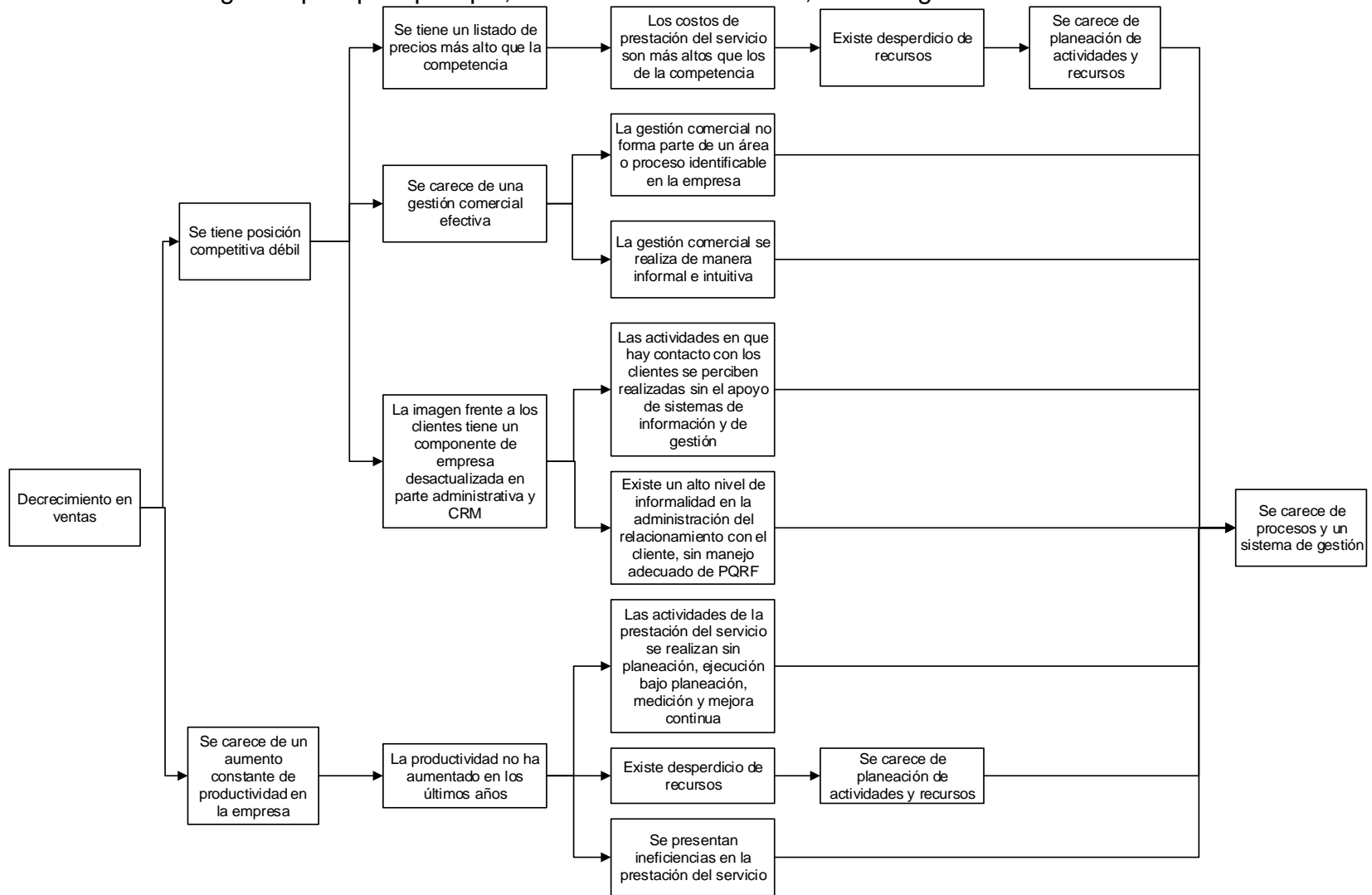
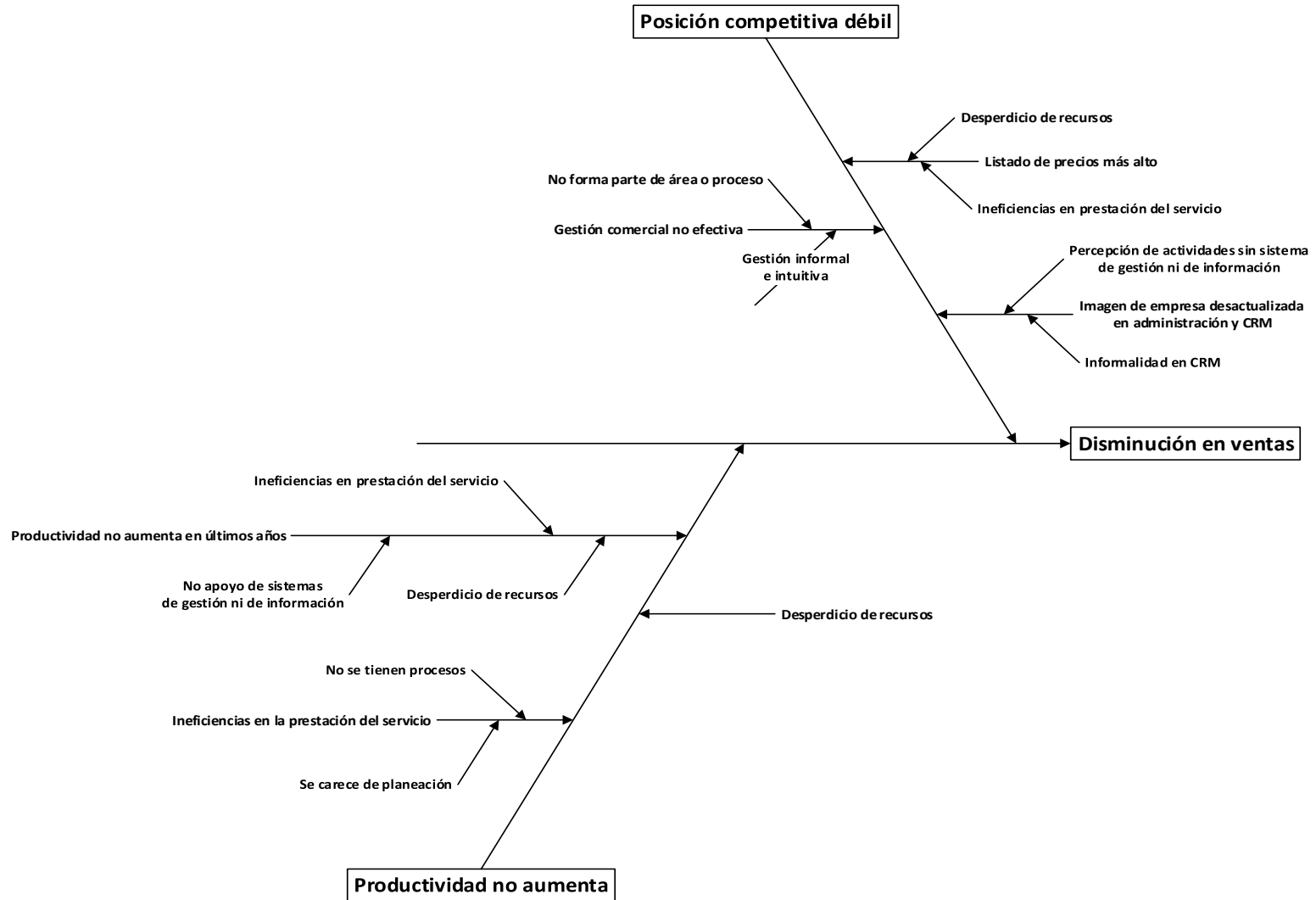


Ilustración 12. Diagrama causa-efecto, disminución en ventas, Summing Ltda.



**3.14.2 Buenas prácticas aplicadas a las actividades de la empresa.** En el análisis de las actividades que se realizan en la empresa, así como de los resultados positivos que se presentan, se hizo evidente lo siguiente.

**3.14.2.1 Percepción de confianza en Summing Ltda.** Se aplicó la técnica por qué – por qué, así como el diagrama causa-efecto a un hecho comprobado durante las visitas y análisis de documentos de Summing Ltda. como lo es la percepción de confianza que tienen los clientes de la empresa, este hecho está comprobado en la preferencia de clientes sobre otros competidores, aun estando geográficamente más cerca de los campos petroleros y aun con listas de precios más bajos, la razón, cuestionada a los clientes por el gerente de la empresa, de manera no estructurada, es la confianza que se tiene en la empresa y en los resultados de los reacondicionamientos; se tiene percepción de confianza por los clientes, ¿por qué?

Se anexan el diagrama por qué y el diagrama causa efecto en archivo Visio, ANEXO F – PERCEPCIÓN DE CONFIANZA.

1. El servicio se realiza correctamente, ¿por qué?
  - a. El gerente tiene gran conocimiento y este se logra aplicar en la prestación del servicio, ¿por qué?
    - i. Se da respuesta a los operarios cuando se requiere soporte para situaciones operativas no corrientes, ¿por qué?
  1. La empresa cumple con un postulado fundamental de realizar trabajos técnicamente correctos.
  - b. La empresa cuenta con recursos y talento humano para prestar correctamente el servicio, ¿por qué?
    - i. La empresa tiene las capacidades necesarias para hacer su trabajo de manera correcta, ¿por qué?
  1. La empresa cumple con un postulado fundamental de realizar trabajos técnicamente correctos.
  2. La empresa efectivamente garantiza los servicios prestados, ¿por qué?
    - a. En ocasiones los servicios no quedan bien hechos, ¿por qué?
      - i. El trabajo se realiza de manera intuitiva, con base en experiencias anteriores, sin un paso-a-paso que permita asegurar que se realicen todas las actividades requeridas.
        1. Se carece de procesos y un sistema de gestión.
        - b. La decisión de la empresa es siempre respaldar a sus clientes.
          1. La empresa cumple con un postulado fundamental de realizar trabajos técnicamente correctos.



Ilustración 13. Diagrama por qué - por qué, percepción de confianza por los clientes, Summing Ltda.

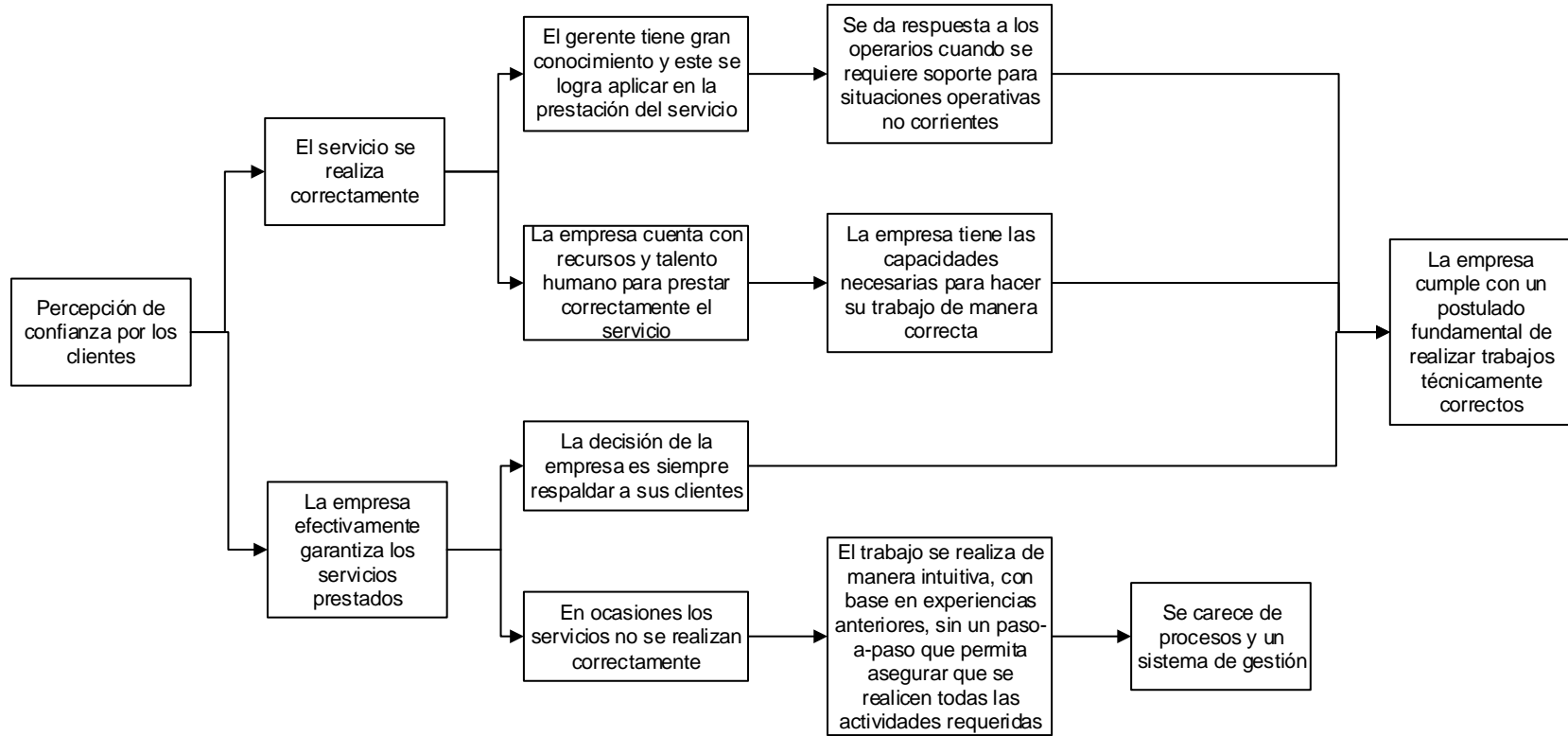
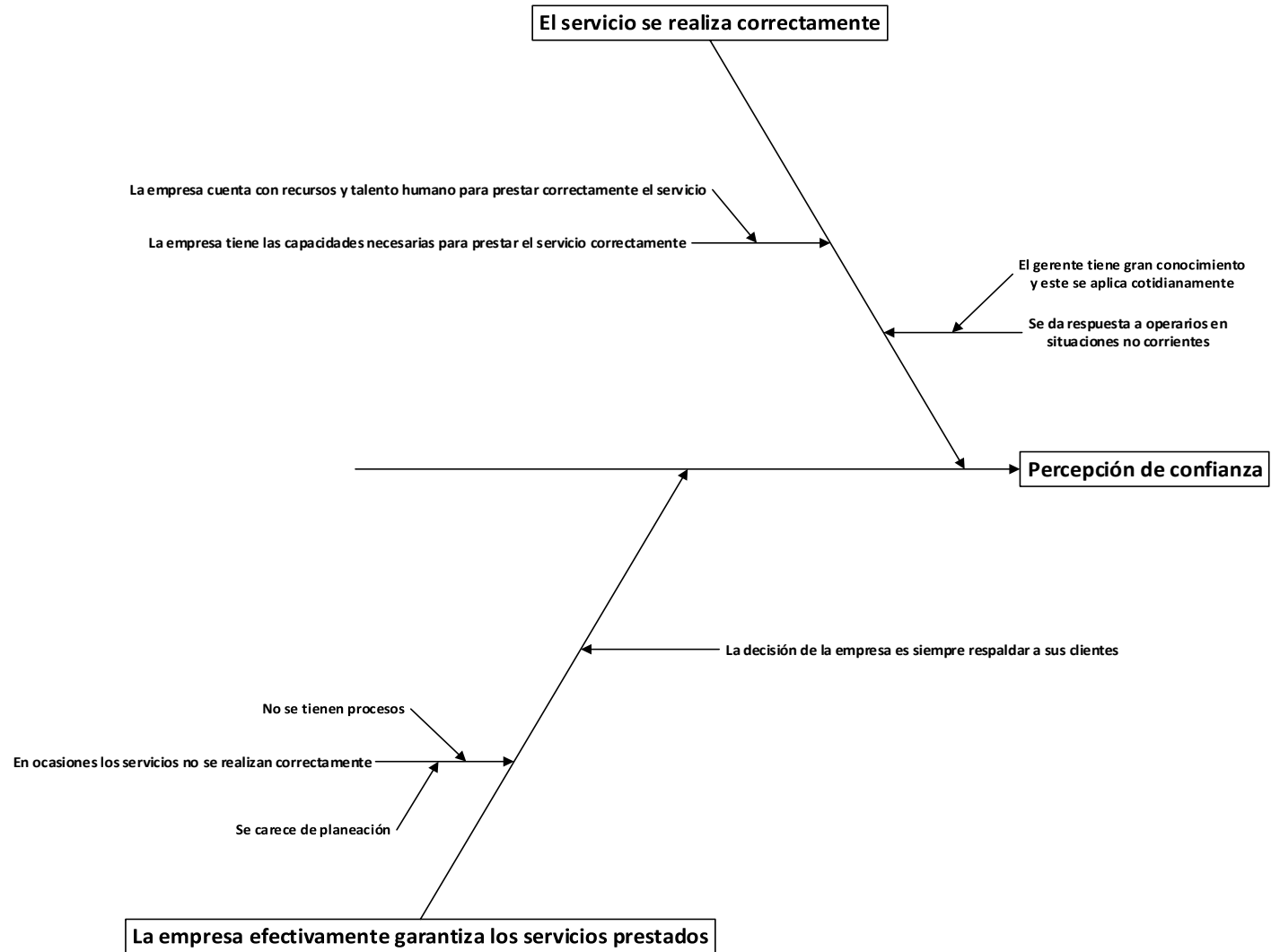


Ilustración 14. Diagrama causa-efecto, percepción de confianza, Summing Ltda.



### **3.15 SITUACIÓN ACTUAL DE SUMMING LTDA.**

La descripción del sistema de prestación del servicio y el análisis de causas de hechos sobresalientes que surgen de las entrevistas y la lectura de documentos de carácter privado aportados por la empresa, permiten que se resuma la situación actual de la empresa en los términos a continuación.

**3.15.1 Aspectos positivos.** Se presentan los aspectos positivos hallados en la empresa.

- Postulado fundamental de prestar servicios técnicamente correctos.
- Conocimiento vasto a la vez que detallado del funcionamiento, componentes, fallas comunes y no corrientes, de prácticamente todo tipo de válvulas existentes en el mercado, por parte del gerente de la empresa.
- Talento humano capaz de ejecutar lo indicado técnicamente correcto por el gerente.
- Percepción de confianza por los clientes de la empresa, cuestión muy importante para servicios a válvulas que deben cumplir parámetros de seguridad.

**3.15.2 Aspectos negativos.** Se registran los aspectos negativos.

- Se carece de un sistema de gestión, por lo que:
  - No se asegura que siempre se presten los servicios de la manera correcta, con los mismos análisis y resultados, sin importar operario, tipo de válvula ni demás eventualidades.
  - No se nota cuando se presentan fallas para aplicar correcciones o acciones correctivas.
  - No se formulan acciones preventivas ni de mejora, en búsqueda de crear y mantener ventajas competitivas y/o aumentos de productividad y por ende de competitividad.
  - No se mide el desempeño general de la empresa, y particular de áreas y equipos (de personas y máquinas).
  - No se mejora continuamente.
- Se carece de una medición de costos y gastos que permita ubicar los negocios más y los menos rentables.

- Se trabaja en un ambiente de desorden y suciedad.
- Se carece de planeación A TODO NIVEL.
- Se carece de una gestión comercial y de relacionamiento con el cliente.

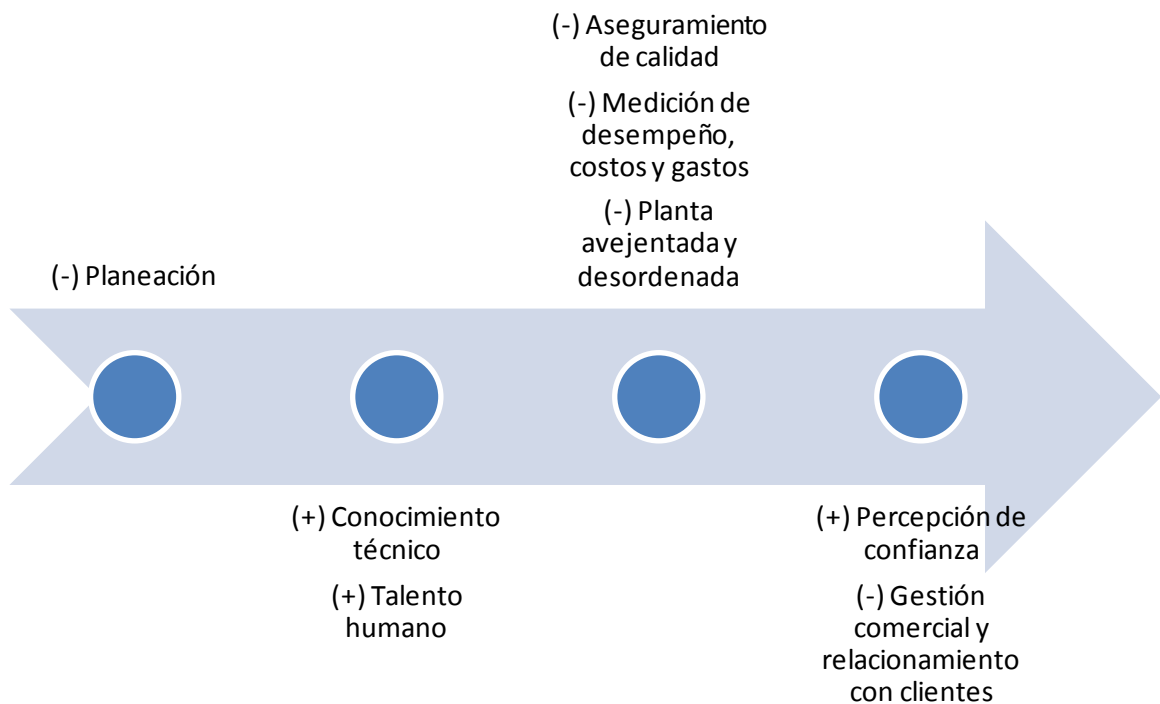
**3.15.3 Situación actual vista desde la creación de valor.** Tomando como punto de partida de análisis la creación de valor en Summing Ltda., puede observarse cómo afectan los aspectos positivos y negativos; en primer lugar la carencia de planeación que impide que se conozca de antemano la cantidad, características y el destino de los recursos de que se dispone sobre una línea de tiempo y en relación con los compromisos adquiridos y por adquirir; en segundo lugar y como aspectos positivos se tiene un conocimiento técnico tanto amplio como detallado por el gerente de la empresa, así como un talento humano entrenado en aspectos puntuales y en buena disposición de acatar los lineamientos técnicos, pero esto en contra de aspectos negativos como la ausencia de una forma de asegurar la calidad de los servicios prestados, la carencia de mecanismos que permitan la medición de costos, gastos, en general de uso de recursos y desempeño organizacional, cuestión que está principalmente relacionada con el proceso misional mismo, la prestación del servicio; finalmente y hacia los límites de la empresa, donde se tiene contacto con el cliente, se tiene un aspecto positivo importante como es una buena reputación y una percepción de confianza del cliente con relación a Summing Ltda., en contravía a una deficiente administración del relacionamiento con él.

En este punto es necesario recordar que el valor que el cliente atribuye a un servicio, entendido como la valía o utilidad que le encuentra, se juzga por el cliente tomando en consideración el activo involucrado, que puede ser dinero únicamente, pero que también puede incluir al tiempo, y que, tratándose de servicios, él puede estar interesado también en la idoneidad y oportunidad del mismo. De esto surge la importancia de la relación entre los aspectos positivos y negativos de la empresa, y el valor creado para los clientes en los servicios prestados.

En tal orden de ideas, el valor creado en Summing se ve afectado negativamente por el desperdicio de recursos que acarrea la carencia de planeación y por el no aseguramiento de calidad en cada uno de los servicios, esto es la irregularidad en esto: ambas cosas se traducen en mayores costos, de un lado el costo del desperdicio de recursos que necesariamente se traslada al precio, de otro el costo del reproceso y la reparación, que afecta tanto el precio como las utilidades de Summing.

Contrariamente, se crea valor para el cliente desde el conocimiento técnico, la reputación y percepción de confianza que tiene el cliente en que, aunque llegue a presentarse inconvenientes o baja calidad en la prestación del servicio, Summing siempre responderá. Un mejor desempeño operativo busca que la empresa no tenga que responder, pues sus servicios siempre sean conformes a lo requerido por el cliente y las normas aplicables en certificación.

Ilustración 15. Aspectos positivos y negativos de la situación actual de Summing Ltda. en la creación de valor en la empresa



## **4. PROPUESTA DE MODERNIZACIÓN**

En línea con el diagnóstico, que se realizó por áreas, corresponde presentar los elementos de la propuesta de modernización por las mismas áreas, si bien en numerales siguientes se hará la presentación detallada de la propuesta integral.

### **4.1 ÁREA DE RECEPCIÓN DE COMPONENTES INDUSTRIALES**

La propuesta de modernización implementa un sistema de gestión que contiene un proceso de prestación del servicio, este proceso absorbe la recepción de componentes industriales, además toma formatos ya existentes y los mejora, para que la recepción del componente sea correctamente registrada y sea posible hacer seguimiento de las actividades de reacondicionamiento realizadas sobre él, hasta el aseguramiento de la entrega del mismo de vuelta al cliente.

Adicionalmente, como se verá más adelante, se ha diseñado una herramienta Excel para hacer la estimación de recursos, asignación de los mismos, y seguimiento de tiempo y costos asociados a los reacondicionamientos, cuestión en la que también la recepción del componente industrial es punto de partida.

Finalmente, se ha propuesto la aplicación de una estrategia 5S en la planta, para facilitar el flujo de personas por la misma, evitar accidentes y facilitar las actividades, en un ambiente más limpio y ordenado.

### **4.2 ÁREA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS**

Para la planificación de recursos se determinó en primer lugar que el sistema de gestión tenga un proceso Dirección, que se encarga de establecer el direccionamiento estratégico y los objetivos estratégicos con sus metas, que son el punto de partida de la planificación de los recursos que serán necesarios, vistos para periodos grandes de tiempo, para el logro de unos y otras. De igual modo, la prestación del servicio implica la comunicación entre los miembros de la organización, para que las necesidades de recursos en la prestación del servicio sean socializadas a las personas debidas en el momento oportuno.

La planificación de recursos también se ve beneficiada por la herramienta Excel, que permite llevar un control de las existencias consumidas y por consumir, de los recursos, incluso el tiempo del talento humano involucrado.

#### **4.3 ÁREA DE REACONDICIONAMIENTO DE VÁLVULAS**

Como ya se ha mencionado, el reacondicionamiento de válvulas mismo, ha sido absorbido, y es el centro de, un proceso llamado Prestación del Servicio, en la propuesta de modernización de Summing Ltda. En la caracterización del mismo, se han establecido los componentes de un proceso PHVA, se han diseñado los formatos requeridos para registrar y toda la actividad de planificación de recursos, asignación de los mismos y seguimiento, se ha soportado con una herramienta Excel que permite programar las actividades necesarias para el reacondicionamiento de cada tipo de válvula, asignar los operarios a intervenir, y estimar los tiempos y costos requeridos de forma que se programan las entregas de los bienes del cliente ya reacondicionados. Finalmente, y no menos importante, se ha propuesto aplicar una estrategia 5S que permita un mejor funcionamiento del área física de prestación del servicio en un ambiente más limpio y ordenado.

#### **4.4 ÁREA DE DESPACHO Y SEGUIMIENTO**

Para el despacho y seguimiento se ha propuesto en primer lugar, la inclusión en el sistema de gestión de un proceso Despacho, que se encargue de lo propio, y para ello se han propuesto los formatos a utilizar en la prestación del servicio, los cuales garantizar que la información necesaria para asegurar la entrega del bien al cliente, en condiciones técnicas y administrativas completas, se logre. De gran importancia la posibilidad existente después de la propuesta de modernización, de estimar las fechas de entrega con mayor precisión, y de realizar seguimiento permanente, de forma que es posible comunicarse con el cliente en caso de algún inconveniente presentado.

#### **4.5 ÁREA DE MANTENIMIENTO**

Se propone la creación de un proceso Mantenimiento, que se encargue de garantizar la disponibilidad de los equipos de la empresa en condiciones de funcionamiento suficientes.

## **4.6 ÁREA DE BIENES DEL CLIENTE**

Dentro del proceso Prestación del Servicio y en los formatos utilizados, se garantiza la protección de estos bienes durante su estadía en la empresa, por la asignación a un único operario, la utilización de un espacio único para el proceso de reacondicionamiento y el seguimiento de las actividades mediante los formatos y la herramienta Excel. También la aplicación de la estrategia 5S garantiza un espacio más seguro, para accidentes y extravíos de piezas y elementos.

## **4.7 ÁREAS DE METROLOGÍA Y CALIDAD**

Se determina en la propuesta que exista un proceso Metrología que se encargue de asegurar que las herramientas de medición se encuentren calibradas y permitan la verificación. En cuanto a Calidad, se propone la creación de un proceso Mejora Continua, pues la empresa cree firmemente que el mecanismo para continuar en el mercado es la diferenciación y que esta ocurre con base en la mejora continua.

## **4.8 MEJORAS PROPUESTAS BASADAS EN BUENAS PRÁCTICAS**

**4.8.1 Sistema de gestión.** Pudo detectarse durante el diagnóstico, que la empresa carece de un sistema de gestión que permita realizar la planeación de actividades, la ejecución de las mismas con base en tal planeación, la revisión de los resultados obtenidos de forma que se puedan emprender acciones para corregirlos y/o mejorarlos. Cabe entonces como propuesta de mejora el diseño e implementación de un sistema de gestión completo, pero con base en el alcance dado al proyecto desde su formulación de mejoramiento de procesos operativos, y halladas las carencias y oportunidades de mejora puntuales en relación con el diagnóstico realizado, se formula entonces como parte de la propuesta de mejora el diseño e implementación de lo siguiente que corresponde al sistema de gestión: mapa de procesos de Summing Ltda., proceso de dirección, proceso de reacondicionamiento de válvulas, proceso de compras, proceso de despacho, proceso de metrología, proceso de mantenimiento.

**4.8.1.1 Mapa de procesos de Summing Ltda.** Como base en que se habrán de articular, eventualmente, todos los procesos de la empresa, se plantea el siguiente Mapa de Procesos debidamente socializado con las directivas y personal de la empresa.



Ilustración 16. Mapa de procesos del sistema de gestión - Summing Ltda.



**4.8.1.2 Descripción proceso dirección.** El proceso dirección se encarga de las definiciones generales, de la planeación y la implementación de las estrategias que deben aplicarse para que, realizando cotidianamente la misión de la empresa, avance hacia el logro de su visión; todo esto sin dejar a un lado la normatividad que aplica, para el caso de Summing Ltda., todo lo relacionado con la certificación de válvulas de acuerdo con lo establecido por la National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, lo requerido por el cliente y en consideración a las afectaciones posibles de las partes interesadas.

Dentro de las actividades del proceso dirección está definir el direccionamiento estratégico de la empresa, es decir, tomar en consideración los valores corporativos, enunciar su misión y visión, y el marco estratégico que orienta sus actividades tácticas o cotidianas. También está dentro de las actividades de la dirección, la difusión y seguimiento del direccionamiento estratégico, entendido como un plan, con actividades, responsables, objetivos, y todo lo que permita su implementación y medición, así como su enlace con los lineamientos de la entidad rectora de la certificación de válvulas de este tipo. Lo financiero, la formulación de las políticas, la medición y seguimiento a indicadores, todo esto es responsabilidad del proceso dirección. Como entradas de este proceso se tienen los lineamientos de la National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, la reglamentación aplicable de todo tipo, análisis del contexto externo e interno; las salidas del proceso son el direccionamiento estratégico, las políticas que establecen lineamientos de todo tipo y otras.

Cuadro 4. Descripción proceso dirección

<b>Nombre del Proceso</b>	Dirección		
<b>Objetivo</b>	Definir, planear e implementar estrategias lleven al cumplimiento de la misión y la visión de forma sostenible en el tiempo, tomando en consideración el marco normativo aplicable especialmente en certificación de válvulas, el entorno y las necesidades de las partes interesadas.		
<b>Responsable</b>	Gerente	<b>Colaboradores</b>	Jefe de Taller Operarios Asistente Administrativa
<b>Actividades Principales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Formular el direccionamiento estratégico de la empresa.</li> <li>◦ Realizar difusión, seguimiento y evaluación al plan estratégico.</li> <li>◦ Gestionar los recursos requeridos para soportar los servicios de la empresa.</li> <li>◦ Asegurar el cumplimiento, articulación y despliegue de las estrategias que responden coherentemente los lineamientos establecidos por la National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors.</li> </ul>			

- Definir, aprobar y realizar seguimiento al cumplimiento de las políticas, lineamientos institucionales y reglamentación interna de la empresa.
- Formular, analizar la viabilidad financiera, implementar, monitorear y evaluar los proyectos estratégicos para la prestación de los servicios de la empresa.
- Formular y dirigir acciones de mejoramiento.
- Monitorear, analizar y ajustar periódicamente, los indicadores definidos para una oportuna toma de decisiones.

**4.8.1.3 Descripción proceso reacondicionamiento de válvulas.** Por su parte el proceso reacondicionamiento de válvulas busca garantizar que se satisfagan las necesidades y expectativas, tanto de clientes como de partes interesadas, con el objeto de lograr posicionamiento en el mercado, y en consecuencia la sostenibilidad financiera de la institución. Este proceso se encarga de la planeación y ejecución de los servicios en Summing Ltda., lo cual implica recibir las válvulas para realizar el reacondicionamiento, realizar un diagnóstico de la condición de entrada y de las causas de falla o funcionamiento subestándar, definir el curso de acción de actividades a realizar, en el marco de unas actividades generales, hacer estas actividades, probar el resultado final con verificación del sello del elemento, y finalmente certificar la válvula de acuerdo con lo preceptuado por la National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors.

El proceso reacondicionamiento de válvulas es el encargado de poner en marcha las actividades que se realizan para mejorar continuamente los resultados de la prestación del servicio, cuestión que se mide con base en los indicadores aplicables a él, por lo que se realizan mediciones permanentes, seguimiento a los resultados, actividades para corregir fallos y prever sus repeticiones. Entradas de este proceso son los elementos a reacondicionar, las órdenes de trabajo, contratos y demás documentos de relacionamiento con el cliente; sus salidas son solicitudes de provisión de insumos y otros recursos, las válvulas reacondicionadas, solicitudes de atención de despachos y otras.

Cuadro 5. Descripción proceso reacondicionamiento de válvulas

<b>Nombre del Proceso</b>	Reacondicionamiento de válvulas		
<b>Objetivo</b>	Garantizar la satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, en búsqueda del posicionamiento y sostenibilidad financiera de la institución.		
<b>Responsable</b>	Gerente	<b>Colaboradores</b>	Jefe de Taller Operarios
<b>Actividades Principales</b>			

- Planear y ejecutar la prestación de los servicios.
- Hacer recepción completa y técnica de las válvulas para reacondicionamiento.
- Diagnosticar la condición de operación de las válvulas para reacondicionamiento.
- Establecer las actividades a realizar para garantizar la operatividad y certificar las válvulas reacondicionadas.
- Realizar las actividades.
- Aplicar la prueba final de operación y verificar el sellado completo de la válvula reacondicionada.
- Certificar la válvula reacondicionada.
- Medir y evaluar los resultados de los indicadores.

**4.8.1.4 Descripción proceso mejora continua.** El proceso mejora continua soporta el posicionamiento comercial de la empresa pues permanentemente busca: en primer lugar, que los servicios se presten de acuerdo con parámetros establecidos y con resultados previsibles, y, en segundo lugar, fundamentalmente que los procesos mejoren progresivamente y con esto se avance en el sostenimiento y/o búsqueda de ventaja competitiva. Para esto, establece lineamientos para la gestión de la calidad, entendida como la satisfacción de necesidades y expectativas del cliente, también lidera la gestión óptima de procesos, con el objeto de entregar planeación, estandarización, control y mejora, en el marco del ciclo Demming de Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Planear, Hacer, Verificar y Actuar es un ciclo que entrega resultados de mejora continua y optimización, pues parte de un análisis de contextos y situaciones para lograr la mejor manera de realizar las actividades, en tal realización de actividades se hacen verificaciones para asegurar que lo realizado está en línea con lo planeado y si se está entregando el producto (o prestando el servicio) de acuerdo con lo esperado, todo ello para finalmente realizar planes de acción que permitan que ocurra la mejora, esto es, que tanto proceso como resultado se ciñan a estándares y los mismos progresiva y continuamente mejoren. Entradas de la mejora continua son prestaciones de servicio no conformes, informes de auditorías, indicadores y otras; como salidas se pueden enunciar acciones correctivas y preventivas, planes de acción y otros.

Cuadro 6. Descripción proceso mejora continua

<b>Nombre del Proceso</b>	Mejora continua		
<b>Objetivo</b>	Lograr la mejora continua de los procesos de la empresa y de los resultados en la prestación del servicio.		
<b>Responsable</b>	Gerente	<b>Colaboradores</b>	Asistente administrativo

		Jefe de taller Operarios
<b>Actividades Principales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Establecer lineamientos para el buen desarrollo de la gestión de calidad de la institución.</li> <li>◦ Liderar la óptima gestión de los procesos (planeación, estandarización, control y mejora de los procesos).</li> <li>◦ Identificar, desarrollar y monitorear el cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y propios de la institución.</li> <li>◦ Gestionar los impactos ambientales derivados de los servicios, tendientes a la conservación y preservación del medio ambiente y al cumplimiento del marco legal.</li> <li>◦ Monitorear el cumplimiento de las políticas institucionales definidas por la Dirección.</li> <li>◦ Medir el desempeño de las actividades realizadas a través de indicadores de seguimiento, informes de desempeño y revisión por la dirección.</li> <li>◦ Promover la identificación, trámite y cierre de los servicios no conformes generados en los diferentes procesos de la empresa.</li> <li>◦ Promover la identificación y establecimiento de planes de mejora, así como su monitoreo y evaluación.</li> </ul>		

**4.8.1.5 Descripción proceso compras.** El proceso compras en Summing Ltda. tiene el doble propósito de realizar las adquisiciones de bienes y servicios, y de suministrarlos (entregarlos en tiempo, modo y lugar) a los usuarios que los necesitan, todo ello para garantizar el adecuado funcionamiento de la empresa. En esto el proceso realiza varias actividades, tomando como insumo una serie de entradas, como especificaciones de artículos y servicios, y solicitudes de provisión por parte de los usuarios.

Típicamente todo ello se enmarca en procedimientos claros y precisos, en que se especifica también la forma en que el proceso elige, tanto a los bienes y servicios como a sus proveedores, y la manera en que evalúa el bien o servicio provisto para su aceptación, así como al proveedor en aspectos como cumplimiento de condiciones de entrega, por ejemplo. La evaluación del artículo o servicio puede eventualmente llevar a su rechazo, la de proveedor a su exclusión del listado de ellos. El proceso en Summing también se encarga del almacenamiento de bienes, del mantenimiento de cantidades mínimas en inventario, y de la entrega a usuarios en el momento y condiciones justos. Como entradas se tienen las solicitudes de bienes y servicios, las especificaciones técnicas de ellos; como salidas el bien o servicio provisto, los inventarios de artículos como repuestos e insumos y otras.

Cuadro 7. Descripción proceso compras

<b>Nombre del Proceso</b>	Compras		
<b>Objetivo</b>	Garantizar el suministro de los recursos físicos y tecnológicos que sean requeridos para el adecuado funcionamiento de la empresa.		
<b>Responsable</b>	Asistente administrativo	<b>Colaboradores</b>	Ninguno
<b>Actividades Principales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Adquirir los bienes y servicios (insumos, repuestos, seguridad y vigilancia, garantías y seguros, servicios generales, gestión de residuos) necesarios para garantizar el funcionamiento de la empresa.</li> <li>◦ Garantizar el manejo seguro y disposición final de los residuos generados.</li> <li>◦ Gestionar eficientemente las Tecnologías de Información y Comunicación.</li> <li>◦ Identificar y responder a todas las necesidades de información de todos los clientes.</li> <li>◦ Garantizar la seguridad y confidencialidad de la información.</li> <li>◦ Medir el desempeño de las actividades en compras a través de indicadores y seguimiento.</li> <li>◦ Presentar a la Dirección los informes de las compras realizadas.</li> </ul>			

**4.8.1.6 Descripción proceso despacho.** El proceso despacho se encarga de asegurar que los elementos reacondicionados apropiadamente sean recibidos de igual manera por los clientes, más allá que solamente asegurar que sean recolectados en planta por empresas transportadoras, para citar un ejemplo, el proceso debe garantizar que el cliente efectivamente reciba los bienes en condiciones pactadas de tiempo, modo y lugar; en este orden de ideas el proceso realiza varias actividades, iniciando por la planeación de ellas, el embalaje cuando sea necesario con los elementos que apliquen, la contratación de los servicios de recolección o transporte, la programación de despachos en coordinación con transportadoras y clientes, y la medición del desempeño de sus propias actividades. Como entradas se tienen las solicitudes de despacho, las condiciones de entrega pactadas con los clientes, las solicitudes de especificaciones para el embalaje; salidas de este proceso son las válvulas reacondicionadas empacadas, las válvulas entregadas al cliente.

Cuadro 8. Descripción proceso despacho

<b>Nombre del Proceso</b>	Despacho
---------------------------	----------

<b>Objetivo</b>	Garantizar la recepción de las válvulas reacondicionadas por los clientes.		
<b>Responsable</b>	Asistente administrativo	<b>Colaboradores</b>	Operarios
<b>Actividades Principales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Planear y programar los despachos a realizar.</li> <li>◦ Asegurar el correcto embalaje de las válvulas cuando sea requerido.</li> <li>◦ Adquirir los servicios de transporte requeridos para cubrir las necesidades del despacho.</li> <li>◦ Contactar a clientes y transportadores para ejecutar la programación de despachos.</li> <li>◦ Relacionar los despachos realizados.</li> <li>◦ Medir el desempeño mediante indicadores.</li> </ul>			

**4.8.1.7 Descripción proceso metrología.** El proceso metrología debe apoyar la prestación de servicios desde el aseguramiento de la confiabilidad de las mediciones, mediante la garantía de correcto funcionamiento de equipos de medición y seguimiento utilizados. En sus actividades, este proceso selecciona los elementos de medición a utilizar de acuerdo con las actividades de prestación de servicio a realizar; de acuerdo con proveedores y demás condiciones, define la calibración, en modo y frecuencia, y la realiza contratando estos servicios con la entidad acreditada que sea más conveniente.

El proceso metrología también apoya la prestación del servicio desde su componente de verificación metrológica, que en la práctica garantiza que mediciones sean correctas; el proceso también mide su propio desempeño con indicadores. Entradas de este proceso son especificaciones de equipos de medición y de necesidades de la prestación del servicio; salidas son los equipos calibrados, la verificación metrológica de las válvulas reacondicionadas y otras.

Cuadro 9. Descripción proceso metrología

<b>Nombre del Proceso</b>	Metrología
<b>Objetivo</b>	Asegurar la confiabilidad de las mediciones y el correcto funcionamiento de equipos de seguimiento y medición utilizados en la prestación del servicio.

<b>Responsable</b>	Jefe de taller	<b>Colaboradores</b>	Operarios
<b>Actividades Principales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Seleccionar los equipos de seguimiento y medición.</li> <li>◦ Determinar la frecuencia de calibración de los equipos de seguimiento y medición.</li> <li>◦ Planear y programar las actividades de programación.</li> <li>◦ Adquirir los servicios de calibración.</li> <li>◦ Asegurar la ejecución de la calibración de los equipos.</li> <li>◦ Realizar la entrega y el seguimiento de los equipos de seguimiento y medición.</li> <li>◦ Asegurar la realización de verificación o confirmación metrológica.</li> <li>◦ Hacer el seguimiento del uso y calibración de los equipos de seguimiento y medición.</li> <li>◦ Medir el desempeño por indicadores.</li> </ul>			

**4.8.1.8 Descripción proceso mantenimiento.** El proceso mantenimiento se encarga de garantizar que tanto infraestructura (construcción, instalaciones eléctricas y sanitarias, redes de datos) como los equipos, tanto electromecánicos como de cómputo, se encuentren disponibles en todo momento y en las condiciones de operación requeridas para el adecuado funcionamiento de toda la planta; todo lo anterior sin dejar de lado las condiciones seguras de funcionamiento para evitar incidentes y accidentes laborales.

Para ello se cuenta con listados de los equipos y hojas de vida de los mismos, allí se registran las rutinas y actividades de mantenimiento, planeadas, programadas y realizadas en cada uno de ellos. Entradas del proceso son las especificaciones técnicas de equipos tanto electromecánicos como de cómputo, salidas los equipos en condiciones de funcionamiento óptimas.

Cuadro 10. Descripción proceso mantenimiento

<b>Nombre del Proceso</b>	Mantenimiento		
<b>Objetivo</b>	Asegurar la disponibilidad de los equipos y de la infraestructura para satisfacer los requerimientos de la prestación del servicio.		
<b>Responsable</b>	Jefe de taller	<b>Colaboradores</b>	Operarios
<b>Actividades Principales</b>			

- Mantener actualizado el listado de equipos.
- Llevar histórico de registro de fallas, causas y soluciones por equipo de la empresa.
- Planear y programar las actividades de mantenimiento por equipo.
- Determinar las necesidades de recursos para desarrollar la programación.
- Ejecutar la programación de mantenimiento.
- Realizar la entrega de equipos una vez se realicen las actividades de mantenimiento a los operarios responsables y/o al jefe de taller.
- Medir el desempeño mediante indicadores.

**4.8.1.9 Caracterización proceso reacondicionamiento de válvulas.** Teniendo en cuenta el alcance del presente proyecto, de propuesta de mejoras a procesos operativos, se ha decidido incluir la caracterización de este proceso, de prestación del servicio, en los siguientes términos:

**NOMBRE DEL PROCESO:** REACONDICIONAMIENTO DE VÁLVULAS

**TIPO DE PROCESO:** MISIONAL

**OBJETIVO:** Garantizar la satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, en búsqueda del posicionamiento y sostenibilidad financiera de la institución

- Establecer las actividades a seguir para realizar la planeación y programación de la prestación del servicio, cumpliendo así con los tiempos de entrega de los trabajos.
- Realizar la prestación del servicio para satisfacer los requisitos establecidos por el Cliente.
- Establecer un método para identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente, así como la manipulación, embalaje, almacenamiento y protección de las válvulas reacondicionadas en la empresa.

PROCESOS DE ENTRADA	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESOS SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direccionamiento estratégico.</li> <li>▪ Mantenimiento.</li> <li>▪ Compras.</li> <li>▪ Metrología.</li> <li>▪ Mejora continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrato.</li> <li>▪ Orden de servicio.</li> <li>▪ Programa de mantenimiento.</li> <li>▪ Orden de Mantenimiento Correctivo y/o Preventivo.</li> <li>▪ Válvula para reacondicionamiento suministrada por el cliente.</li> <li>▪ Válvulas en proceso de reacondicionamiento</li> <li>▪ Válvulas reacondicionadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con base en los contratos y órdenes de pedido, elaborar la solicitud de los materiales a utilizar.</li> <li>▪ Elaborar órdenes internas de trabajo a cada operario según los alcances</li> <li>▪ Realizar orden de mantenimiento correctivo y/o preventivo de los equipos.</li> <li>▪ Ejecutar el servicio según los diferentes procesos: taladrar, fresar, torneear, soldar y rectificar.</li> <li>▪ Realizar inspección en proceso e identificación, verificación y protección de los bienes del cliente.</li> <li>▪ Identificación, manipulación, almacenamiento, protección y embalaje, de las válvulas en reacondicionamiento y reacondicionadas para despacho.</li> <li>▪ Inspección final a las válvulas reacondicionadas.</li> <li>▪ Verificación del servicio prestado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenes Internas de Trabajo.</li> <li>▪ Solicitud de materiales a utilizar.</li> <li>▪ Orden de Mantenimiento Correctivo y/o Preventivo.</li> <li>▪ Válvula reacondicionada e inspeccionada.</li> <li>▪ Válvula lista para entrar en proceso de reacondicionamiento</li> <li>▪ Válvula reacondicionada con especificaciones y requisitos del cliente, lista para su utilización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prestación del servicio: Ejecución del servicio.</li> <li>▪ Mantenimiento: mantenimiento de los equipos.</li> <li>▪ Despacho: almacenamiento, embalaje y entrega.</li> </ul>

RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL	SEGUIMIENTO Y MEDICION
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jefe de taller.</li> <li>▪ Operarios y ayudantes</li> </ul> <p><b>PARTICIPAN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Asistente administrativa</li> <li>· Gerente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F-PS-01 - Orden de trabajo.</li> <li>▪ F-PS-02 - Solicitud de materiales.</li> <li>▪ F-PS-03 - Inspección en proceso.</li> <li>▪ F-PS-04 - Entrega a despacho.</li> </ul> <p>❖ No se requieren guías ni procedimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicador: servicios realizados con extratiempo.</li> <li>▪ Indicador: entregas tardías.</li> <li>▪ Indicador: pendientes de entrega.</li> <li>▪ Indicador: pendientes atrasados.</li> <li>▪ Indicador: atrasos en entrega.</li> </ul>

PROCESOS DE SOPORTE	RECURSOS	REQUISITOS A CUMPLIR NTC ISO 9001 Y LEGALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direccionamiento estratégico</li> <li>▪ Compras</li> <li>▪ Mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humanos: gerente, jefe de taller, operarios</li> <li>▪ Técnicos: equipos y herramientas.</li> <li>▪ Económicos: insumos.</li> <li>▪ Información: requisitos del cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Norma NTC-ISO 9001:2015 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numeral 7.1, 7.5, 7.5.4, 7.5.5, 7.6, 8.2.3 y 8.2.4.</li> </ul> </li> </ul>

Se anexan en archivos Excel los siguientes formatos del proceso prestación del servicio:

- ANEXO G - F-PS-01 – ORDEN DE TRABAJO.
- ANEXO H - F-PS-02 – SOLICITUD DE MATERIALES.
- ANEXO I - F-PS-03 – INSPECCIÓN EN PROCESO.
- ANEXO J - F-PS-04 – ENTREGA A DESPACHO.

**4.8.2 Aplicación de 5S en la planta.** La aplicación de 5S en la planta está orientada a la asunción por el personal de una autodisciplina que genere un mejor espacio de trabajo, en que exista más seguridad, más orden, mayor eficiencia y mejores resultados operativos. La aplicación de la técnica tuvo inicio en la planta de Summing y continúa luego de la finalización del presente proyecto, para ello se siguió la metodología presentada a continuación:

**4.8.2.1 Seiri – clasificar.** Para la clasificación de los objetos hallados en las distintas áreas de la planta, se siguió el orden de actividades que se muestra en la figura al final de estos numerales.

**4.8.2.2 Seiton – ordenar.** De acuerdo con los resultados de la clasificación de los objetos hallados en la planta, se procede a ordenarlos, para esto se determinó que habría tres formas básicas de ordenamiento en la planta, la primera a la vista, la segunda en un sitio de almacenamiento al alcance de los operarios, la tercera en un sitio de almacenamiento restringido; para ello se responde a las siguientes preguntas:

- ¿El objeto es una herramienta de trabajo cotidiano?

- ¿El objeto es una herramienta de medición que debe ser calibrada en laboratorio externo?

- ¿El objeto es un insumo para la prestación del servicio de reacondicionamiento?

- ¿El objeto es un bien del cliente?

La clave para el ordenamiento es esta: herramientas de trabajo cotidiano se almacenan a la vista de operarios, herramientas de medición que deben ser calibradas externamente se almacenan en depósito bajo cuidado de la gerencia, insumos se almacenan en depósito bajo cuidado del jefe de taller, bienes del cliente permanecen en los sitios de trabajo de los operarios y/o en parte trasera de la planta en espera de proceso.

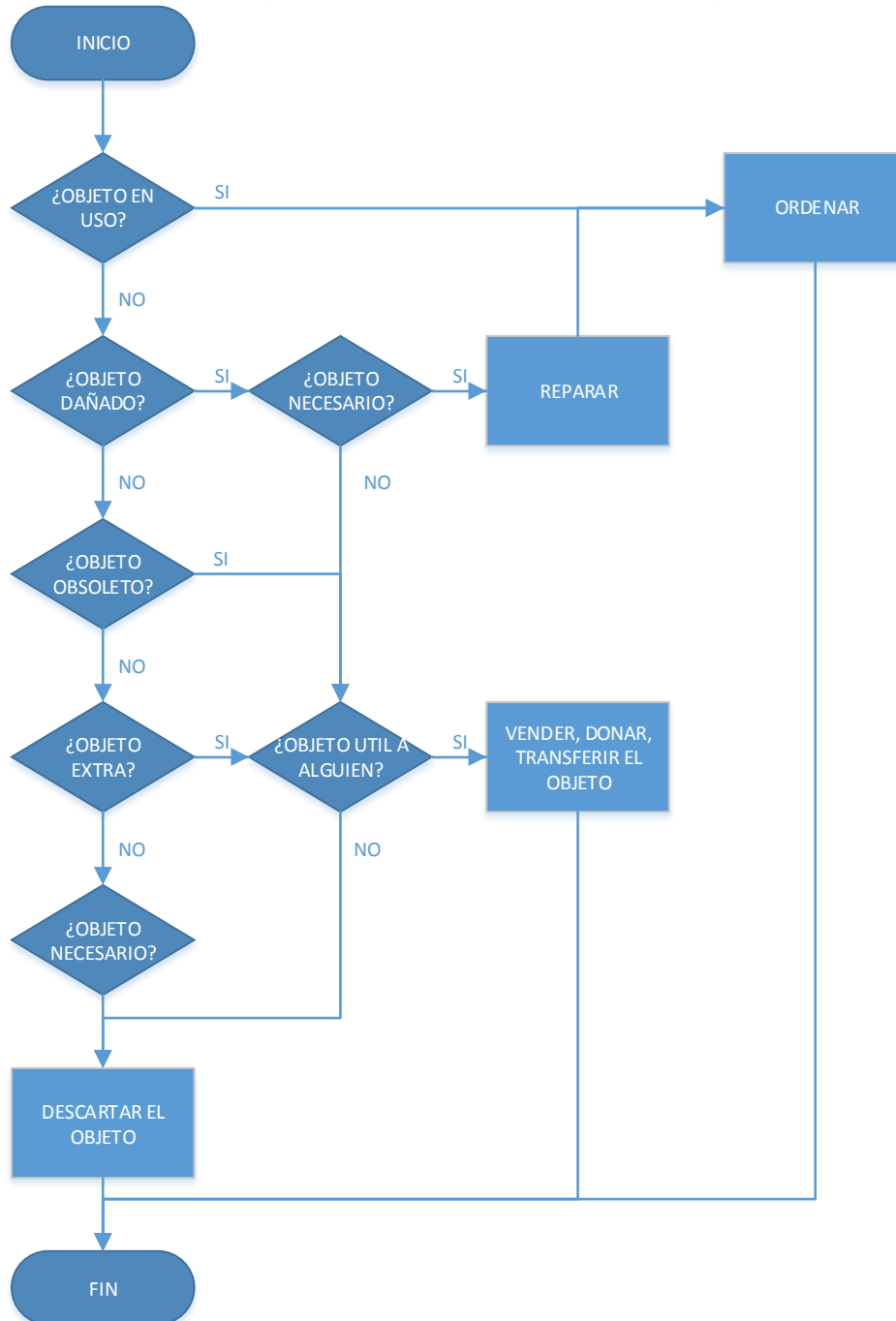
**4.8.2.3 Seiso – limpiar.** Para la limpieza, se asignaron áreas de la empresa a cada operario y se les instruyó a retirar las basuras y a clasificarlas, en primer lugar las contaminadas de aceite que se deben disponer apropiadamente luego en

un sitio con los permisos requeridos, posteriormente los elementos que proceden a descarte, que deberán ubicarse cerca al ingreso a la planta, donde se realizará una revisión final por el jefe de taller y el gerente, finalmente se han de retirar los elementos que deben ser ordenados, se realiza una limpieza común, con productos de limpieza respetuosos del ambiente, y se ordenan los objetos con los criterios explicados previamente. Para el caso de herramientas de uso cotidiano se propuso realizar marcas visuales de los puestos de cada una, para otros elementos se propuso que se dispongan de modo que haya vías de escape en toda la planta. Caso especial fue el de bombas de gran tamaño en reparación, que se propuso no sean movidas de sus sitios por razones de peso y riesgo en la actividad, ellas habrán de permanecer en sus ubicaciones actuales, pero deben ser demarcadas.

**4.8.2.4 Seiketsu – estandarización.** Para la estandarización, o para que toda la planta siga los mismos parámetros de limpieza y orden, en todo momento, se instruyó a los operarios en torno a una actividad que ya les es muy familiar, como es la limpieza y engrase de las máquinas herramientas, alrededor de ello, se les ha instruido para que no solamente realizan esta limpieza y engrase, sino que también observen las herramientas de mano en el puesto de trabajo y dispongan de ellas al final de la jornada en los sitios que ellos previamente habrán de demarcar. La limpieza deberá ser realizada, ya no solamente en la máquina herramienta, sino en todo el puesto de trabajo.

4.8.2.5 Shitsuke – disciplina. Se espera que la insistencia de gerente y jefe de taller, así como la estandarización de limpieza y orden, tengan resultados positivos en el corto plazo, de hecho, ya se tienen ejemplos de la aplicación de 5S, que se muestran en las figuras subsiguientes.

Figura 2. Metodología de clasificación - 5S Summing Ltda.



Como se anunció, se anexa imagen del resultado de la aplicación de la técnica en el área de disposición de herramientas:

Ilustración 17. Aplicación de 5S en área de herramientas



Se ha establecido el compromiso con la dirección de la organización para continuar implementando la técnica de 5S en toda la planta, realizando las asignaciones de espacios a cada una de las personas, realizando brigadas de orden y limpieza y evaluando los resultados en términos visuales en el futuro cercano.

#### **4.9 DESARROLLO DE HERRAMIENTA EN EXCEL PARA ESTIMAR FECHAS DE ENTREGA, COSTOS Y HACER SEGUIMIENTO DE INDICADORES EN ENTREGAS TARDÍAS Y SOBRETIEMPO EN ACTIVIDADES**

Una vez realizado el diagnóstico y análisis de la situación actual de Summing, se determinó que resultaba absolutamente necesario contar con una herramienta de sistemas que permitiera realizar lo siguiente:

- Estimar la cantidad de horas-hombre necesarias para el reacondicionamiento de cada válvula.
- Estimar el costo total en que incurriría la empresa para realizar dicho reacondicionamiento.
- Estimar el precio total del servicio.
- Programar el servicio y asignar el reacondicionamiento a un operario en particular.
- Estimar la fecha de entrega de la válvula reacondicionada.

- Hacer el seguimiento de los servicios, tomando en consideración:
  - Servicios que se realicen en extratiempo: con cantidad de horas-hombre mayores a las estimadas.
  - Servicios que se entreguen de manera tardía, tomando en consideración que puede haber relación o no con el extratiempo.
  - Entregas pendientes en el momento del seguimiento, tomando en consideración las que ya están atrasadas en relación con la estimación inicial de entrega.
  - Atraso máximo registrado en el momento del seguimiento y atraso promedio en las válvulas pendientes de entrega.

Resulta necesario advertir que la herramienta fue desarrollada en Excel 2016 habilitada para macros y que es un primer acercamiento a muchos desarrollos posteriores que pueden realizarse, los cuales formarán parte de las recomendaciones finales del presente estudio. Se anexa la herramienta Excel, ANEXO K – HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO.

**4.9.1 Modo de uso de la herramienta.** La herramienta consta de varias pestañas: INDICADORES, ENTREGAS, VALVULA, DATOS, PROGRAMACION y FECHAS, en primer lugar, se hará recuento y demostración de la pestaña DATOS:

**4.9.1.1 Uso de la pestaña DATOS.** Esta pestaña consta de varias tablas, la primera de ellas y principal contiene el tipo de válvula y una corta descripción, las cantidades de horas-hombre para cada una de las 10 operaciones principales y las cantidades de insumos requeridas para el reacondicionamiento, para 5 insumos básicos. Esta tabla se diseñó para 10 tipos de válvula, pero puede ampliarse con relativa facilidad a más de ellos.

La pestaña también contiene el salario mensual básico para los operarios, y los salarios mensuales básicos del personal administrativo; se consideró una plantilla inicial de tres operarios y dos personas de administración junto con el jefe de taller. En esta pestaña también se incluyó el precio unitario de cada uno de los cinco insumos básicos. Para la determinación del precio del servicio resultó necesario listar los clientes, para lo que se creó una tabla con un máximo de 20 de ellos, cantidad que también puede ampliarse eventualmente; también se determinaron cuatro tipos de clientes, con base en los descuentos que comúnmente pueden ofrecerse en la empresa, de acuerdo con las condiciones comerciales suscritas con cada uno de ellos.



Presentación general de la pestaña DATOS:

Ilustración 18. Pestaña DATOS

The screenshot displays the Microsoft Excel interface with the 'DATOS' (Data) tab selected. The ribbon shows various data management tools. The spreadsheet content is as follows:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
TIPOVALVULA	DESCRIPCIONVALVULA	t OPERACIÓN 1	t OPERACIÓN 2	t OPERACIÓN 3	t OPERACIÓN 4	t OPERACIÓN 5	t OPERACIÓN 6	t OPERACIÓN 7	t OPERACIÓN 8	t OPERACIÓN 9	t OPERACIÓN 10	t TOTAL	cant. insumo 1	cant. insumo 2
2	Bola	20	50	90	180	120	40	30	30	30	30	620		200
3	Cuchilla	30	60	100	160	120	40	30	30	30	30	630		200
4	Globo	40	70	110	170	120	40	30	30	30	30	670		200
5	Control	30	80	120	180	120	40	30	30	30	30	690		200
12	Tipo 10	20	35	55	75	60	20	15	15	15	15	325		150
14	SALARIO OPERARIOS	1000000												
16	PRECIO INSUMOS		COSTO FIJO			OPERARIO								
17	INSUMO 1 (ml)	6	GERENTE	\$ 5.000.000,00		1 PEDRO								
18	INSUMO 2 (ml)	15	ASIST ADMTVO	\$ 2.500.000,00		2 JUAN								
21	INSUMO 5 (und)	150	INVERSION	\$ 3.000.000,00										
22			FINANCIERO	\$ 2.000.000,00										
23	TIPO CLIENTE	DESCUENTO APROBADO		\$ 22.940.000,00										
24	TIPO 1	3%												
27	TIPO 4	10%												
29	LISTADO CLIENTES													
30	HIDROCARBONES													
34	XYZ													
35	EPOPETROL													
36	PETROBOYACA													
37	OZYANDINA													

Las celdas resaltadas en verde son las que deberían modificarse para aplicación de la herramienta en la cotidianidad, para inclusión de nuevos tipos de válvulas, modificación de tiempos requeridos por operación, inclusión de insumos y modificación de cantidades unitarias consumidas en el servicio, modificación de salarios de operario y del personal de la empresa, inclusión de nuevos clientes, e inclusión de nuevos tipos de clientes.

**4.9.1.2 Uso de la pestaña VALVULA.** En cada ocasión que se desee programar un nuevo servicio, debe darse inicio en la pestaña válvula; en ella se encuentran los siguientes datos:

Ilustración 19. Pestaña VALVULA

	A	B	C	D
1	Seleccione tipo de válvula	Tipo 10	Descripción	Descripción tipo 10
2	TIEMPO TOTAL DE OPERACIONES	325		
3	COSTO TOTAL HORAS HOMBRE	\$ 42.881,94		
4	COSTO TOTAL INSUMOS	\$ 7.650,00		
5	COSTO TOTAL FIJO	\$ 215.726,27		
6	Seleccione tipo de cliente	TIPO 2		
7	Digite margen sobre costo	75%		
8	COSTO TOTAL	\$ 266.258,22		
9	PRECIO TOTAL SERVICIO	\$ 442.654,29		
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Se encontrará la pestaña válvula con los valores de ingreso a programación de la válvula inmediatamente anterior, deberán modificarse las pestañas que se encuentran resaltadas en verde, dando selección a la lista desplegable; se señala

el tipo de válvula y el tipo de cliente entonces, con ello se generan los demás valores:

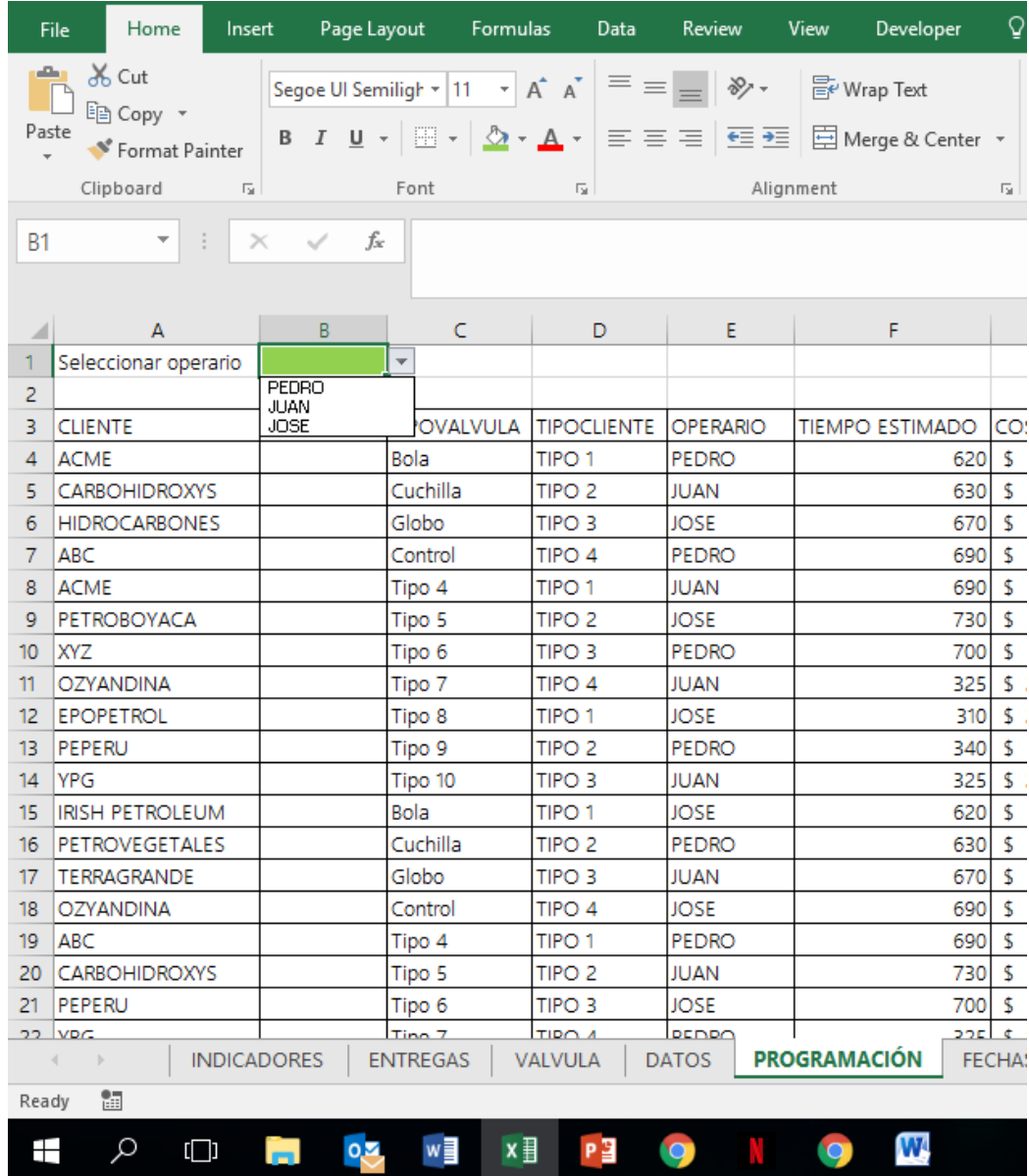
- Tiempo total de operaciones.
- Costo total horas hombre.
- Costo total insumos.
- Costo total fijo.
- Costo total.
- Precio total del servicio.

Para facilidad en los cálculos, se ha incluido un porcentaje de margen expresado como adicional a los costos de manera directa en la fórmula de cálculo, este porcentaje puede ser modificado en cada nueva inclusión a programación.

**4.9.1.3 Uso de la pestaña PROGRAMACION.** La pestaña programación debe utilizarse de manera muy cuidadosa para evitar alterar los resultados anteriores, el instructivo de uso se copia a continuación:

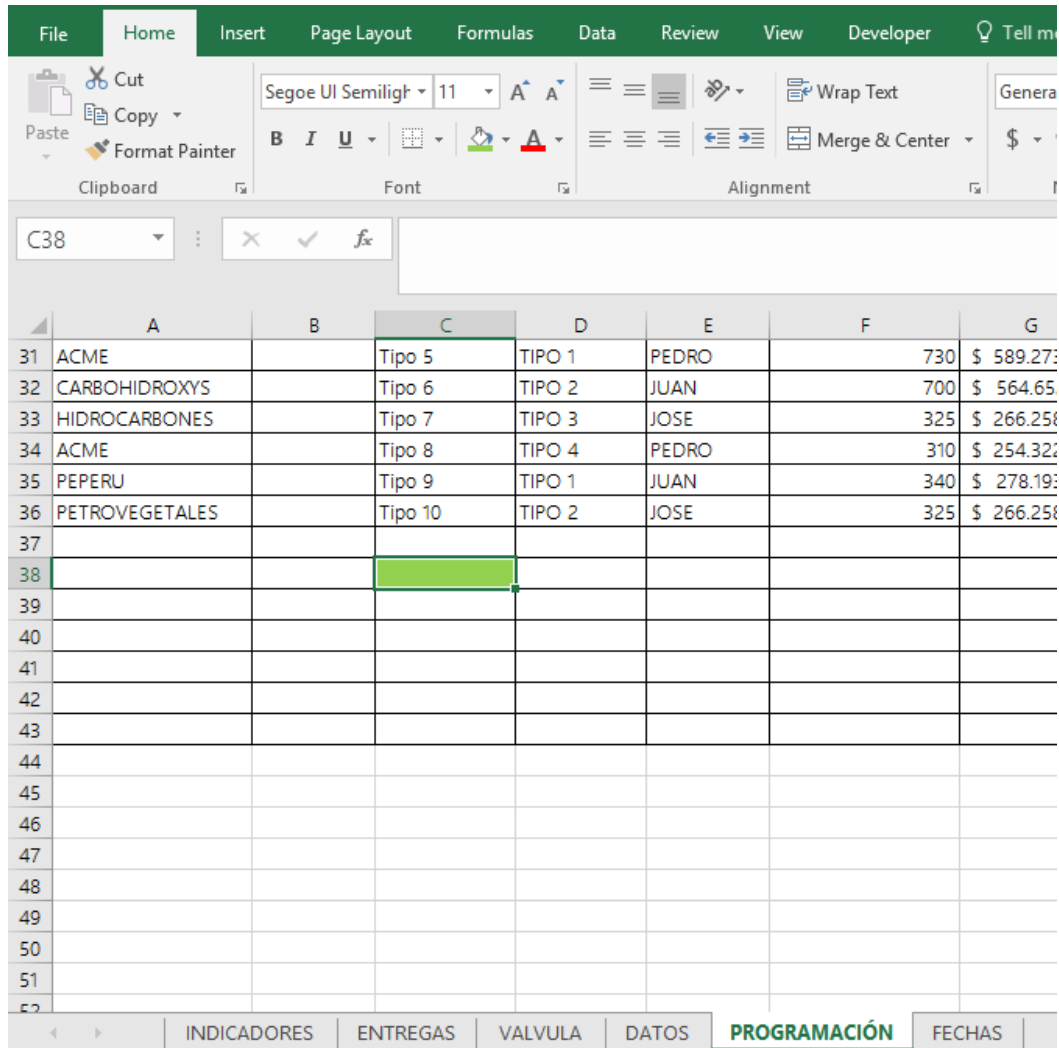
- En primer lugar, debe seleccionarse a cuál operario se asignará la válvula a reacondicionar, se descartó realizar esta asignación de manera automática pues el gerente de la empresa decide asignar la válvula utilizando varios criterios, no solamente con base en la ruta crítica; no obstante, la observación de las líneas inmediatamente anteriores en la tabla puede sugerir al programador la mejor manera desde ese punto de vista. Se selecciona entonces al operario de la lista desplegable.

Ilustración 20. Selección de operarios en la pestaña PROGRAMACION



- Una vez seleccionado el operario, se dirige el cursor hacia la columna C, en búsqueda del subsiguiente espacio vacío, es importante esto pues con base en la celda seleccionada resulta efectiva la aplicación de la macro. Para mejor visualización en la ilustración, se ha resaltado la celda del espacio vacío subsiguiente en la columna C.

Ilustración 21. Selección de celda para aplicación de macro en pestaña PROGRAMACION



- Una vez seleccionada esta celda, se aplica la macro, para esto se digita la tecla control + m. La digitación de la tecla control + m activa la macro, la cual trae los valores de la nueva válvula a programar, de forma que la hoja de cálculo establece la asignación al operario seleccionado, el tiempo estimado de operaciones, el costo total estimado, y la fecha de entrega estimada. Para mejor visualización, se han ocultado las columnas H, I, J y K, que contienen datos importantes para todos los cálculos, pero no información necesaria de observación, en similar sentido se ocultaron las filas 4 a 17 y 21 a 31, que contienen información de pruebas pasadas.

## Ilustración 22. Aplicación de la macro en pestaña PROGRAMACION

The screenshot displays the Microsoft Excel interface with the 'PROGRAMACION' tab selected. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	L	M	N	O	P
1	Seleccionar operario	PEDRO						FECHA INICIO				
2								1/09/2017				
3	CLIENTE	REFERENCIA	TIPOVALVULA	TIPOCLIENTE	OPERARIO	TIEMPO ESTIMADO	COSTO EST.	FECHA ENTREGA EST.	TIEMPO REAL	FECHA REAL	INDICADOR 1	INDICADOR 2
18	OZYANDINA		Control	TIPO 4	JOSE	690	\$ 557.445,14	8/09/2017	600	9/09/2017	0,869565217	1
19	ABC		Tipo 4	TIPO 1	PEDRO	690	\$ 557.445,14	9/09/2017	720	12/09/2017	1,043478261	3
20	CARBOHIDROXYS		Tipo 5	TIPO 2	JUAN	730	\$ 589.273,84	9/09/2017	750	12/09/2017	1,02739726	3
31	ACME		Tipo 5	TIPO 1	PEDRO	730	\$ 589.273,84	14/09/2017	700	14/09/2017	0,95890411	0
32	CARBOHIDROXYS		Tipo 6	TIPO 2	JUAN	700	\$ 564.652,31	14/09/2017			0	0
33	HIDROCARBONES		Tipo 7	TIPO 3	JOSE	325	\$ 266.258,22	14/09/2017			0	0
34	ACME		Tipo 8	TIPO 4	PEDRO	310	\$ 254.322,45	15/09/2017			0	0
35	PEPERU		Tipo 9	TIPO 1	JUAN	340	\$ 278.193,98	15/09/2017			0	0
36	PETROVEGETALES		Tipo 10	TIPO 2	JOSE	325	\$ 266.258,22	15/09/2017			0	0
37			Tipo 10	TIPO 2	PEDRO	325	\$ 266.258,22	16/09/2017			0	0
38											#DIV/0!	0
39											#DIV/0!	0
40											#DIV/0!	0
41											#DIV/0!	0
42											#DIV/0!	0
43											#DIV/0!	0
44									12	12	16	21
45											34	28

The 'PROGRAMACION' tab is active, and the 'FECHAS' tab is also visible. The status bar shows 'Ready'.

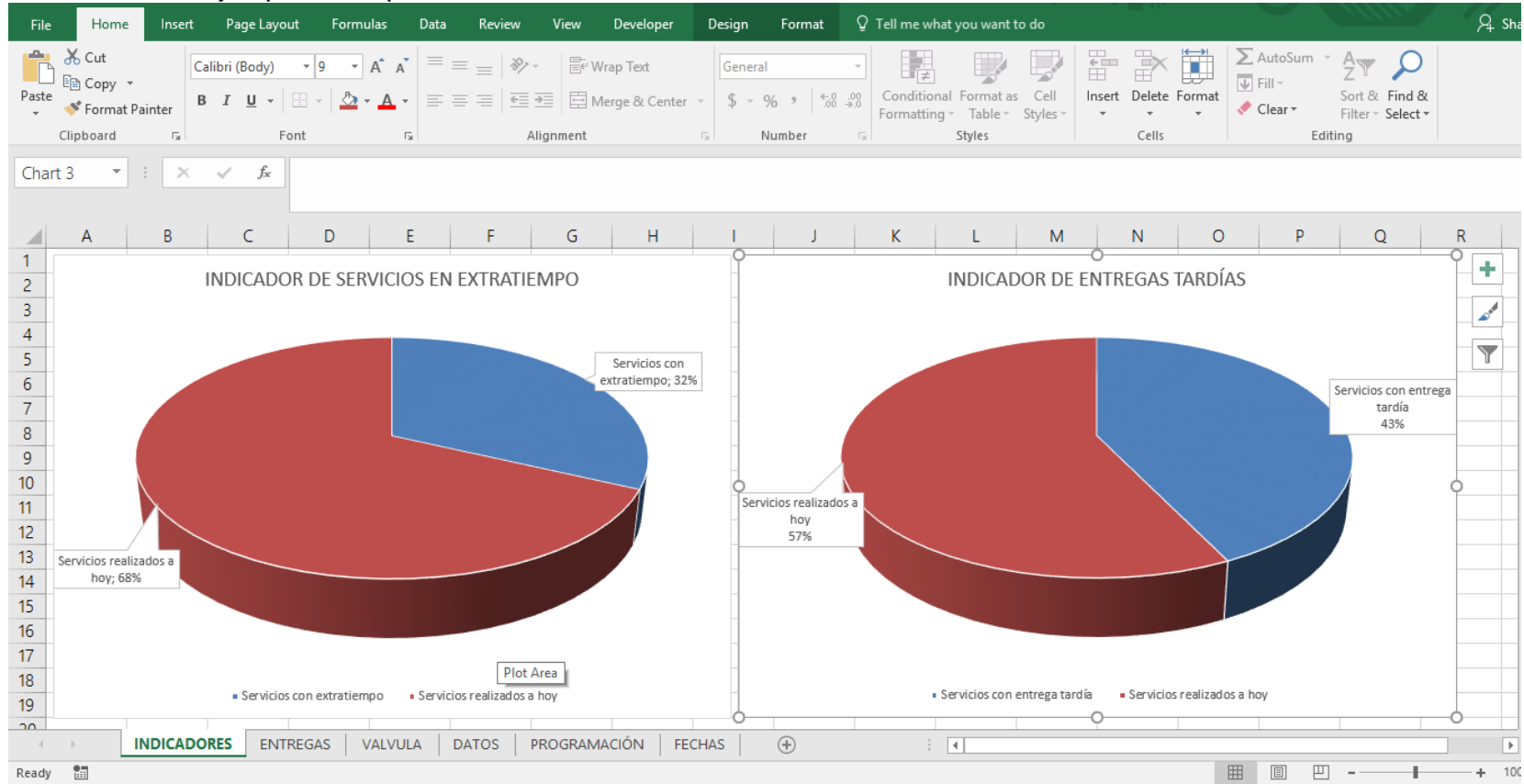
Como puede observarse, al digitar ctrl + m, se ha creado una nueva línea, asignando la válvula Tipo 10, con cliente Tipo 2, al operario PEDRO; para esta válvula se ha estimado un tiempo de 325 minutos, con un costo total de \$266.258,22 y una fecha de entrega estimada para el 16 de septiembre.

- El uso completo de la pestaña PROGRAMACION incluye la alimentación de datos para el seguimiento posterior en las pestañas INDICADORES y ENTREGAS, por ello se requiere que cuando se finalice la prestación del servicio de cada válvula se digiten las cifras en las columnas M y N, correspondientes a la fila de la válvula en cuestión, allí se digitarán el tiempo real de servicio en minutos y la fecha real de entrega al cliente en formato DD/MM/AAAA.

**4.9.1.4 Uso de la pestaña INDICADORES.** La pestaña INDICADORES contiene dos de ellos, uno denominado INDICADOR DE SERVICIOS EN EXTRATIEMPO, que muestra el porcentaje de servicios que se han realizado en más tiempo del estimado inicialmente. Este indicador muestra tal desempeño en porcentaje, entendido como el número de válvulas a las que se le prestó servicio en tiempo mayor del estimado comparado con el número de válvulas a las que se prestó servicio en total.

El otro indicador se denomina INDICADOR DE ENTREGAS TARDÍAS, y se refiere al porcentaje de entregas de válvulas a los clientes que se realizaron más tarde de lo proyectado frente al total de válvulas entregadas.

## Ilustración 23. Ejemplo de la pestaña INDICADORES

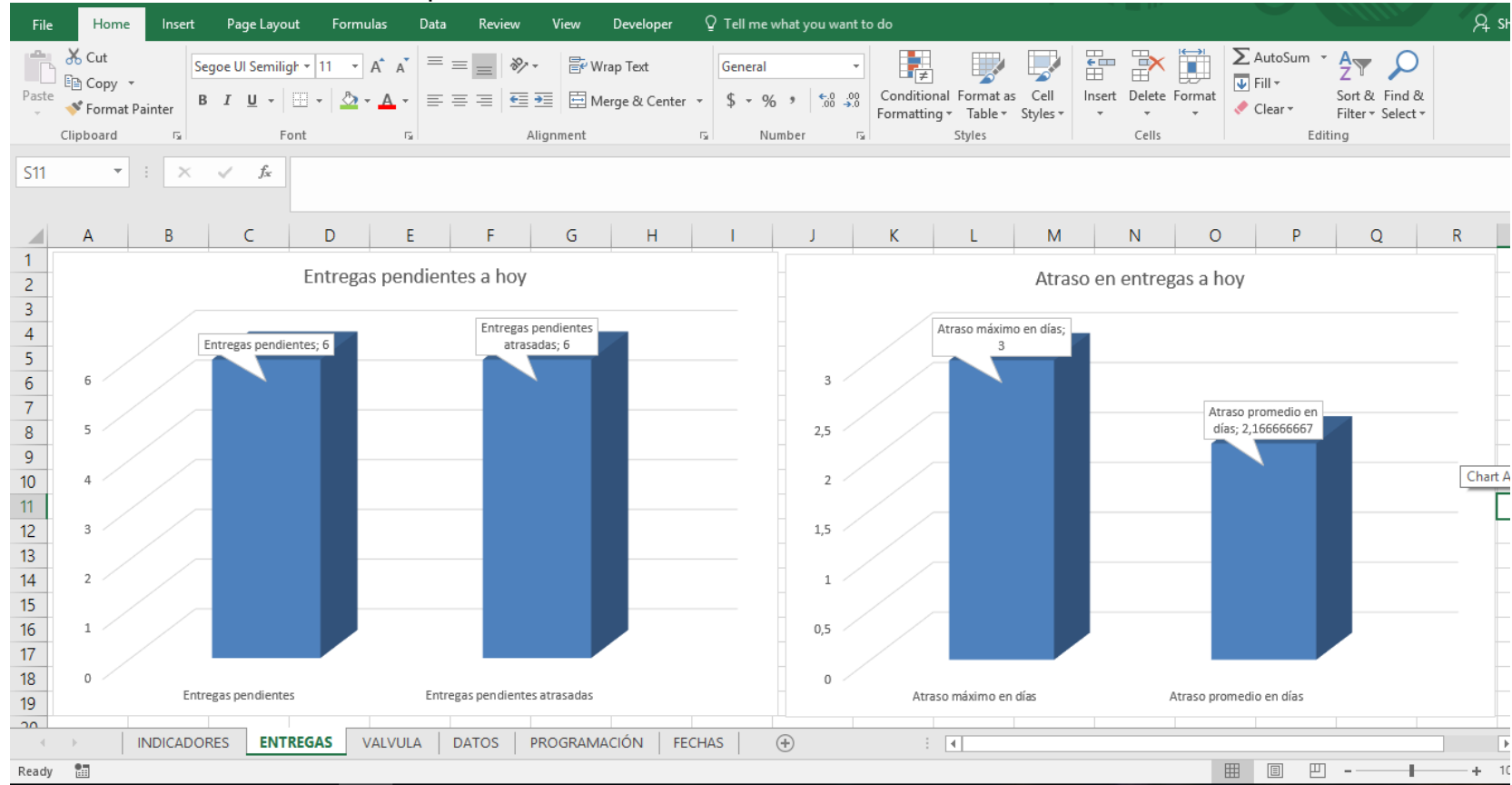


**4.9.1.5 Uso de la pestaña ENTREGAS.** De manera similar a la pestaña anterior, la pestaña ENTREGAS se ha diseñado para mostrar unos resultados que permitan hacer seguimiento a las actividades y realizar correcciones urgentes de manera oportuna, así como para establecer planes de acción correctiva.

De un lado la gráfica ENTREGAS PENDIENTES A HOY, que muestra dos indicadores: ENTREGAS PENDIENTES que muestra cuántas entregas hay en espera en este momento, en segundo lugar, ENTREGAS PENDIENTES ATRASADAS, que muestra cuántas entregas pendientes ya se encuentran en atraso.

De otro lado la gráfica ATRASO EN ENTREGAS A HOY, que muestra dos indicadores: ATRASO MÁXIMO EN DÍAS que muestra de las entregas atrasadas, cuál es el atraso en días calendario máximo de ellas y ATRASO PROMEDIO EN DÍAS, que calcula el promedio de atraso en días para aquellas entregas en atraso en el momento de análisis.

## Ilustración 24. Indicadores de la pestaña ENTREGAS



## **5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS**

Se dio inicio a la aplicación de las propuestas de mejoras en Summing, luego de una socialización, que tuvo como resultado lo siguiente en términos prácticos, durante el mes de septiembre de 2017.

### **5.1 MEDICIÓN POR INDICADORES**

Se dio inicio a la formalización de un proceso de gestión con los documentos anexos en numerales anteriores, y en la práctica con el establecimiento de seis indicadores, todos ellos resultado de la aplicación de la herramienta de estimación de fechas de entrega, costos y seguimiento en Excel. Esta herramienta se aplicó en la primera semana del mes de septiembre como prueba, con el resultado de indicadores que se muestra a continuación.

### **5.2 INDICADORES ESTABLECIDOS**

#### **5.2.1 Indicadores de resultado.**

Como indicadores de resultado se formularon los indicadores ENTREGAS PENDIENTES, ENTREGAS PENDIENTES ATRASADAS, ATRASO MÁXIMO EN DÍAS y ATRASO PROMEDIO EN DÍAS, los cuales mostraron los siguientes valores para la primera semana de septiembre:

Ilustración 25. Resultados de indicadores

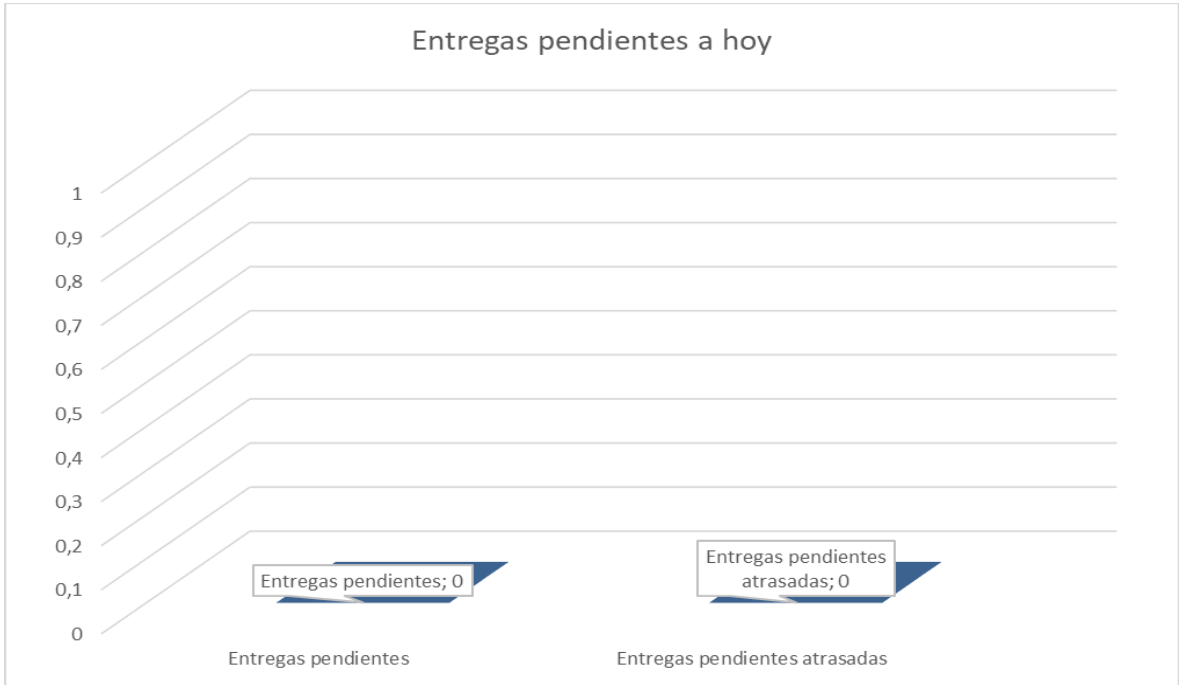
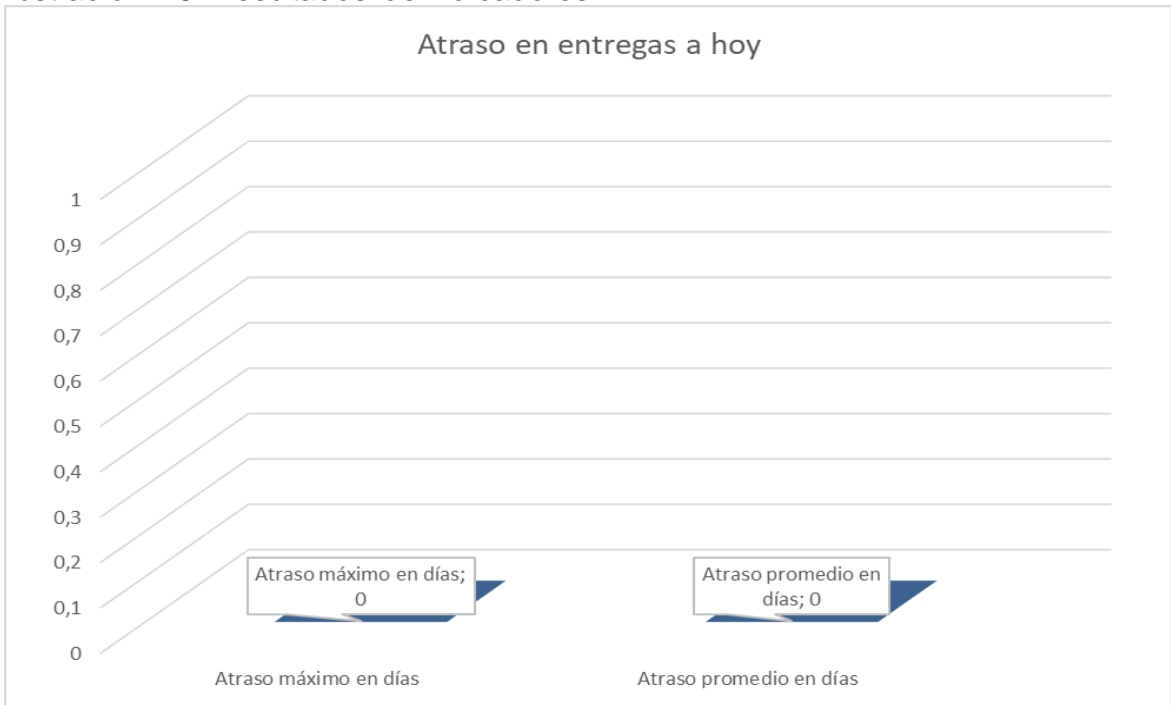


Ilustración 26. Resultados de indicadores

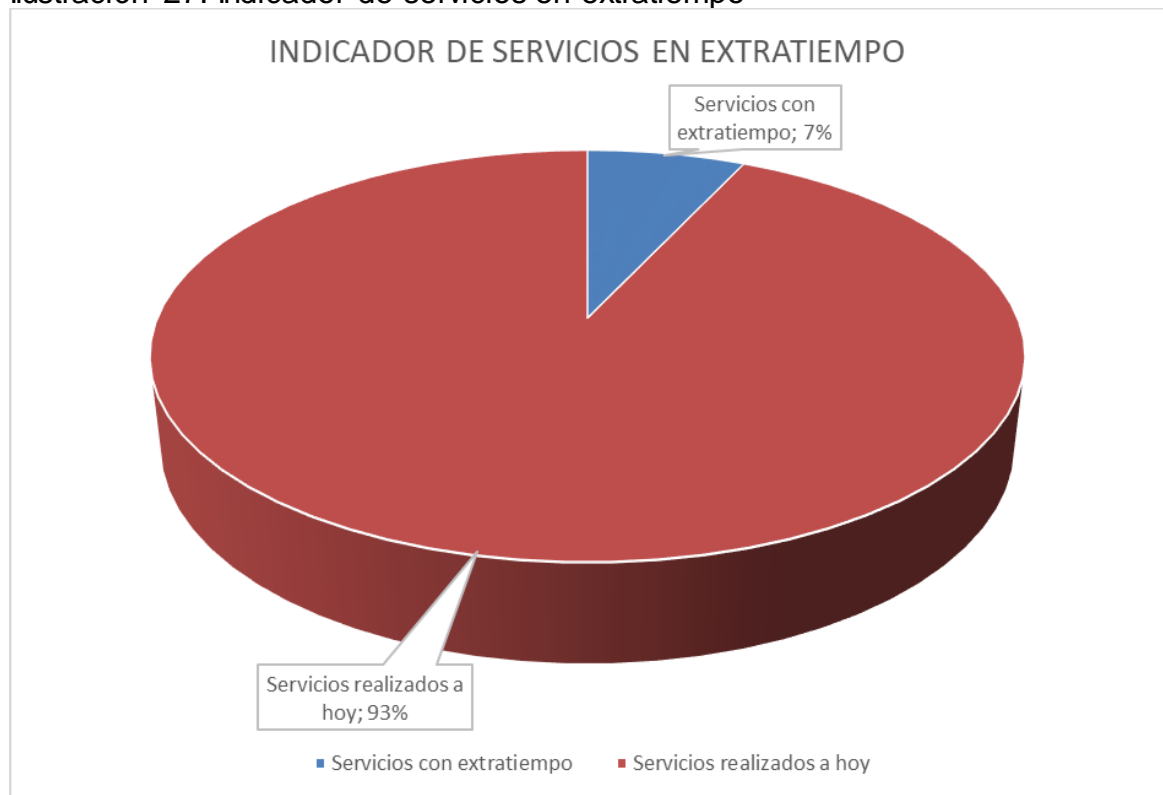


Como puede observarse, para la primera semana no hubo entregas pendientes ni atrasos en las mismas, cuestión que no puede decirse de los indicadores de desviaciones.

### 5.2.2 Indicadores de desviaciones en los tiempos estimados en la prestación del servicio.

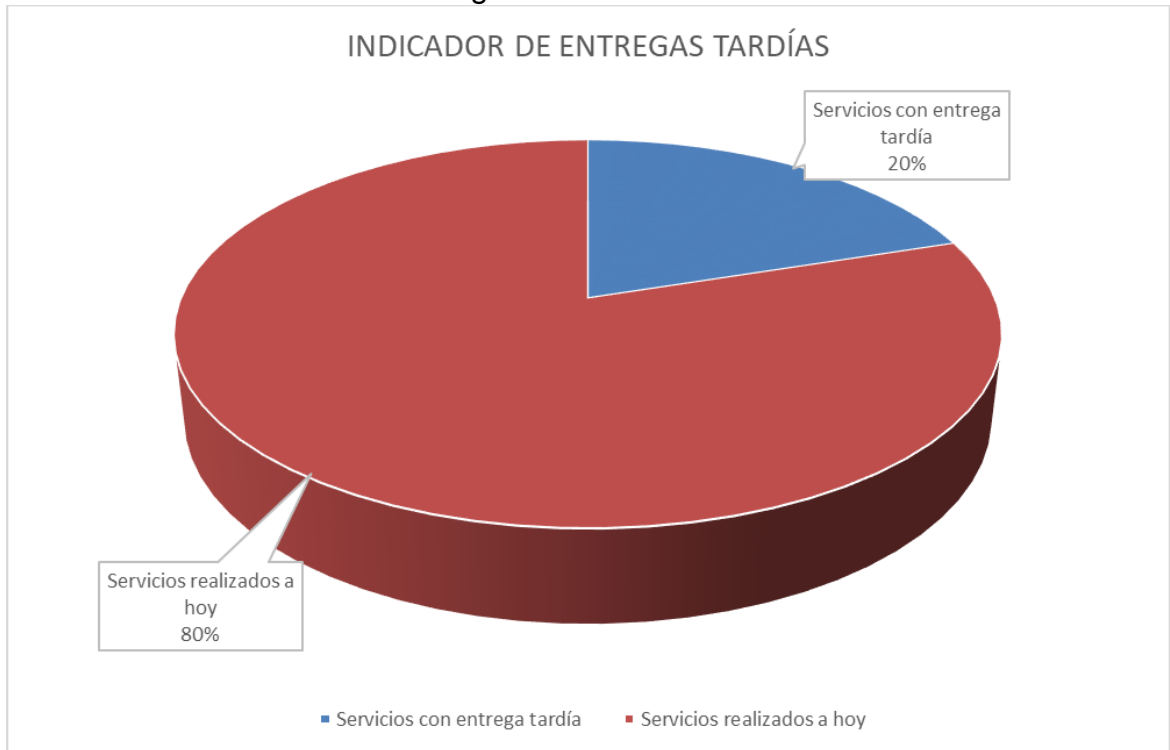
Como indicadores de desviaciones en tiempos estimados, se registraron los siguientes valores en la primera semana de septiembre.

Ilustración 27. Indicador de servicios en extratiempo



Como puede observarse, el 7% de los servicios se realizaron con tiempo mayor al estimado inicialmente, una mirada más cercana a la tabla de registro en la herramienta muestra que hubo tres desviaciones, una del operario 2, dos del operario 1, que afectaron únicamente a dos clientes.

Ilustración 28. Indicador de entregas tardías



20% de las entregas se realizaron tardíamente, esto corresponde exclusivamente a válvulas encargadas al operario 1, que afectaron a dos clientes.

## 6. CONCLUSIONES

Del proyecto de mejoramiento de los procesos operativos de la empresa Summing Ltda., del diagnóstico y análisis de la situación actual, y de las propuestas de mejoramiento planteadas, se desprenden las siguientes conclusiones:

- El diagnóstico de la empresa permitió identificar carencias en planeación a nivel general, acentuadas y con un efecto mayor sobre el desempeño general, en la prestación del servicio; también se identificaron falencias en aseguramiento de calidad, en medición de desempeño y de costos y gastos, en la situación de la planta, que aparece avejentada y desordenada, y en la gestión comercial y de relacionamiento con los clientes.
- El diseño de una herramienta Excel que permite programar las fechas de entrega de las válvulas que ingresan para reacondicionamiento, así como la asignación de las labores al operario correspondiente, permite un consecuente mejoramiento en la planeación general.
- En relación con el aseguramiento de calidad, se propone como mejora la implementación de un sistema de gestión que permita medir el desempeño de la organización en la prestación del servicio, de forma que el componente de mejora continua actúe, realizando correcciones en primera instancia, y posteriormente emprendiendo acciones correctivas y preventivas, para mejorar progresiva y continuamente los indicadores de resultado y de desviaciones.
- En cuanto a medición de desempeño, la herramienta Excel realiza las mediciones de indicadores de resultado y de desviación en tiempos y entregas, de forma que en cualquier momento la dirección de la empresa puede conocer porcentajes y cantidades, y tomar decisiones respecto de la reasignación de válvulas a operarios diferentes, o a concentrar sus esfuerzos en la resolución de los problemas cotidianos concentrándose en sitios y momentos adecuados.

- Se propusieron y se iniciaron actividades de organización de la planta mediante la aplicación de 5S, lo cual dio sus primeros resultados al momento de cierre del presente documento, específicamente en lo relacionado con la disposición de las herramientas manuales en el sitio de almacenamiento.
- Se dio inicio al seguimiento de indicadores en la empresa, lo que permite la detección de falencias y la aplicación de correcciones, la identificación de oportunidades, y la toma de decisiones.
- Se logró utilizar la estandarización existente de procesos en la empresa, para la construcción de la herramienta Excel de programación y seguimiento, de forma que pueden estimarse asignaciones, tiempos y costos, siendo también posible establecer fechas de entrega, y realizar el seguimiento del cumplimiento de tiempos establecidos y despachos al cliente.
- La organización de las herramientas permitió la identificación y supresión de aquellas que no prestaban un servicio óptimo, la identificación de los lugares de disposición de cada una de ellas también permite que los operarios encuentren las requeridas con facilidad y rapidez.
- Summing Ltda. es una empresa que trabaja por proyectos, es decir, cada una de las válvulas reacondicionadas constituyen un esfuerzo único, por lo que es necesario que se realice la programación de actividades, la asignación y estimación y seguimiento, por cada una de ellas.

## 7. RECOMENDACIONES

Como es entendible, el proyecto tiene un alcance determinado dentro de lo que se entiende como propuesta de mejoramiento de procesos operativos, fuera del alcance del proyecto se pudieron identificar estas recomendaciones:

- Realizar la implementación completa de las 5S en toda la planta, se dio inicio con el área de disposición y almacenamiento de herramientas, se sugiere proceder con toda el área operativa en primer lugar, para finalizar con el espacio dedicado a lo administrativo.
- En el diagnóstico se halló que existen falencias en la gestión comercial y de relacionamiento con los clientes, se recomienda continuar con la formulación e implementación de mejoras para este aspecto en búsqueda de una gestión comercial, con base en estudios de mercados en sectores en que tengan cabida los servicios, planeación, ejecución, medición y reformulación periódica.
- Se recomienda realizar una implementación completa de un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015, para que se apliquen buenas prácticas de la industria, y se logre una completa mejora continua en la organización.
- La herramienta Excel de programación y seguimiento puede ampliarse para que abarque actividades de apoyo, se logró establecer en el diagnóstico que en ocasiones no se hallan los repuestos e insumos necesarios para la prestación del servicio, una primera ampliación de la herramienta se recomienda se oriente a la gestión de compras, desde la proyección de compras con base en registros anteriores, como el seguimiento a la utilización de insumos en la prestación del servicio.

## BIBLIOGRAFÍA

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Paso a paso para licencia ambiental. Publicado en la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. [En línea]. Bogotá: ANLA, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://www.anla.gov.co/paso-paso-solicitud-licencia-ambiental-partir-del-1-enero-2015>

D'ALESSIO, Fernando. Administración y dirección de la producción, enfoque estratégico y de calidad. Segunda edición. México: Pearson Educación, 2004.

EL ESPECTADOR. ANLA revocó licencia petrolera en la Macarena. Publicado en la página web de El Espectador. [En línea]. Bogotá: El Espectador, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/anla-revoco-licencia-petrolera-macarena-articulo-628043>

EL ESPECTADOR. Crisis del sindicalismo en Colombia. Publicado en la página web de El Espectador. [En línea]. Bogotá: El Espectador, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://blogs.elespectador.com/el-mal-economista/2015/03/25/crisis-del-sindicalismo-en-colombia-2/>

EL ESPECTADOR. El problema petrolero de putumayo. Publicado en la página web de El Espectador. [En línea]. Bogotá: El Espectador, 2016. [Citado 04 de noviembre 2017]. <http://www.elespectador.com/noticias/economia/el-problema-petrolero-de-putumayo-articulo-618334>

NEERKEN, Richard. Bombas, selección, uso y mantenimiento. [En línea]. 1ª versión. México: McGraw Hill, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://campusvirtual.edu.uy/web/>

PEGSA. General Electric expande su presencia en el sector de motores de gas en Latinoamérica. Publicado en la página de Pegsa. [En línea]. Bogotá: Pegsa, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://pegsa.com.co/2015/12/14/general-electric-expande-su-presencia-en-el-sector-de-motores-de-gas-en-lationamerica/>

PORTAFOLIO. Más firmas petroleras se acogen a salvavidas. Publicado en la página web de Portafolio. [En línea]. Versión actualizada a la fecha. Bogotá:

Portafolio, 2017. [Citado 04 de noviembre de 2017].  
<http://www.portafolio.co/economia/finanzas/firmas-petroleras-acogen-salvavidas-33832>

REVISTA DINERO. Colombia antes y después del petróleo. Publicado en la página web de la Revista Dinero. [En línea]. Bogotá: Revista Dinero, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017].  
<http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/colombia-antes-y-despues-del-petroleo-por-german-verdugo/221198>

REVISTA DINERO. ¿Cómo vender en mercados externos tras la crisis petrolera en 2016? Publicado en la página web de la Revista Dinero. [En línea]. Bogotá: Revista Dinero, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017].  
<http://www.dinero.com/edicion-impres/negocios/articulo/que-y-como-vender-en-mercados-externos-tras-la-crisis-petrolera-en-2016/222941>

REVISTA DINERO. Los problemas de la industria petrolera colombiana. Publicado en la página web de Revista Dinero. [En línea]. Bogotá: Revista Dinero, 2015. [Citado 04 de noviembre de 2017]. <http://www.dinero.com/edicion-impres/caratula/articulo/los-problemas-industria-petrolera-colombiana/205439>

REVISTA PORTAFOLIO. ¿Cómo duplicar reservas de crudo sin nuevos hallazgos? Publicado en la página web de Portafolio. [En línea]. Bogotá: Portafolio, 2016. [Citado 04 de noviembre de 2017].  
<http://www.portafolio.co/economia/finanzas/duplicar-reservas-crudo-nuevos-hallazgos-28596>

ROSAS, Justo. Las 5S herramientas básicas de mejora de calidad de vida. [En línea]. Santiago de Chile. [Citado en 17 septiembre 2017] Disponible en internet: <[http://www.paritarios.cl/especial\\_las\\_5s.htm](http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm)>

SUMMERS, Donna. Administración de la calidad. Primera edición. México: Pearson Educación, 2006.