

UNIVERSIDAD ESAN



PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL VENDOR MANAGED INVENTORY
COMO POLITICA DE GESTION DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA
CONCESIONARIA DE GAS NATURAL EN EL SECTOR DOMESTICO EN LIMA
METROPOLITANA Y CALLAO.

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el
grado de Magíster en Supply Chain Management - ESIC

Por:

Luis Gabriel Florez Jalixto.

Henry Mickey Mantilla Bejarano.

Manuel Ramirez Hidalgo.

Henry Sanchez Vidal.

Programa Magíster

Lima, 02 de Mayo del 2018

Esta tesis:

Propuesta de aplicación del Vendor Managed Inventory como política de gestión de inventarios en una empresa concesionaria de gas natural para el sector doméstico en Lima Metropolitana y Callao.

Ha sido aprobada.

.....
Docente # 1

.....
Docente # 2

.....
Docente # 3

DEDICATORIA:

A mis amados padres Nicolás y Aurelia, que por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, son el pilar fundamental en todo lo que soy.

(Luis Gabriel Florez Jalixto).

A mis padres Margarita y Milciades por haberme formado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes, a mi esposa Vanessa por acompañarme en este camino, motivándome constantemente a alcanzar mis metas y anhelos.

(Henry Mickey Mantilla Bejarano).

A mis padres Manuel y María y Fabrizio, por su constante apoyo y empuje para el Logro de las metas trazadas y a la familia excepcional que siempre han estado a mi lado.

(Manuel Ramirez Hidalgo).

A mi amada esposa, Kelsy, por su apoyo incondicional, y a mis padres, Alfredo y Marina, por mostrarme el camino a la superación.

(Henry Sanchez Vidal).

RESUMEN EJECUTIVO

La presente Tesis tiene como objetivo explorar conceptos relacionados con el modelamiento de estándares y buenas prácticas a través de herramientas como el modelo de referencia SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) y conceptos claves como VMI (Vendor Managed Inventory) y análisis financiero, con el fin de realizar una propuesta de mejora en la cadena de suministro para una empresa concesionaria de gas natural. La propuesta se enfoca en la reducción de los días de inventario y la optimización del costo en sus operaciones sin afectar el nivel de servicio.

La tesis tiene como referente a una empresa concesionaria de gas natural que opera en Lima Metropolitana y Callao, la cual tiene un contrato de concesión del sistema de distribución de gas natural por un periodo de 33 años, susceptibles de prórroga, a través de un contrato de concesión, que incluye todas las etapas necesarias para poner en marcha el servicio.

En el desarrollo se emplea el modelo de referencia SCOR que analiza cualitativamente el estado actual de la cadena (As is) y las posibles brechas que se presentaran en los distintos procesos analizados (Planeamiento, Abastecimiento, Fabricación, Retorno y Apoyo), para la implementación de mejoras (To Be). Para el análisis se recolectó información a través de una encuesta a expertos que trabajan en empresas representativas del rubro en Lima y Callao, para definir un gráfico de explosión y ver el impacto de su implementación.

Después del análisis se confirma que la oportunidad de mejora es trabajar en aumentar la eficiencia en el control de inventarios e integrar a los principales proveedores (en consideración al material, volumen de compra y criticidad de su utilización en la generación de valor). Es así que se desarrolla una propuesta para ajustarse a una realidad cada vez más frecuente en el campo de la logística, siendo esta el VMI.

El enfoque de la investigación no sólo fue en la descripción operativa, sino también en identificar la creación de valor en base a la propuesta de mejora a través de teorías como la de Douglas M. Lambert, modelo en el que nos basamos

para poder esbozar el proceso de creación de valor mediante el análisis del valor económica agregada EVA (Economic Value Added).

Después del análisis de los modelos en la cadena de suministro de la empresa concesionaria de gas natural, concluimos que la implementación del VMI es la mejor opción, y que se debe realizar en un ambiente de confianza, colaboración y el desarrollo tecnológico que permita el flujo constante de información entre la empresa y sus proveedores, apoyados con la elaboración de un contrato que asegure las condiciones básicas de responsabilidades de cada una de las partes. Otro factor crucial después de la aplicación del modelo del VMI es diseñar e implementar el cumplimiento del acuerdo de nivel de servicio SLA (Service Level Agreement) que asegura la satisfacción no solo de la empresa que utiliza los recursos sino también en el cliente final.

INDICE

CAPITULO I INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	1
1.1.1 Objetivo general.....	1
1.1.2 Objetivos Específicos:	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Alcance y Limitaciones	2
1.4 Metodología	2
1.5 Marco Conceptual.....	3
1.5.1 La cadena de suministro	3
1.5.2 El modelo de referencia SCOR	8
1.5.3 Esquema v4L de Toyota.....	16
1.5.4 Vendor Managed Inventory (VMI)	21
1.5.5 Bullwhip Effect (Efecto látigo).....	25
1.5.6 Matriz de posición de suministro - Kraljic.....	27
1.6 Marco Contextual.....	31
CAPITULO II : DIAGNOSTICO DEL ENTORNO	32
2.1 Desarrollo del Entorno	32
2.1.1 Análisis SEPTE.....	32
2.1.2 El sector gasífero en el Perú	34
2.1.3 Demanda actual y futura del gas natural:	35
2.1.4 Demanda Residencial	38
2.1.5 Conclusiones	43
2.2 Fuerzas competitivas de Porter.....	43
2.2.1 Barreras de entrada o nuevos competidores.....	43
2.2.2 Poder de negociación de los compradores (clientes).....	44

2.2.3	Poder de negociación de los proveedores.....	44
2.2.4	Amenaza de productos sustitutos:	45
2.2.5	Rivalidad y competencia del sector.....	45
2.2.6	Conclusiones del análisis de fuerzas competitivas de Porter	46
CAPITULO III : DESCRIPCION DEL BIEN O SERVICIO.....		47
CAPITULO IV : DIAGNOSTICO DE LA CADENA DE SUMINISTRO		48
4.1	Análisis de la cadena de suministro de una empresa concesionaria de gas natural en Lima y Callao.	48
4.1.1	Descripción de la cadena de suministro	48
4.1.2	Análisis estratégico de la cadena de suministro.....	49
4.1.3	Análisis de la cadena de suministro de acuerdo al modelo de referencia SCOR	52
4.2	Principales indicadores de la cadena de abastecimiento en estudio. ..	68
4.3	Evaluación de los procesos nivel uno del modelo SCOR en la presente cadena de suministro	68
4.3.1	Evaluación del proceso de planeamiento	69
4.3.2	Evaluación del proceso de abastecimiento.....	70
4.3.3	Evaluación del proceso de distribución.....	72
4.3.4	Evaluación del proceso de retorno.....	74
4.3.5	Evaluación de los 5 procesos nivel 1 del modelo SCOR	75
CAPITULO V : ESTRATEGIA.....		78
5.1	Organización / Visión / Misión /Valores	78
5.1	78
5.1.1	Descripción	78
5.1.2	Visión	78
5.1.3	Misión.....	78
5.1.4	Valores.....	79
5.2	Fortalezas y Debilidades	79
5.2.1	Fortalezas	79

5.2.2	Debilidades	80
5.3	Oportunidades y amenazas (reales o proyectadas)	80
5.3.1	Oportunidades	80
5.3.2	Amenazas	80
CAPITULO VI : PLANES DE ACCION		82
6.1	Análisis basado en Matriz de Posicionamiento y Análisis ABC.....	82
6.2	Análisis SCOR de la cadena de suministro para familias de materiales de categoría A	85
6.3	Implementación del VMI	85
6.3.1	¿Por qué el VMI?	85
6.3.2	Selección de proveedores para implementar el VMI	86
6.3.3	Plan de trabajo para implementación de VMI	89
6.3.4	Planeamiento de materiales	90
6.3.5	Etapas de Ejecución.....	92
6.3.6	Etapas de control.....	94
6.3.7	Herramienta para la Verificación y Control de Inventarios (HVCI)	95
6.4	Indicadores de Gestión del Sistema.....	95
6.5	Conclusiones de implementación de VMI	96
CAPITULO VII : EVALUACION ECONOMICO FINANCIERA.....		98
7.1	Implementación del VMI	98
7.1.1	Reestructuración del área de planeamiento de abastecimiento de materiales	98
7.1.2	Reestructuración del área de almacén	99
7.1.3	Reducción de los m ² usado en el almacén	100
7.1.4	Costo de implementación de área de proyectos VMI y Modulo del ERP-VMI	102
7.1.5	Ajuste del costo de materiales por implementación del VMI.....	105
7.2	Rediseño del proceso de logística inversa.....	105
7.2.2	Reducción de costos de logística inversa.....	105

7.3 Evaluación financiera de las propuestas de mejora en la cadena de suministro. 106

CAPITULO VIII : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
CAPITULO IX BIBLIOGRAFIA.....	113
CAPITULO X ANEXOS.....	116

Índice de figuras

FIGURA I-1 INTEGRACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO A TRAVÉS DE LA CADENA DE SUMINISTRO	5
FIGURA I-2 LOS NIVELES DE PROCESOS SEGÚN MODELO SCOR.....	9
FIGURA I-3 ATRIBUTOS DE DESEMPEÑO DE INDICADORES NIVEL 1 DEL MODELO SCOR.....	10
FIGURA I-4 PROCESOS NIVEL 2 SEGÚN EL MODELO SCOR.....	12
FIGURA I-5 PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE DEL ESQUEMA V4L	18
FIGURA I-6 PRINCIPIOS DEL ESQUEMA V4L	19
FIGURA I-7 REQUISITOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL VMI	23
FIGURA I-8 REPERCUSIONES DEL EFECTO LÁTIGO EN LA CADENA DE SUMINISTRO	27
FIGURA I-9 CATEGORÍAS DE PRODUCTOS SEGÚN LA MATRIZ DE POSICIONAMIENTO DE KRALJIC	29
FIGURA I-10 CALIFICACIÓN DE EJE Y DE LA MATRIZ DE POSICIONAMIENTO DE KRALJIC.....	30
FIGURA I-11 MATRIZ DE POSICIONAMIENTO DE KRALJIC	30
FIGURA II-1 DEMANDA TOTAL Y RESERVA PROBADA DE CAMISEA (EN TPC)	35
FIGURA II-2 DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA TOTAL DE GAS NATURAL POR CATEGORÍA TARIFARIA (EN MILES DE M3).....	37
FIGURA II-3 EVOLUCIÓN DE CLIENTES CATEGORÍA A (EN CANTIDAD DE CLIENTES).....	39
FIGURA II-4 EVOLUCIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE NUEVOS CLIENTES DE CATEGORÍA A.....	40
FIGURA II-5 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE CLIENTES DE CATEGORÍA A (EN CANTIDAD DE CLIENTES).....	41
FIGURA II-6 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE CLIENTES DE CATEGORÍA A (EN MILES DE M3)....	42
FIGURA IV-1 CADENA DE SUMINISTRO DE EMPRESA CONCESIONARIA DE GAS NATURAL.....	49
FIGURA IV-2 CADENA DE SUMINISTRO DE EMPRESA CONCESIONARIA DE GAS NATURAL SEGÚN MODELO SCOR	53
FIGURA IV-3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	54
FIGURA IV-4 DESARROLLO DE PLAN DE VENTAS Y OPERACIONES DE EMPRESA CONCESIONARIA DE GAS NATURAL.....	55
FIGURA IV-5 DEMANDA DEL AÑO 2017 DE TUBERÍA PEALPE 1216 (EN UNIDADES)	57
FIGURA IV-6 DEMANDA DEL AÑO 2017 DE TUBERÍA PEALPE 2025 (EN UNIDADES)	57
FIGURA IV-7 DEMANDA DEL AÑO 2017 DE TUBERÍA PEALPE 1418 (EN UNIDADES)	58
FIGURA IV-8 DIAGRAMA DE BRECHAS DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO.....	69
FIGURA IV-9 DIAGRAMA DE BRECHAS DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO.....	71
FIGURA IV-10 DIAGRAMA DE BRECHAS DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN.....	73

FIGURA IV-11 DIAGRAMA DE BRECHAS DEL PROCESO DE RETORNO (LOGÍSTICA INVERSA).....	74
FIGURA IV-12 DIAGRAMA DE BRECHAS DE PROCESOS NIVEL 1 DEL MODELO SCOR	76
FIGURA IV-13 CADENA DE SUMINISTRO ACTUAL.....	77
FIGURA IV-14 CADENA DE SUMINISTRO PROPUESTA	77
FIGURA V-1 ORGANIGRAMA DE EMPRESA CONCESIONARIA DE GAS NATURAL	78
FIGURA VI-1 ANÁLISIS ABC (EN USD)	82
FIGURA VI-2 MATRIZ DE KRALJIC DE EMPRESA CONCESIONARIA DE GAS.....	84
FIGURA VI-3 EVALUACIÓN DE PROVEEDORES PARA IMPLEMENTACIÓN DE VMI	88
FIGURA VI-4 PROCESO DE PLANEAMIENTO DE MATERIALES PROPUESTO	91
FIGURA VI-5 MODELO GENERAL DE PROPUESTA DE VMI	93
FIGURA VI-6 MODELO DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES CON PROPUESTA VMI	94
FIGURA VII-1 FLUJO DE AHORRO DEL PROYECTO EN LOS AÑOS UNO Y DOS PARA EL ÁREA DE PLANEAMIENTO EN US\$.....	99
FIGURA VII-2 FLUJO DE AHORRO DEL PROYECTO EN LOS AÑOS UNO Y DOS PARA LA PLANILLA DE ALMACÉN EN US\$.....	100
FIGURA VII-3 FLUJO DE AHORRO POR ALQUILER DE ALMACÉN EN LOS AÑOS UNO Y DOS EN US\$	101
FIGURA VII-4 DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN PROPUESTA.....	102
FIGURA VII-5 FLUJO DE COSTOS ASOCIADOS AL ÁREA DE VMI EN AÑOS UNO Y DOS EN US\$...	103
FIGURA VII-6 PROPUESTA DE ORGANIGRAMA CONSIDERANDO VMI.....	104
FIGURA VII-7 PROYECCIÓN DE COSTO DE MATERIALES POR INCREMENTO DEL PRECIO UNITARIO POR IMPLEMENTACIÓN DEL VMI EN US\$.	105
FIGURA VII-8 FLUJO DE AHORRO GENERADOS EN EL AÑO UNO Y DOS POR ELIMINACIÓN DE LOGÍSTICA INVERSA EN US\$.....	106
FIGURA VII-9 MODELO DE CÁLCULO DE EVA SEGÚN LAMBERT.....	107
FIGURA VII-10 CALCULO DEL EVA, SEGÚN LAMBERT, PARA EL AÑO 0 DEL PROYECTO EN MILES DE US\$.....	108
FIGURA VII-11 CALCULO DEL EVA, SEGÚN LAMBERT, PARA EL AÑO 1 DEL PROYECTO EN MILES DE US\$.....	109
FIGURA VII-12 CALCULO DEL EVA, SEGÚN LAMBERT, PARA EL AÑO DOS DEL PROYECTO EN MILES US\$	109
FIGURA VII-13 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL EVA.....	110

Índice de tablas

TABLA II.1 CATEGORÍAS TARIFARIAS SEGÚN EL NIVEL DE CONSUMO DE GAS NATURAL.....	36
TABLA II.2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL EN LIMA Y CALLAO (EN MILES DE M3)	37
TABLA IV.1 DEMANDA DEL AÑO 2017 DE TUBERÍA PEALPE 1216 (EN UNIDADES).....	56
TABLA IV.2 DEMANDA DEL AÑO 2017 DE TUBERÍA PEALPE 2025 (EN UNIDADES).....	57
TABLA IV.3 DEMANDA DEL AÑO 2017 DE TUBERÍA PEALPE 1418 (EN UNIDADES).....	57
TABLA IV.4 EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO.....	69
TABLA IV.5 EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DEL PROCESO	71
TABLA IV.6 EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN	72
TABLA IV.7 EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DEL PROCESO DE RETORNO.....	74
TABLA IV.8 EVALUACIÓN DE PROCESOS NIVEL UNO DEL MODELO SCOR	76
TABLA VI.1 FAMILIA DE MATERIALES CATEGORÍA A.....	83
TABLA VI.2 CUADRANTES DE FAMILIAS DE PRODUCTOS ANALIZADAS	84
TABLA VI.3 EVALUACIÓN DE PROVEEDORES PARA IMPLEMENTACIÓN DEL VMI	88
TABLA VI.4 RESUMEN DE RESULTADOS DE PROVEEDORES EVALUADOS.....	89
TABLA VII.1 COSTOS POR PLANILLA DE UN PLANEADOR DE MATERIALES EN US\$	99
TABLA VII.2 COSTOS POR PLANILLA DE UN OPERARIO DE ALMACÉN EN US\$	100
TABLA VII.3 COSTOS POR ALQUILER DE ALMACÉN EN US\$	101
TABLA VII.4 COSTOS DE PLANILLA DE ÁREA DE VMI EN US\$.....	103
TABLA VII.5 COSTOS RESPECTO A LA GESTIÓN DE MERMAS EN US\$.....	106
TABLA VII.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL EVA ANTE VARIACIÓN DEL PRECIO	110

CAPITULO I INTRODUCCION

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

- La presente tesis tiene como finalidad realizar una propuesta de mejora en la cadena de suministro para una empresa concesionaria de gas natural, dicha propuesta está enfocado en la reducción de los días de inventario, la optimización del costo en sus operaciones y mantener el nivel de servicio.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar y diagnosticar la cadena de suministro de la empresa concesionaria de gas natural mediante el modelo SCOR, con lo cual se identificarán oportunidades de mejora.
- Proponer el uso de buenas prácticas en la cadena de suministros.
- Demostrar mediante el cálculo del EVA que las propuestas de mejora identificadas agregan valor a la empresa en análisis.

1.2 Justificación

La industria de suministro de gas natural en nuestro país es relativamente nueva y se encuentra en pleno desarrollo de infraestructura por las primeras concesiones otorgadas. Con el ritmo actual de crecimiento de conexiones, al año 2022 la cobertura de suministro de gas natural en Lima Metropolitana y Callao llegará al 37% de la población total (Saldarriaga, 2016).

En esta etapa, es importante analizar la cadena de suministro para la implementación de redes de distribución de gas natural, pues a doce años de iniciada la era del gas natural en nuestro país, la cobertura de infraestructura en Lima Metropolitana

y Callao es baja y requiere de aplicación de herramientas y modelos que permitan mejorar la eficiencia en la cadena de suministro.

El servicio de instalación de red de gas en el Perú tiene como proveedores a seis empresas. Estas empresas, al ofrecer un servicio regulado por el estado peruano y con el objetivo de incrementar sus utilidades, se enfocan en la optimización de los recursos usados y la reducción de costos operativos. Para ello, las empresas buscan alinear el plan estratégico en cada uno de sus procesos (Chopra y Meindl, 2008).

1.3 Alcance y Limitaciones

- A.- La investigación se centra en la cadena de suministro de materiales requeridos para la construcción y habilitación de redes de distribución de gas natural para clientes residenciales en Lima Metropolitana y Callao.
- A.- La evaluación de los procesos nivel uno del modelo SCOR: planificar, abastecer, distribuir y retornar.
- L.- Acceso restringido a información relacionada a indicadores, estructura de costos y niveles de inventarios.
- L.- No se cuenta con información para realizar el Benchmarking con empresas del rubro en el país debido a que la industria de distribución de gas natural está en desarrollo.

1.4 Metodología

El presente trabajo está estructurado en ocho capítulos:

En el capítulo I, se describen el objetivo general y secundario los cuales enmarcan el desarrollo de la investigación.

El capítulo II, se realiza el análisis SEPTTE del sector, se describe el entorno en el cual se desarrollan las empresas distribuidoras de Gas y la situación del sector oil and gas y la evolución del mercado aplicando el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

En el capítulo III, se describe el bien y servicio ofrecido desarrollando el análisis de la cadena de abastecimiento.

En el capítulo IV, se realiza el diagnóstico de la cadena de suministro de la empresa utilizando el modelo de referencia SCOR

En el Capítulo V, se detalla la visión, misión, valores de la empresa en análisis así como el FODA lo cual permite la identificación de las fortalezas y debilidades.

En el Capítulo VI: se desarrollan las propuestas de mejora en la cadena de suministro, la cual está orientada a reducir los inventarios usando la metodología VMI, reducir costos lo cual se logra modificando el proceso de logística inversa y todo ello sin afectar el nivel de servicio ofrecido por la empresa en análisis.

Capítulo VII: Se desarrolla la evaluación económica financiera de las propuestas de mejora haciendo el uso del EVA el cual es propuesto por Douglas Lambert.

En el capítulo VII: se identifican las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

1.5 Marco Conceptual

1.5.1 La cadena de suministro

El concepto de cadena de suministro apareció por primera vez a inicios de la década de 1980, y con el desarrollo de la manufactura global y la gestión de la información, ha sido ampliamente implementada en la gestión de las empresas alrededor del mundo, lo cual, lo ha convertido en un nuevo en un nuevo modelo de gestión.

El objetivo de la cadena de suministro es el de maximizar el valor total generado, el cual es la diferencia entre el valor del producto final para el cliente y los costos en los que la cadena incurre para cumplir la petición del cliente (Chopra y Meindl, 2008).

La cadena de suministro no es una cadena de negocios de uno a uno o relación de negocio a negocio, sino, una red de negocios y relaciones. La gestión de la cadena de suministro ofrece la oportunidad de capturar la sinergia de la administración e integración intra compañía e inter compañía. De esta manera, la gestión de la cadena de suministro trata de la excelencia total del proceso de negocio y representa una nueva forma de gestionar el negocio y las relaciones con otros actores de la cadena de suministro (Lambert, Cooper y Pagh, 1998).

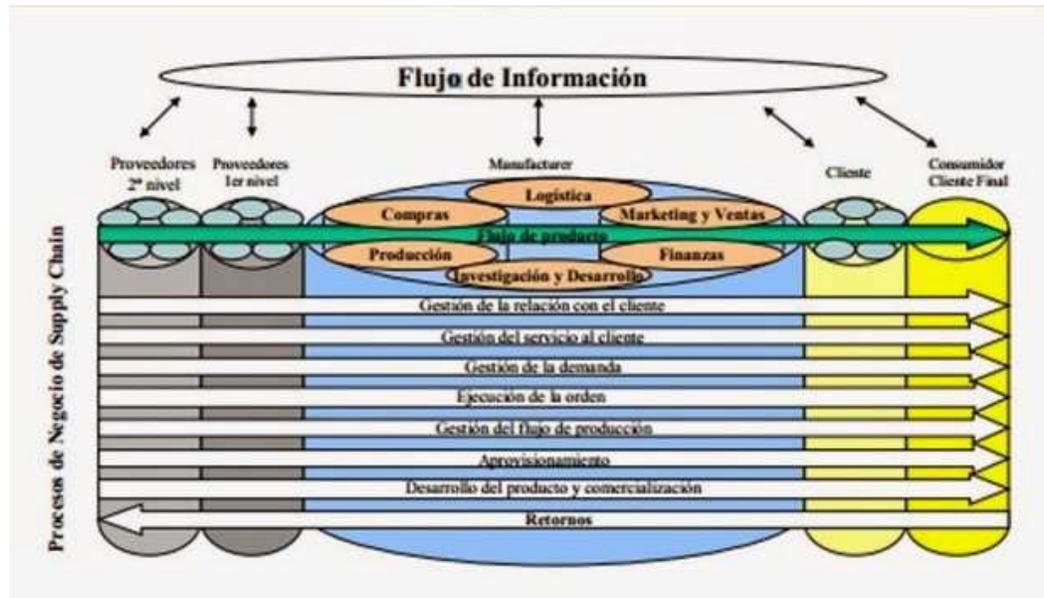
De acuerdo a la Supply Chain Resource Cooperative (2017), la gestión de la cadena de suministro es la gestión activa de las actividades de la cadena de suministro para maximizar el valor al cliente y alcanzar una ventaja competitiva sostenible. Esto representa un esfuerzo consciente por parte de las organizaciones que participan en la cadena de suministro para desarrollar y ejecutar cadenas de suministro de la forma más efectiva y eficiente posible. Las actividades de la cadena de suministro cubren todo, desde el desarrollo de productos, aprovisionamiento, producción, logística, así como los sistemas de información necesarios para coordinar estas actividades.

De acuerdo a American Production and Inventory Control Society (2016), APICS por sus siglas en inglés, la cadena de suministro es la red global utilizada para entregar productos y servicios desde las materias primas hasta los clientes finales a través de flujos diseñados de información, distribución física de materiales y monetario. La gestión de la cadena de suministro es el diseño, la planificación, ejecución, control y monitoreo de las actividades de la cadena de suministro con el objetivo de crear valor, construir una infraestructura competitiva, aprovechar la logística global, sincronizar el abastecimiento con la demanda y medir el desempeño globalmente.

De las cuatro definiciones presentadas se entiende que la cadena de suministro es la integración de las diferentes fases que conforman la cadena y por las que fluyen los materiales y/o servicios, dinero e información, desde los proveedores hasta el usuario final, de tal forma que se maximice el valor de todos los actores de la cadena y otros involucrados.

En la Figura 1.1, los procesos de negocio se convierten en procesos de cadena de suministro conectados a través de los límites intracompañía e intercompañía.

Figura I-1 Integración y gestión de los procesos de negocio a través de la cadena de suministro



Fuente: Douglas M. Lambert, Martha C. Cooper y Janus D. Pagh. (1998)

Elaboración: Solis, J., (2015) *Cadena de Suministro*.

<http://solis125.blogspot.pe/2015/05/cadena-de-suministro-15-02-2015.html> (07-03-2018; 17:00 h)

Una cadena de suministro exitosa requiere un cambio de gestión de funciones de forma individual a actividades de integración dentro de los procesos clave de la cadena de suministro. En muchas corporaciones, tal como 3M, la administración ha llegado a la conclusión que la optimización del flujo de productos no puede ser alcanzada sin implementar un enfoque de procesos de negocio (Lambert, Cooper y Pagh, 1998).

Estos procesos propuestos por Lambert, Cooper y Pagh se muestran en la figura 1.1, integrados tanto dentro de las organizaciones como entre los clientes y proveedores y se detallan a continuación:

- **Gestión de la relación con el cliente:**

Da la estructura de como las relaciones con los clientes deben ser desarrolladas y mantenidas. La administración identifica a los principales clientes y grupos de clientes de tal forma que se puedan segmentar basado en su valor sobre el tiempo e incrementar la fidelidad proveyendo productos y servicios personalizados. Se deben formar equipos

que diseñen acuerdos de producto y servicio para alcanzar las necesidades de las cuentas claves y segmentos de clientes principales. De esta forma se mejora este proceso y se disminuye la variabilidad de la demanda y actividades que no generan valor.

- **Gestión del servicio al cliente:**

Este proceso es la cara de la organización ante el cliente. Provee los puntos de contacto principales para los acuerdos de producto y servicio con los clientes. El servicio al cliente provee al cliente información en tiempo real respecto a compromisos de entrega y disponibilidad de productos. La gestión de servicio al cliente también puede incluir asistir al cliente con el uso de los productos.

- **Gestión de la demanda:**

Este proceso da un balance entre los requerimientos de los clientes y las capacidades de la cadena de suministro. Con los procesos correctos, la administración puede igualar el suministro con la demanda de forma proactiva y ejecutar un plan con interrupciones mínimas. El proceso no está limitado a pronósticos, este incluye la sincronización entre demanda y suministro, incrementando flexibilidad y reduciendo variabilidad. Un buen sistema de gestión de demanda usa los puntos de venta e información clave del consumidor para reducir la incertidumbre y proveer flujos eficientes a través de la cadena de suministro.

- **Cumplimiento de pedidos:**

Es un proceso clave en la gestión de la cadena de suministro. Son las órdenes las que dan movimiento a la cadena de suministro, y cumpliéndolas de forma eficiente y efectiva, es el primer paso para proveer servicio al cliente. Sin embargo, el cumplimiento de pedidos envuelve mucho más que solo cumplir los pedidos. También es necesario el diseño de una red y procesos que permitan a la organización alcanzar los requisitos de los clientes mientras se minimiza el costo total de la cadena.

- **Gestión del flujo de producción:**

Es el proceso que incluye todas las actividades necesarias para movilizar los productos a través de plantas y obtener, implementar y gestionar producción flexible en la cadena de suministro. La fabricación flexible refleja la habilidad para hacer una gran variedad de productos de una forma oportuna con el menor costo posible. Para lograr el nivel deseado de flexibilidad de manufactura; la planificación y ejecución deben extenderse más allá de las cuatro paredes del fabricante en la cadena de suministro.

- **Gestión de relaciones con los proveedores:**

Es el proceso que define como la organización interactúa con sus proveedores. Una empresa necesita desarrollar sus relaciones con los clientes, también necesita potenciar las relaciones con sus proveedores. Tal como en la gestión de relaciones con el cliente, la empresa tiene que forjar relaciones de largo plazo con un pequeño segmento de principales proveedores.

- **Desarrollo de productos y comercialización:**

Si los nuevos productos son el alma de la organización, entonces el desarrollo de productos es el alma de los nuevos productos de la organización. Los clientes y proveedores deben estar integrados en el proceso de desarrollo de productos de tal forma que se reduzca el tiempo de llegada al mercado. Mientras el ciclo de vida de los productos se acortan, los productos correctos deben ser desarrollados y lanzados al mercado exitosamente en tiempos cada vez más cortos para mantener la competitividad.

- **Gestión de devoluciones:**

Abarcan las actividades asociadas con las devoluciones y logística inversa, las cuales son gestionadas por la organización y los principales miembros de la cadena de suministro. La correcta implementación de este proceso permite a la administración no solo gestionar el flujo eficiente de las devoluciones, sino también identificar oportunidades para reducir devoluciones no deseadas y el control de activos reutilizables como los contenedores.

1.5.2 El modelo de referencia SCOR

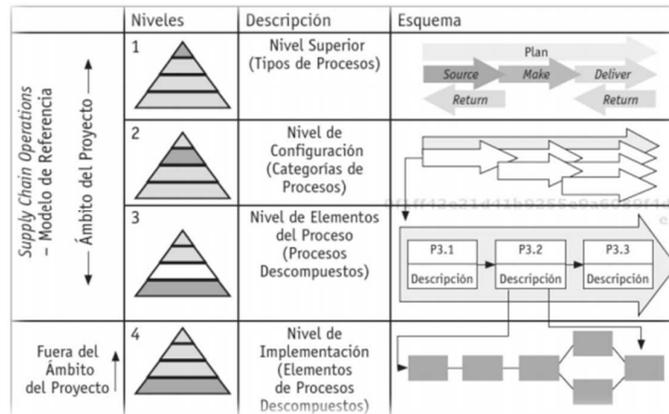
El modelo de referencia SCOR es un modelo desarrollado por el Consejo de Cadena de Suministro también llamado SCC (Supply Chain Council) en el año 1996 para representar, analizar y diagnosticar los procesos de la cadena de suministro de una organización.

El modelo SCOR proporciona un único marco de referencia que conecta procesos de negocios, métricas, buenas prácticas y tecnología en una estructura unificada para dar soporte a la comunicación entre los actores de la cadena de suministro y mejorar la efectividad de la gestión de la cadena de suministro y proyectos de mejora en cadena de suministro (E2E SCM, 2018).

El modelo SCOR está compuesto de tres niveles de detalle de procesos los cuales, según Calderón y Lario (2005), son de nivel uno o superior (tipos de procesos), nivel dos o de configuración (categoría de procesos) y nivel tres o de elementos de procesos (descomposición de los procesos).

Hay un cuarto nivel (nivel de implementación), donde los procesos se descomponen en tareas y en los cuales las organizaciones incorporan las mejoras en sus procesos y sistemas, no siendo este nivel parte del modelo SCOR. En este nivel las organizaciones suelen empezar con uno o varios proyectos piloto, para evaluarlos y posteriormente extenderlos a toda la cadena de suministro, adaptando su organización, tecnología, procesos y personas para lograr la ventaja competitiva (Calderón y Lario, 2005). En la figura 1.2 se detalla esquemas de los 4 niveles de procesos del modelo SCOR.

Figura I-2 Los Niveles de procesos según modelo SCOR



Fuente: Pires, S., y Carretero, D. (2007). Gestión de la cadena de suministros. 1a ed. España: McGraw-Hill España.

El modelo SCOR aporta indicadores clave de rendimiento, los cuales se dividen en cinco atributos de rendimiento:

- Fiabilidad del cumplimiento (Reliability)
- Flexibilidad (flexibility)
- Velocidad de atención (Responsiveness)
- Costo (Cost)
- Activos (Assets)

El modelo SCOR trabaja con los atributos mencionados, los cuales se dividen en indicadores asociados a los tres niveles de procesos (Spina, C., Rohvein, C., Urrutia, S., Roark, D., Paravié, D. y Corres, G., 2016):

- Nivel 1: son diagnósticos de la salud general de la cadena de suministro. Estos indicadores son también conocidos como indicadores estratégicos e indicadores clave de rendimiento (KPI). La evaluación comparativa del nivel uno de métricas ayuda a establecer objetivos realistas que dan soporte a los indicadores estratégicos.
- Nivel 2: Sirven como agentes de diagnóstico del nivel uno. Ayudan a identificar la causa o causas de la brecha en el desempeño para un indicador del nivel uno.

- Nivel 3: Sirven como agentes de diagnóstico para los indicadores del nivel 2.

Según Calderón y Lario (2005), los primeros tres atributos (fiabilidad, flexibilidad y velocidad), son puntos de vista externos y se relacionan con los clientes, mientras que los dos últimos (Costos y activos) son de punto de vista interno. En la figura 1.3 se detallan indicadores de nivel uno propuestos por Calderón y Lario con la asignación de su atributo correspondiente.

Figura I-3 Atributos de desempeño de indicadores nivel 1 del modelo SCOR

Indicadores de desempeño nivel superior	Atributos de desempeño				
	Externo (cliente)			Interno	
	Fiabilidad	Respuesta	Agilidad	Costos	Activos
Desempeño de la entrega					
Pedidos entregados completos (Fill rate)					
Cumplimiento de pedidos completos					
Tiempo de entrega para cumplir una orden					
Tiempo de respuesta de la cadena de suministro					
Flexibilidad de la producción					
Costo de gestión de la cadena de suministro					
Costos de productos vendidos					
Costos por reprocesar retornos					
Tiempo de ciclo del dinero (cash to cash)					
Días de inventario de suministros					
Retorno de activos					

Fuente: Calderón, J. y Lario, F. (2005) Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. IX Congreso de Ingeniería de Organización Gijón, Valencia.

Elaboración: Autores de esta tesis.

En el nivel uno, el modelo de referencia SCOR se divide en tres procesos, los cuales son:

- a) Planificar (P). Los procesos de planificación describen las actividades asociadas con el desarrollo de planes para operar la cadena de suministro. Estos procesos incluyen la recolección de requerimientos, recolección de información de recursos disponibles, balance de requerimientos y recursos para determinar las capacidades planificadas y brechas en la demanda o recursos e identificar acciones para corregir estas brechas.

- b) Abastecer (S). El desarrollo y establecimiento de acciones en determinados períodos de tiempo para el abastecimiento proyectado de recursos materiales que satisfagan los requerimientos de la cadena de suministro, abarcando ordenar, programar entregas de proveedores y recepción de bienes y servicios.
- c) Fabricar (M). Los procesos de fabricación describen las actividades asociadas con la conversión de materiales o creación de servicios. Representa todo tipo de conversión de materiales, como ensamble, procesamiento químico, mantenimiento, reparación, reciclaje, reprocesamiento.
- d) Distribuir (D). El desarrollo y establecimiento de acciones en determinados períodos de tiempo para el abastecimiento proyectado de recursos para la distribución y así satisfacer los requerimientos de distribución.
- e) Retornar (R). Los procesos de retorno describen las actividades asociadas con los flujos inversos de materiales. Estos procesos abarcan la identificación de necesidad de retorno, decisión respecto a la disposición de materiales, programación del retorno y el despacho y recepción de los productos retornados.
- f) Apoyar (E). Son los procesos asociados con el establecimiento, mantenimiento y monitoreo de información, recursos, activos, reglas de negocios, conformidad y contratos requeridos para operar la cadena de suministro, así como monitorear y gestionar la cadena de suministro en su totalidad.

De acuerdo a APICS (2017), en los procesos de nivel dos se distribuyen en 26 categorías de procesos, los cuales están distribuidos entre los seis procesos del nivel uno, y corresponden cinco a planificación (P), tres a abastecimiento (S), tres a fabricación o manufactura (M), cuatro a distribución (D), seis a retorno o devolución (R) y 11 a apoyo (E). A su vez estos procesos están clasificados en tres tipos: Planificación con cinco procesos, Ejecución con 16 procesos y Apoyo con 11 procesos.

En la figura 1.4 se detallan los procesos nivel 2 clasificados por tipos de procesos y procesos nivel uno, en un cuadro de doble entrada.

Figura I-4 Procesos Nivel 2 según el modelo SCOR

Tipo de procesos	Procesos nivel 1				
	P	S	M	D	R
Planificación (Pn)	P1	P2	P3	P4	P5
Ejecución (Ex)		S1	M1	D1	SR1
		S2	M2	D2	DR1
		S3	M3	D3	SR2
				D4	DR2
				SR3	
				DR3	
Apoyo (En)	E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 E10 E11				

Fuente: APICS (2017) SCOR Supply Chain Operations Reference Model. Quick Reference Guide. Version 12.0

Elaboración: Autores de esta tesis.

A continuación se detallan unas breves definiciones de las tres tipos de procesos usados para clasificar los procesos del nivel dos.

- a) Planificación (Pn), un proceso que alinea los recursos esperados para satisfacer los requerimientos de la demanda esperada. Procesos de planificación:
 - Equilibran la demanda agregada y el suministro
 - Consideran un horizonte de planificación consistente
 - Ocurren en intervalos regulares
 - Pueden contribuir en el tiempo de respuesta de la cadena de suministro

- b) Ejecución (Ex), un proceso iniciado por la demanda planificada o actual que cambia el estado de los materiales. Los procesos de ejecución:
 - Generalmente envuelven programación, transformación de productos, y o el movimiento del producto al siguiente proceso.
 - Pueden contribuir al tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos.

- c) Apoyo (En), un proceso que prepara, mantiene, o administra información o relaciones en las cuales los procesos de planificación y ejecución dependen. Preparan, preservan y controlan el flujo de información y relaciones.

Para comprender mejor el desarrollo de los procesos de nivel dos, es necesario brindar una breve definición de los siguientes términos:

- Fabricar para stock; enfocado en productos que usualmente tienen un alto grado de consumo por lo que requieren inventario disponible. Los procesos relacionados son S1, M1 y D1.
- Fabricar para pedido; enfocado en productos que son producidos ante una orden de pedido específica. El proveedor puede rápidamente reconocer las especificaciones del producto, por lo que no es necesario mantener stock de estos. Los procesos relacionados son S2, M2 y D3.
- Fabricar para diseño; enfocado en productos que requieren de un nuevo abastecimiento de materiales por parte del proveedor. Los procesos relacionados son S3, M3 y D3.

A continuación se detalla una breve definición de los procesos nivel dos del modelo SCOR (APICS, 2017):

- Planificar la cadena de suministro (P1); el desarrollo y establecimiento de un plan de acción sobre un específico período de tiempo que represente los recursos proyectados necesarios para satisfacer los requerimientos de la cadena de suministro.
- Planificar el abastecimiento (P2); el desarrollo y establecimiento de un plan de acción sobre un específico período de tiempo que represente los materiales proyectados necesarios para satisfacer los requerimientos de suministro.
- Planificar la fabricación (P3); el desarrollo y establecimiento de un plan de acción sobre un específico período de tiempo que represente los recursos proyectados de fabricación necesarios para satisfacer los requerimientos de fabricación.
- Planificar la distribución (P4); el desarrollo y establecimiento de un plan de acción sobre un específico período de tiempo que represente los recursos proyectados de distribución necesarios para satisfacer los requerimientos de distribución.
- Planificar el retorno (P5); el desarrollo y establecimiento de un plan de acción sobre un específico período de tiempo que represente los recursos y activos a devolver,

tanto anticipados como no anticipados, necesarios para satisfacer los requerimientos de distribución.

- Abastecer productos para stock (S1); la obtención, entrega, recepción y transferencia de materias primas, productos semi ensamblados, productos y servicios.
- Abastecer productos para pedido (S2); la obtención, y entrega de productos que son producidos bajo especificaciones de diseño o configuración basados en los requerimientos de una particular orden de pedido del cliente.
- Abastecer productos para diseño (S3); la negociación, obtención y entrega de productos especializados o servicios que son diseñados y fabricados bajo los requerimientos o especificaciones de una particular orden de pedido de cliente o contrato.
- Fabricar para stock (M1); el proceso de manufactura en un ambiente de producir para stock adiciona valor a los productos a través de mezclas, separación, maquinados y procesos químicos. Estos productos son producidos según el pronóstico de ventas, sin necesidad de tener una orden de pedido del cliente.
- Fabricar para orden de pedido (M2), el proceso de fabricación se realiza después de recibir la orden de pedido del cliente. Los productos o servicios son completados, construidos o configurados solo en respuesta a una orden de pedido del cliente. El producto es identificable a través de los procesos que adicional valor a través de un pedido específico del cliente.
- Fabricar para diseño (M3); el proceso de adicionar valor a los entregables o creación de un producto o servicio o creación de un servicio donde las especificaciones y requerimientos no están totalmente definidos al inicio del proceso.
- Distribuir producto para stock (D1); el proceso de distribuir un producto que se mantiene en estado de producto terminado, disponible para su entrega, antes de recibir una orden de pedido del cliente.
- Distribuir para pedido (D2); el proceso de entregar un producto que se mantiene en estado de producto terminado, disponible para su entrega, antes de recibir una orden de pedido del cliente.

- Distribuir productos de diseño (D3); el proceso de entrega de un producto que es diseñado, manufacturado y ensamblado de una lista de materiales que incluye una o más partes del cliente.
- Distribuir productos a Retail (D4); entrega de productos para negocios minoristas o de retail.
- Retornar producto defectuoso al abastecimiento (SR1); el retorno de productos defectuosos a la fuente de abastecimiento, ya sea por reclamos de garantía, productos no conformes entre otros, incluyendo el apropiado reemplazo.
- Retornar producto defectuoso de la distribución (DR1); el retorno de productos defectuosos del cliente a la organización, ya sea por reclamos de garantía, productos no conformes, demora en la entrega al cliente, entre otros, incluyendo el apropiado reemplazo. Las reglas de la organización determinan la definición de defectuoso.
- Retornar productos MRO al abastecimiento (SR2); el retorno de productos de mantenimiento, reparación y revisión (MRO por sus siglas en inglés) a los proveedores.
- Retornar productos MRO de la distribución (DR2); el retorno de productos MRO de la distribución hacia la organización.
- Retornar productos en exceso al abastecimiento (SR3); el retorno de productos en exceso, antiguos u obsoletos de acuerdo a los términos y condiciones definidos entre la organización y sus proveedores.
- Retornar productos en exceso de la distribución (DR3); la recepción de productos en exceso, antiguos u obsoletos de acuerdo a los términos y condiciones definidos entre la organización y sus clientes.
- Gestionar las reglas de negocio de la cadena de suministro (E1).
- Gestionar el desempeño de la cadena de suministro (E2)
- Gestionar los datos e información de la cadena de suministro (E3)
- Gestionar los recursos humanos de la cadena de suministro (E4)
- Gestionar los activos de la cadena de suministro (E5)
- Gestionar los contratos de la cadena de suministro (E6)
- Gestionar la red de la cadena de suministro (E7)
- Gestionar la conformidad de la cadena de suministro (E8)
- Gestionar el riesgo de la cadena de suministro (E9)

- Gestionar las compras de la cadena de suministro (E10)
- Gestionar la tecnología de la cadena de suministro (E11)

El modelo SCOR tiene por características alinear, integrar, colaborar y sincronizar los procesos que constituyen la cadena de suministro. Cada una de estas características se detalla a continuación:

- Alinear: mediante los procesos de planificación, el modelo SCOR alinea los objetivos estratégicos con los de cada fase de la cadena.
- Integrar: El modelo SCOR busca integrar todos los procesos de la cadena de suministro, a través de la simplificación y depuración de procesos.
- Colaborar: Es la cooperación y coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena de suministro. Una vez que los procesos están integrados, es necesario colaborar con clientes y proveedores de tal forma que se conviertan en aliados dentro de la cadena de suministro.
- Sincronizar: Es la planeación y ejecución de las actividades a lo largo de la cadena de suministro. Para que la cadena de suministro funcione, todos sus actores deben trabajar al mismo ritmo.

Para finalizar esta sección, consideramos que el modelo SCOR es una técnica metodológica de análisis que brinda una visión global de la cadena de suministro. Tiene como enfoque el ofrecer indicadores, con metodología y cálculos predefinidos, así como recomendación de buenas prácticas para cada uno de los procesos.

1.5.3 Esquema v4L de Toyota

El esquema v4L es un enfoque desarrollado por Toyota para examinar los problemas y solucionarlos, aprender de la experiencia y transmitir a otros el conocimiento obtenido en sus procesos de cadena de suministro. El término v4L hace referencia a 4 parámetros que Toyota considera clave para la gestión de su cadena de suministro:

- Variedad
- Velocidad
- Variabilidad
- Visibilidad

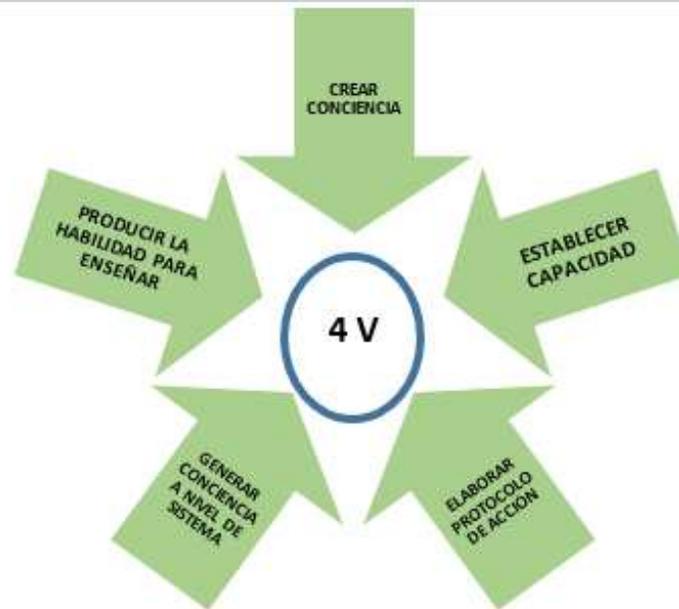
Toyota ha llegado a dominar el arte del aprendizaje y cree que los principios para alcanzar la maestría son universales. Además, ha difundido esas ideas a través de su cadena de suministro en su rol de liderazgo. La forma que tiene Toyota de hacer que ocurra el aprendizaje no solamente se limita a exponer la teoría del aprendizaje (Iyer, Seshadri y Vasher, 2010).

A continuación se presentan los principios de aprendizaje utilizados en la gestión de la cadena de suministro de Toyota (figura 1.5):

- Crear conciencia. Es necesario crear una cultura de retroalimentación ante cualquier problema u oportunidad de mejora identificado cualquier miembro de la organización. El personal debe ser consciente que la retroalimentación debe ser reportada de forma inmediata al líder del grupo donde trabaja.
- Establecer capacidad. A través de todos los niveles de la organización deben haber personas que puedan gestionar la resolución de los problemas y oportunidades de mejora reportados, para que el personal tenga confianza de que su reporte sea gestionado de manera oportuna.
- Elaborar protocolos de acción. Los planes de acción ante reportes de problemas y oportunidades de mejora deben ser estandarizados y tomar en cuentas las restricciones que pudieran aplicarse. De esta forma se podrá identificar las acciones ejecutadas y sus resultados, y se convertirá en conocimiento en la organización para ser consultada en el futuro.
- Generar conciencia a nivel sistema. Conforme se obtiene experiencia en la solución de problemas, es necesario crear mayor conciencia acerca de otras áreas que podrían verse afectadas por las acciones. De esta forma cada miembro de la organización se enfocará en cómo ayudar a actores de otros niveles de la cadena de suministro.
- Producir la habilidad para enseñar. Conforme se crea conciencia y acumula experiencia en la organización respecto a la retroalimentación, es necesario es

necesario la capacidad para enseñar este conocimiento a otros miembros de la organización.

Figura I-5 Principios de aprendizaje del esquema v4L



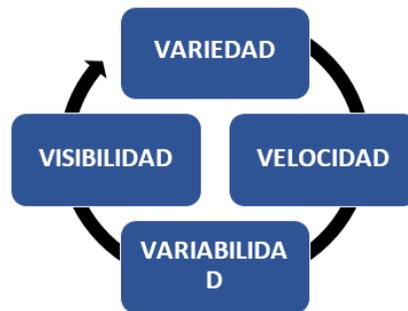
Fuente: Iyer, A., Seshadri, S. y Vasher, R. (2010) Administración de la cadena de suministro de Toyota.

Elaboración: Autores de esta tesis

Principios del esquema v4L

Los principios de aprendizaje v4L se combinan a lo largo de todos los procesos de administración de la cadena de suministro Toyota con cuatro parámetros clave, para enfocarse sistemáticamente en el equilibrio v4L. De acuerdo a Iyer, Seshadi y Vasher, (2010), los cuatro parámetros clave son variedad, velocidad, variabilidad y velocidad; los cuales se muestran en la figura 1.6 y se detallan a continuación:

Figura I-6 Principios del esquema v4L



Fuente: Iyer, A., Seshadri, S. y Vasher, R. (2010) Administración de la cadena de suministro de Toyota.

Elaboración: Autores de esta tesis

- Variedad

La variedad hace referencia a la cantidad de productos que se venden al cliente y a la cantidad de suministros y servicios dentro de la operación de la empresa. Se deben trabajar con las cantidades de productos terminados, suministros y servicios que realmente requieren tanto el mercado como los procesos de la empresa.

La variedad es cuidadosamente seleccionada para equilibrar las demandas del mercado y la eficiencia operacional. Tener conciencia del impacto de la variedad en la demanda del mercado y sobre los costos de manufactura y de la cadena de suministro posibilita a todas las entidades localizadas a lo largo de ésta a ser consideradas cuando se toman las decisiones con respecto de la variedad.

En cierto sentido, la variedad representa una elección de diseño crucial de la cadena de suministro que tiene un impacto sobre todos los participantes en la cadena. Un punto clave cuando se selecciona la variedad es la necesidad de contar con circuitos de retroalimentación para garantizar que la variedad seleccionada representa la mejor respuesta a las condiciones presentes en el mercado.

- Velocidad

En los flujos de la cadena de suministro es el siguiente concepto clave y se manifiesta en todos los procesos de la cadena. Un enfoque para mantener un flujo estable a través del sistema facilita que la planeación de capacidad esté sincronizada a lo largo de la cadena de suministro. Las descripciones del proceso detalladas en los siguientes capítulos pondrán un relieve la forma en que un enfoque basado en el ritmo sirve como eje para implementar los procesos de planeación a lo largo del sistema.

Debe haber un balance entre la velocidad de atención de la demanda, la velocidad de la producción u operación y la velocidad de aprovisionamiento, pues en caso contrario se pueden originar roturas de stock o incremento de los inventarios en la cadena de suministro.

- Variabilidad

La variabilidad hace referencia a cómo la empresa maneja la incertidumbre tanto en sus operaciones como en las ventas. En las operaciones se reduce la variabilidad congelando los compromisos de venta durante períodos específicos y mejorando los procesos, mientras que en las ventas se pueden manejar ajustando los incentivos de ventas de tal forma que se cumplan con las ventas planeadas.

En los pedidos o las entregas de la cadena de suministro se minimiza mediante la forma en que se ejecutan los procesos individuales. Reducir la variabilidad posibilita que todos los flujos de la cadena de suministro operen con bajos niveles de inventario. También permite que los procesos de mejora de la calidad operen sin interrupción, facilitando así obtener reducciones en costo y mejoras en la calidad. Observe que variedad, velocidad y variabilidad interactúan para estabilizar el rendimiento de la cadena de suministro.

- Visibilidad

Todos los procesos se garantizan mediante el uso de la métrica correcta y el requisito de que puede alcanzarse un consenso para una respuesta inmediata. En Toyota, la métrica del desempeño tiene un peso de 50% para los resultados y de 50% para el cumplimiento del proceso. En otras palabras, la meta es recompensar no solamente los éxitos de corto plazo sino garantizar que se siguen los procesos

correctos. Dicho enfoque asegura que los cuellos de botella sean visibles y las respuestas inmediatas, que los cambios sean deliberados, que se mantenga la velocidad, que la variedad esté sincronizada con la demanda, y que se minimice la variabilidad. La visibilidad posibilita el aprendizaje y la retroalimentación continuos, garantizando así que la ejecución de los procesos se mantenga sincronizada con las realidades del mercado.

1.5.4 Vendor Managed Inventory (VMI)

El VMI es un procedimiento de actuación por el cual los proveedores, en acuerdo con su cliente, efectúan la gestión de inventarios de los productos que les suministra, e incluso llegan a gestionar todo el ciclo de pedido y aprovisionamiento en su nombre.

Las ventajas de utilizar el VMI son las siguientes:

a) **Cliente:** Los beneficios para el cliente son:

- Reducción de los costos de planificación de generación de pedidos, dado que las responsabilidades son asignadas a los vendedores.
- VMI reduce los faltantes de producto y los niveles de inventario mejorando así el nivel de servicio.
- Reducción de quiebres de stock.
- Reducción de costos financieros.
- Simplificación de procesos de compra.
- Incremento en ventas.
- Aumento de la cuota de mercado por el mejoramiento por el proceso de entrega.

b) **Vendedor (proveedor):** Los beneficios para el vendedor son:

- VMI reduce los niveles de merma y faltantes de producto (rotura de stock), así como los niveles de inventario.
- El vendedor está más focalizado en proveer buen servicio a los clientes, con lo cual en parte ayuda a un desarrollo de negocio en conjunto.
- VMI produce los beneficios de proveer el material adecuado y en el tiempo adecuado, por lo cual se mejora el servicio al cliente en general.

- Reducción del efecto látigo.
- Reducción de órdenes modificadas.
- Simplificación de la planeación de la producción.
- Elimina tiempos y costos asociados con tareas administrativas.
- Disminuye nivel de inventarios y pedidos pendientes.

Una aplicación práctica del VMI se realiza entre fabricantes y distribuidores en el inicio de la cadena de suministro, donde la demanda que origina las necesidades logísticas es la generada directamente por el consumidor final; en un modelo de productor cliente aligera notablemente la operación de logística de entrega haciendo la cadena más dinámica en entrega a pedidos segmentados.

En los procesos VMI intervienen prácticamente todos los componentes de la cadena de suministro: proveedores, clientes, consumidores finales y operadores logísticos, desempeñando estos últimos, de forma habitual, actividades ligadas a los flujos de mercancía y en algunos casos también las ligadas a los flujos de información.

¿Cómo implementar el VMI?

Según Iglesias A. (2012), la implementación del VMI requiere como requisito la colaboración abierta entre proveedores y clientes. Esta forma de trabajo es la base de los procedimientos ECR (Efficient Consumer Response) que utilizan el trabajo conjunto eficiente entre los diferentes componentes de la cadena de suministro para generar sinergia entre ellos.

Los principales requisitos para la puesta en marcha del VMI se basan en establecer procedimientos para la gestión de los flujos de información, pues los flujos de mercancía se mantienen con el mismo esquema de funcionamiento.

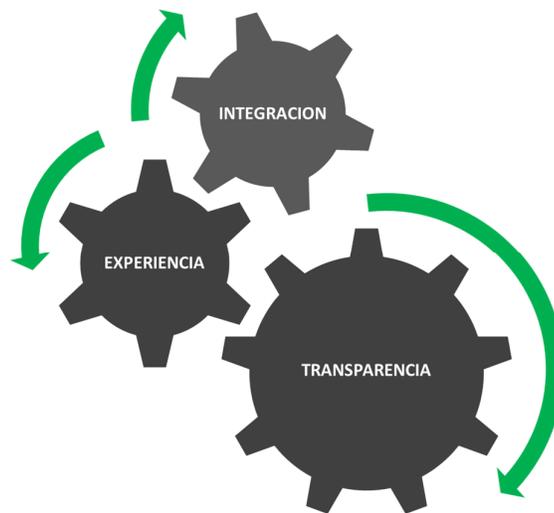
De acuerdo a Luthman, J. (2017), un flujo efectivo de información requiere de los siguientes tres elementos trabajen juntos (figura 1.7):

- Experiencia:** Configurar e integrar los sistemas necesarios para capturar datos es el primer paso del proceso. El siguiente paso crucial requiere un análisis profesional para analizar las tendencias del negocio y poder compartir una mejora en conjunto.

Esta etapa es importante debido a que existe una transferencia de Know How entre las partes para una mejora en el rendimiento de la cadena de suministro.

- b) **Integración:** Tener servicios de tecnologías de información robustos que tengan el poder y flexibilidad para integrar sin problemas el módulos de almacén del cliente con el ERP de los proveedores. Esto debido a que no habrá velocidad y flexibilidad para el desarrollo de la cadena de distribución y el traspaso de información que permitan el aprovisionamiento y conocimiento de las necesidades del proceso en tiempo real.
- c) **Transparencia:** la integración total de la cadena de suministro de un cliente requiere una transparencia completa de alto nivel basada en la confianza. Con esta vista mejorada de la cadena de suministro de un cliente, el proveedor puede monitorear con precisión la demanda y suministrar inventarios proactivamente.

FIGURA I-7 Requisitos básicos para la implementación del VMI



Fuente: Luthman, J. (2014) *Barriers and benefits of Vendor-managed Inventory solutions in life sciences and pharmaceuticals industry.*

<https://www.mdlogistics.com/wp-content/uploads/2014/08/Vendor-Managed-Inventory-in-the-Pharmaceutical-Industry.pdf>

Para Iglesias, A. (2012) el proveedor debe calcular la previsión de la demanda por ítem y punto de venta en función de la data histórica y tendencias del sector apoyado en la realidad de su socio estratégico. Esta propuesta se presenta al cliente que la valida o hace las correcciones con sus propios datos y/o estimaciones. Este proceso puede llevarse a cabo mediante el envío de la información al proveedor, o a través del uso compartido de una herramienta de gestión ERP.

El programa debe gestionar los siguientes datos:

- Inventario físico del producto, tanto en los puntos de venta como en los diferentes almacenes del cliente.
- Mercancía en tránsito al cliente.
- Previsión de la demanda por ítem y por punto de venta en el plazo de un tiempo establecido (Lead time).

El cálculo de esta previsión se realiza en base a información histórica y las fórmulas de ajuste estadístico que sean las más apropiadas. No es indispensable, pero mejora notablemente el proceso, el uso de tecnología para la captura automática de datos, mediante la utilización de herramientas como el código de barras, por ejemplo.

Otra herramienta que no es indispensable para la implementación del VMI, pero cuyo uso mejora de forma notable la confiabilidad de los datos es el intercambio electrónico de datos.

Es necesario tomar en cuenta que el sistema implementado de VMI debe tener la capacidad para gestionar la exportación e importación de datos compartidos, caso contrario, la operación del sistema podría ser inviable.

El uso del VMI genera sinergia entre las partes involucradas (cliente-proveedor) que mejoran los procesos logísticos y las políticas comerciales.

Modelos VMI

Pan-Pro (2004) indica que la implementación de VMI se lleva a cabo dentro de tres categorías: colaboración, transferencia por mandato (costo) y totalmente automatizado.

a) Modelo colaborativo

Un modelo colaborativo consiste en compartir información y desarrollar planes de producción conjunta entre las empresas que implementan el VMI. Según Pan-Pro (2004), el proceso colaborativo ocurre en el nivel táctico. Este esquema funciona de tal forma que el "comprador" colabora con el "proveedor" en los planes de demanda/consumo de cada referencia almacenada, con lo cual se determina un pronóstico conjunto de la demanda, el cual será utilizado por ambas partes en el desarrollo de los planes de reabastecimiento.

b) Modelo de transferencia por mandato (costo)

El modelo de transferencia por mandato es un proceso simple que se enfoca en que el comprador transfiera la actividad y costos de gestión del inventario al proveedor. La ejecución de este modelo requiere un mínimo esfuerzo de las partes involucradas, por ejemplo el envío de una persona al local del cliente para que realice los pedidos de reabastecimiento (Pan-Pro, 2004).

c) Modelo totalmente automatizado

Este modelo se inicia con la colaboración de las partes en el nivel estratégico y se establece los objetivos y restricciones en la aplicación del VMI. En el nivel táctico y operativo, se utiliza la herramienta informática encargada de ejecutar las actividades de reabastecimiento y así alcanzar los objetivos propuestos a menor costo y con el mejor servicio al cliente (Pan-Pro, 2004).

El VMI es una herramienta que permite reducir los costos logísticos entre empresas productoras y empresas distribuidoras al establecer que el inventario de ambos actores sean administrados por una sola empresa, logrando la eliminación de inventarios dobles, lo cual implica reducción de costos de almacenamientos así como costos administrativos.

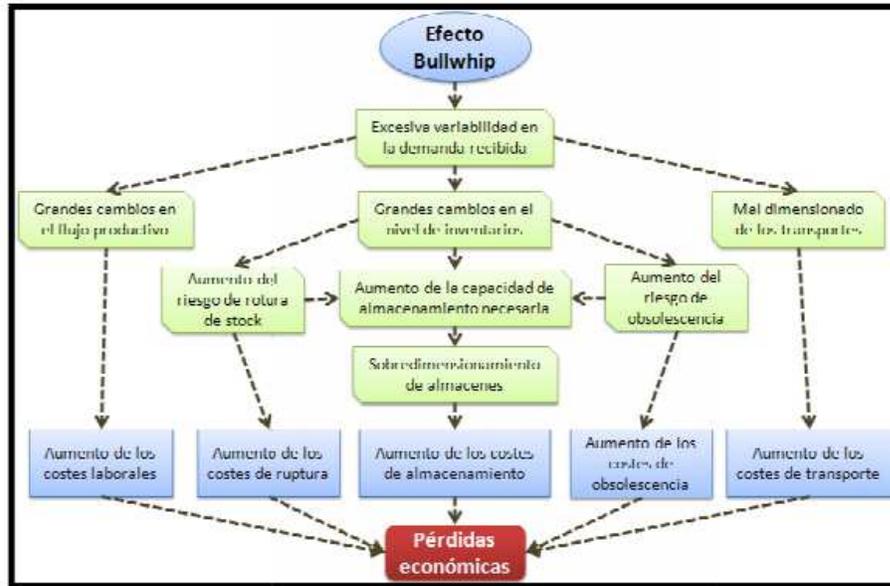
1.5.5 Bullwhip Effect (Efecto látigo)

El efecto látigo hace referencia a los cambios sufridos por la demanda del mercado a medida que se transmite entre los diferentes niveles de la cadena de suministro. De este modo, la información recibida por cada nivel de la cadena de suministro es más incierta mientras más distante esté del consumidor final; lo cual se traduce en la amplificación de la varianza de los pedidos transmitidos a lo largo de la cadena de suministro.

La amplificación de la varianza trae consigo costos innecesarios a lo largo de todos los niveles de la cadena de suministro y según se ven reflejados en cinco caminos (Ponte, B., 2013) que se detallan en la figura 1.8:

- Irregular necesidad de recursos productivos como mano de obra, subcontrataciones y horas máquina.
- Sobredimensionamiento de la capacidad de almacenamiento, lo cual genera incremento de costos de almacén.
- Aumento del riesgo de no poder atender pedidos, es decir, roturas de stock, lo que genera costos derivados por la rotura como penalidades o inclusive rechazo de pedidos.
- Riesgo de obsolescencia al mantener altos inventarios, especialmente en productos con ciclos de vida cortos.
- Dificulta la planeación del transporte, lo cual genera traslados mal dimensionados y aumento del tiempo de entrega.

Figura I-8 Repercusiones del efecto látigo en la cadena de suministro



Fuente: Ponte, B. (2013) *El efecto bullwhip en las cadenas de suministro: una aproximación basada en técnicas de inteligencia artificial*. Trabajo de fin de master en administración y dirección de empresas. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Lee, H., Padmanabhan, V., y Wang, S. (1997,), postula que hay cuatro razones para el efecto látigo:

- a) Las predicciones de demanda imprecisas llamadas "procesamiento de señal de demanda".
- b) Racionamiento de los productos por parte del fabricante a los minoristas debido a algunas limitaciones en la producción llamadas "juegos de racionamiento".
- c) La política de pedidos utilizada por los minoristas llamada "orden de lotes".
- d) Descuentos y variaciones de precios estacionales.

1.5.6 Matriz de posición de suministro - Kraljic

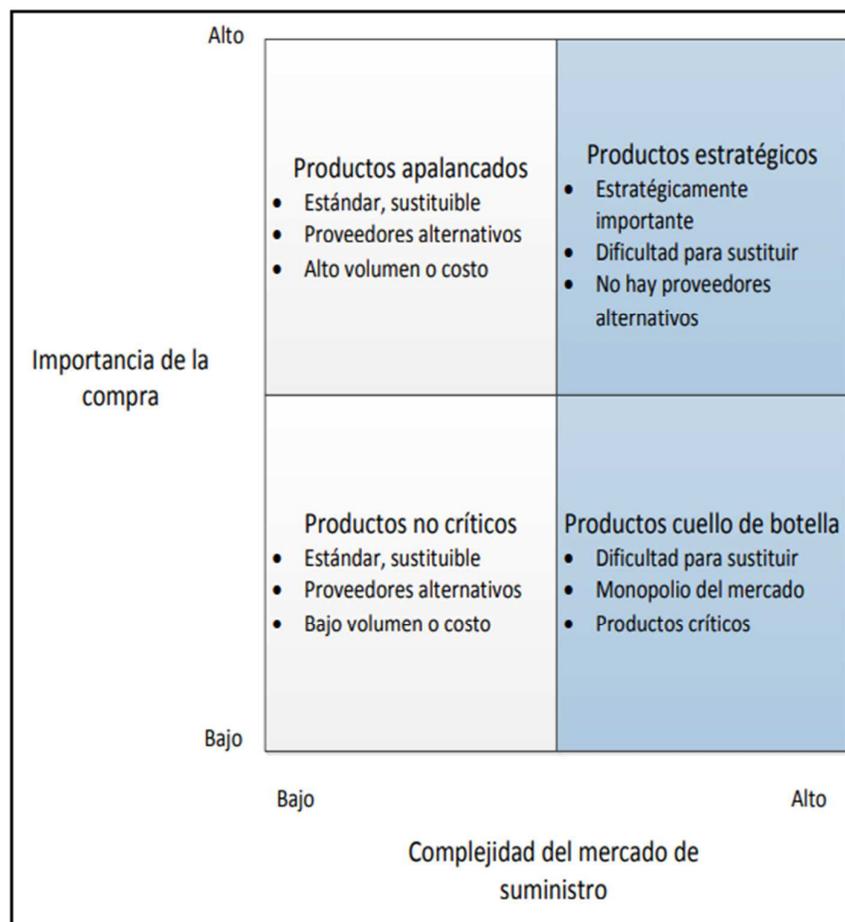
La matriz de Kraljic es una herramienta que es utilizada en la gestión de compras para poder clasificar los materiales y/o servicios que se utilizan en las operaciones de una empresa en función del riesgo para la empresa así como su incidencia en los resultados.

Según lo señalado por Peter Kraljic (1983), se debe evaluar dos variables: la importancia estratégica y la complejidad del suministro, analizado desde la escasez del suministro, productos similares, barreras de entrada, costos logísticos y condiciones de monopolio y oligopolio. Con lo cual la compañía puede determinar su estrategia de negociación y de suministro para maximizar sus beneficios y reducir los riesgos asociados a la cadena de suministro.

El análisis busca identificar principalmente las referencias estratégicas en la organización considerando los bienes o servicios que adquiere o contrata la empresa en cuatro categorías, las cuales se muestran en la figura 1.9.

- **Productos Apalancados o Commodities:** son productos que representan un alto porcentaje de las ganancias o resultados de la empresa y a la vez se cuenta con muchos proveedores disponibles. Es fácil cambiar de proveedor. La calidad de productos está estandarizada por lo que el riesgo inherente al suministro es bajo.
- **Productos Estratégicos:** cruciales para el proceso o el negocio de la empresa. Se caracterizan por un alto riesgo de suministro (o nivel de cumplimiento) debido al escaso número de fuentes de suministro o por una entrega difícil (logística).
- **Productos No Críticos o Rutinarios:** son productos fáciles de comprar y que también tienen un impacto relativamente bajo en los resultados financieros.
- **Productos Cuello de Botella o Críticos:** son aquellos productos que sólo pueden ser adquiridos a un proveedor o a un escaso número de ellos, o su entrega sería poco confiable y tienen un impacto relativamente bajo en los resultados financieros.

Figura I-9 Categorías de productos según la matriz de posicionamiento de Kraljic



Fuente: Kraljic, P. (1983) *Purchasing must become Supply Management*. Harvard Business Review

Elaboración: Autores de esta tesis.

Matriz de Posicionamiento

La matriz de posicionamiento de suministro se realiza a partir de las siguientes comparaciones: Impacto vs riesgo / Impacto-Riesgo vs Costo.

Bajo un análisis de Pareto, el eje X de la matriz se calcula sobre el valor de los contratos y se muestra la escala de cómo gastamos el dinero de la empresa 80-20 > (80% del gasto se ejecuta en tan solo un 20% de las categorías de compras).

El Eje Y de la matriz se calcula en base al impacto de no contar con el bien o servicio y determina la criticidad para la operación de la empresa al no contar con un bien o servicio en el momento que este se requiera. En la figura 1.10 se muestra como se valoran las calificaciones del eje Y.

Figura I-10 Calificación de eje Y de la matriz de posicionamiento de Kraljic

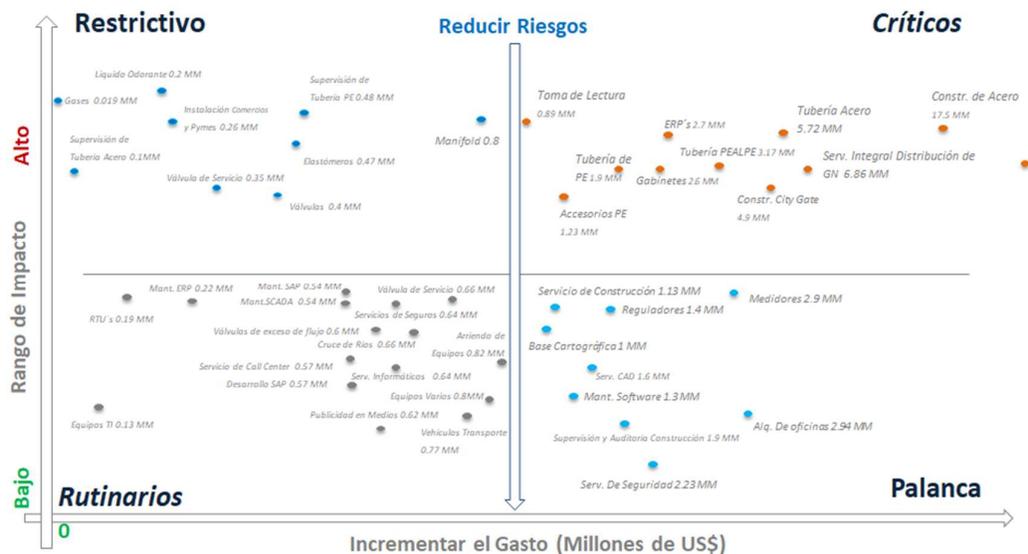
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PUNTUACIÓN	DEFINICION - PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
Remota	10	Es la posibilidad de no contar con un bien o servicio, en la fecha y hora requerida por nuestro cliente interno. Esta probabilidad puede ser explicada por causas internas o externas.
Improbable	20	
Media	30	
Probable	40	
Altamente Probable	50	
SEVERIDAD	PUNTUACIÓN	DEFINICION - SEVERIDAD
Insignificante	10	La Severidad puede verse reflejada en lucro cesante, paro en la planta de producción, faltante en ventas, sobrecostos logísticos e incluso impacto reputacional negativo para la empresa.
Menor	50	
Moderado	30	
Mayor	40	
Catastrófico	50	

Fuente: Kraljic, P. (1983) *Purchasing must become Supply Management*. Harvard Business Review

Elaboración: Autores de esta tesis.

Un ejemplo de matriz de posicionamiento de Kraljic desarrollada es el que se muestra en la figura 1.11.

Figura I-11 Matriz de posicionamiento de Kraljic



Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.

Elaboración: Autores de esta tesis.

1.6 Marco Contextual

Con la puesta en marcha del City Gate en Lurín en el año 2004, se dio inicio al sistema de distribución de gas natural en Lima y el Callao. En un inicio la penetración en las conexiones domiciliarias era baja debido al alto costo de las instalaciones internas así como las dificultades para la obtención de permisos, el temor de los consumidores a esta nueva modalidad de suministro de energía, entre otros factores, no permitió un temprano desarrollo en el sector residencial.

En los años siguientes se realizaron modificaciones para incentivar el ingreso de nuevos usuarios como modificaciones de normas técnicas, modificación de reglamentos para facilitar la obtención de permisos en el tendido de redes, creación de una tarifa única de distribución, implementación de mecanismos; llegando al año 2016 con más de 400,000 usuarios residenciales y comerciales.

Ante el crecimiento de usuarios, y la consiguiente necesidad de ampliar la infraestructura necesaria (redes de distribución de gas natural) para atender la demanda, hay una necesidad de reducir costos optimizando los procesos de la cadena de abastecimiento de redes de distribución de gas natural.

CAPITULO II : DIAGNOSTICO DEL ENTORNO

2.1 Desarrollo del Entorno

2.1.1 Análisis SEPTE

El análisis de los factores sociales, económicos, políticos, tecnológicos y ecológicos (SEPTE) es una herramienta utilizada para analizar el macro entorno del sector donde se desenvuelve la empresa bajo estudio. Con este análisis se identifican las condiciones favorables y desfavorables del contexto actual, de tal forma que se determinan las oportunidades y amenazas para la empresa. A continuación se detalla el desarrollo de los cinco factores mencionados aplicados a la industria del gas natural.

Fuerzas sociales:

- Nuevas oportunidades de desarrollo para la población al disponer de una nueva fuente de energía de bajo costo. **Fuerza positiva.**
- Buena actitud de la población ante el uso de fuentes de energía más limpias. Esto se evidencia en el aumento de los usuarios de gas natural en los últimos años. **Fuerza positiva.**

Fuerzas económicas:

- Incremento sostenido de PBI del país es señal del crecimiento económico, lo cual lleva al aumento de la demanda de energía, en especial del sector industrial. **Fuerza positiva.**
- Manejo estable y definido de la política fiscal y monetaria. **Fuerza positiva.**
- Bajo nivel de inflación. **Fuerza positiva.**
- Ahorro generados en la reducción del costo de energía a nivel nacional. **Fuerza positiva.**

Fuerzas políticas:

- Incertidumbre ante el cambio de gobierno y crisis políticas en los últimos años. Los gobiernos pierden credibilidad rápidamente. **Fuerza negativa.**

- Legislación respecto a protección del medio ambiente cada vez más exigentes. **Fuerza positiva.**
- En el país existe una política energética nacional cuyo principal objetivo es desarrollar la industria del gas natural y su utilización en los sectores económicos del país, tales como industria, uso doméstico, transporte entre otros. **Fuerza positiva.**

Fuerzas tecnológicas

- El Perú es un país dependiente de tecnología externa, lo que repercute tanto en la tecnología utilizada en las operaciones de la empresa como en la tecnología necesaria para el aprovechamiento del gas natural como fuente de energía. **Fuerza negativa.**
- Fabricantes de materiales utilizados se enfocan en la innovación de sus productos. **Fuerza positiva.**
- Empresas del rubro están en búsqueda constante de nuevas tecnologías que mejoren sus procesos. **Fuerza positiva.**

Fuerzas ecológicas

- Tendencia al cambio de fuentes de energía más limpias que reduzcan la huella de carbono. **Fuerza positiva.**
- El uso de gas natural como fuente de energía presenta un nivel menor de emisiones atmosféricas contaminantes respecto a otros combustibles fósiles utilizados en el país. **Fuerza positiva.**
- El proyecto que proporciona la mayor fuente de gas natural en el país se ubicado en un área reservada, con mucha biodiversidad y grupos indígenas aislados que habitan la zona. El estado debe fortalecer los mecanismos de vigilancia, supervisión y fiscalización de los aspectos ambientales y sociales en las zonas de exploración y explotación del gas natural. **Fuerza positiva.**

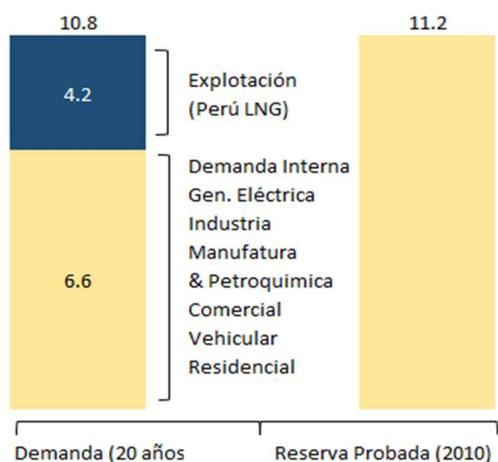
En conclusión, La empresa de estudio opera en un sector que tiene oportunidades de desarrollo. Se puede observar que el sector del gas natural tiene las condiciones para desarrollarse dado que el balance positivo entre las fuerzas detectadas en el ámbito social, económico, tecnológico y ecológico. El resultado en el ámbito político es

ambiguo y puede afectar también los ámbitos social y económico, pues a pesar que los últimos gobiernos siguen una política de libre mercado y respeto por las inversiones, el conflicto entre las fuerzas políticas sucedido en el año 2018 genera incertidumbre en la estabilidad política y social, bajando las expectativas de confianza que hay en los agentes de mercado, por lo que podría reducir las expectativas de crecimiento del PBI (Producto bruto interno) para el año 2018.

2.1.2 El sector gasífero en el Perú

Según lo señalado por Rafael Vera Tudela (2010), desde la entrada en operación de Camisea en el año 2004, el uso del gas natural es el eje sobre el cual ha girado la transformación de la matriz energética del Perú. Dada la naturaleza no renovable del recurso, el acelerado crecimiento de la demanda doméstica y el compromiso pactado para la exportación, la sostenibilidad de la transformación energética del país en el largo plazo depende de un marco institucional que facilite la formación de precios de mercado que incentiven el uso eficiente del recurso y, consecuentemente, fortalezcan los incentivos para la inversión en exploración e infraestructura (producción, transporte y distribución). El autor indica que según el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), los lotes 88 y 56 representan una reserva probada de 11.2 TPC (trillones de pies cúbicos) y que los principales consumidores son las centrales de generación eléctrica, los sectores industrial y automotriz (ver Figura 2.1).

Figura II-1 Demanda total y reserva probada de Camisea en TPC



Fuente: Vera, R. (2010) Gas natural en el Perú. Balance oferta-demanda y perspectivas. Moneda. N° 145.

2.1.3 Demanda actual y futura del gas natural:

En esta sección se presenta el análisis de la demanda de gas natural, según los tipos de consumos que se muestran en la tabla 2.1:

Tabla II.1 Categorías tarifarias según el nivel de consumo de gas natural

Categorías tarifarias	Descripción
Categorías por rangos de consumo (Sm ³ /mes)	
A1	Hasta 30 Sm ³ /mes
A2	Desde 31 hasta 300 Sm ³ /mes
B	Desde 301 hasta 17,500 Sm ³ /mes
C	Desde 17,501 hasta 300,000 Sm ³ /mes
D	Desde 300,001 hasta 900,000 Sm ³ /mes
E	Consumidor independiente cuyo consumo es mayor a 900,000 Sm ³ /mes
Categorías especiales, independiente del consumo mensual	
GNV	Para estaciones de servicios o gasocentros de gas natural vehicular
GE	Para generadores de electricidad

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014).
 Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la
 Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018.

Elaboración: Autores de esta tesis.

La estimación de la demanda se realizó sobre la base del diagnóstico del mercado actual y potencial. Para la estimación de los volúmenes teóricos de demanda se utilizó:

- a) Número de clientes que potencialmente podrían consumir gas natural por encontrarse cerca de la Red Común;
- b) Evolución estimada del Factor de Uso de la Red en el área desarrollada y de acuerdo con el respectivo tipo o categoría de consumidor;
- c) La proyección de los consumos unitarios por tipo o categoría de consumidor.

Es pertinente mencionar que el análisis fue realizado sobre la base de la información comercial de la empresa concesionaria de gas natural para Lima Metropolitana y Callao en el año 2013 (OSINERGMIN, 2014).

A manera de resumen la tabla 2.2 presenta de manera comparativa las estimaciones de demanda del consultor contratado (20 años) y las planteadas por la empresa concesionaria de gas natural en su propuesta (cuatro años).

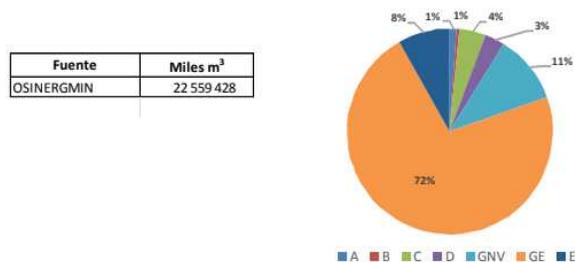
Tabla II.2 Proyección de la demanda de gas natural en Lima y Callao (en miles de m³)

Año	Residencial		Comercial		Industrial		GNV		Generación Eléctrica		TOTAL	
	COSANAC	Cálida	COSANAC	Cálida	COSANAC	Cálida	COSANAC	Cálida	COSANAC	Cálida	COSANAC	Cálida
2014	43 379	41 373	31 310	29 192	1 053 279	986 439	660 844	548 504	5 068 146	4 995 670	6 856 958	6 601 178
2015	63 576	58 984	36 531	35 688	1 065 488	986 179	737 449	608 663	5 068 146	5 065 285	6 971 191	6 754 799
2016	85 157	75 844	41 222	40 989	1 098 696	1 014 298	809 530	669 475	5 081 834	5 078 973	7 116 439	6 879 579
2017	108 197	92 702	45 719	45 684	1 105 965	1 037 109	877 189	732 852	5 068 146	5 065 285	7 205 215	6 973 632
2018	127 797		49 773		1 139 563		940 487		5 068 146		7 325 767	
2019	137 456		53 075		1 152 649		1 000 101		5 068 146		7 411 427	
2020	150 629		56 140		1 186 500		1 056 694		5 068 146		7 518 109	
2021	163 525		58 991		1 199 724		1 110 308		5 661 130		8 193 677	
2022	176 148		61 649		1 233 675		1 160 983		5 857 103		8 489 559	
2023	188 502		64 131		1 246 972		1 208 760		6 058 095		8 766 460	
2024	200 591		66 452		1 280 975		1 253 678		6 228 030		9 029 727	
2025	212 420		68 625		1 294 307		1 295 778		6 375 235		9 246 365	
2026	223 918		70 661		1 328 332		1 335 097		6 505 079		9 463 087	
2027	234 957		72 570		1 341 675		1 371 676		6 621 229		9 642 107	
2028	245 420		74 363		1 375 704		1 405 551		6 726 299		9 827 336	
2029	255 201		76 046		1 389 043		1 437 348		6 822 220		9 979 858	
2030	264 214		77 627		1 423 062		1 467 678		6 910 459		10 143 039	
2031	272 387		79 112		1 436 388		1 496 560		6 992 156		10 276 603	
2032	279 672		80 508		1 470 389		1 524 015		7 068 213		10 422 798	
2033	286 039		81 821		1 483 695		1 550 061		7 139 361		10 540 976	

Fuente: Consultores Supervisores y Asesores Nacionales S.A.C. (2014). Revisión de propuesta de tarifa única de distribución de Lima y Callao - 2014 Informe 5

De los cinco tipos de consumo expuestos, en la presente investigación se enfocará en la demanda de gas residencial, que a pesar de constituir el 8% de los ingresos de la empresa concesionaria de gas (figura 2.2), representa el mayor consumo respecto a los recursos (materiales y servicios) utilizados en la construcción de redes de distribución en las categorías tarifarias.

Figura II-2 Distribución de la demanda total de gas natural por categoría tarifaria (en miles de m³)



Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014). Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018.

2.1.4 Demanda Residencial

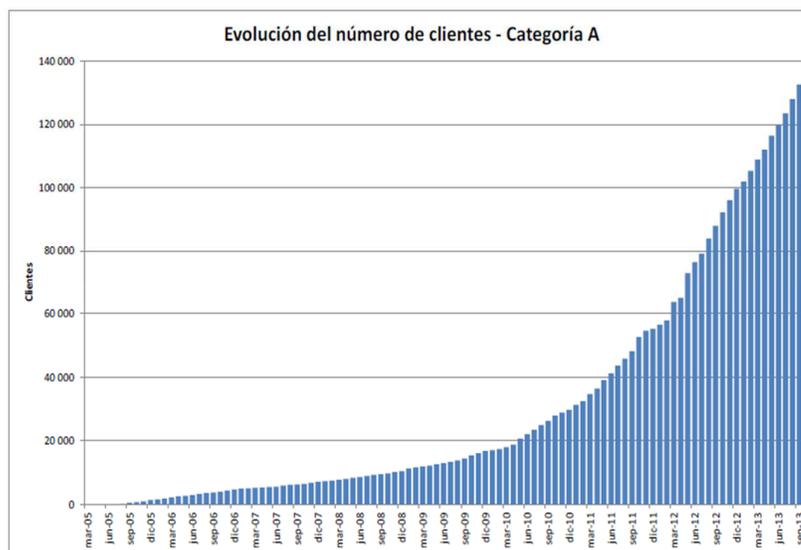
La estimación de la demanda de gas natural en este sector, considero que la población que usa GLP para cocinar y calentar agua, y una proporción de hogares que usa electricidad para los mismos usos, son susceptibles de convertirse al gas natural (OSINERGMIN, 2014).

El análisis inicial consistió en revisar la información histórica de consumo de los clientes de la Categoría A, en el periodo 2005 al 2013. Asimismo, basado en los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2007 (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, 2007), se analizó el mercado potencial de gas natural en este sector, en cada uno de los distritos del área de concesión de Lima y Callao, cercanos a las redes de gas natural actualmente instaladas. Dicho análisis se basó en la variable “Combustible que más usa para cocinar sus alimentos”, es decir, el número de hogares que utiliza un determinado energético (GLP, electricidad, etc.) susceptible de ser sustituido por el gas natural.

A continuación se analiza la evolución del mercado de distribución de gas natural en relación a de la demanda demostrando su crecimiento en el consumo interno siendo el gas natural un sustituto del petróleo. Considerando existen reservas por veinte años y más en exploración lo que aseguraría un abastecimiento asegurado a largo plazo.

Para calcular la proyección de la demanda de gas natural se analizó la evolución del número de clientes de la categoría A, desde el inicio de operación hasta el año 2013; se evidencia un bajo nivel de clientes conectados en los primeros años, así en el periodo 2005 - 2007, sólo se habían conectado 7,150 clientes en 34 meses 3. Sin embargo, a partir del año 2010, se aprecia un crecimiento más pronunciado del número de clientes conectados, así en los años 2010, 2011 y 2012, se conectaron en promedio 1,082; 2,120 y 3.701 clientes por mes, respectivamente. Dicho análisis se muestra en las figuras N° 2.3 y 2.4.

Figura II-3 Evolución de clientes categoría A (en cantidad de clientes).

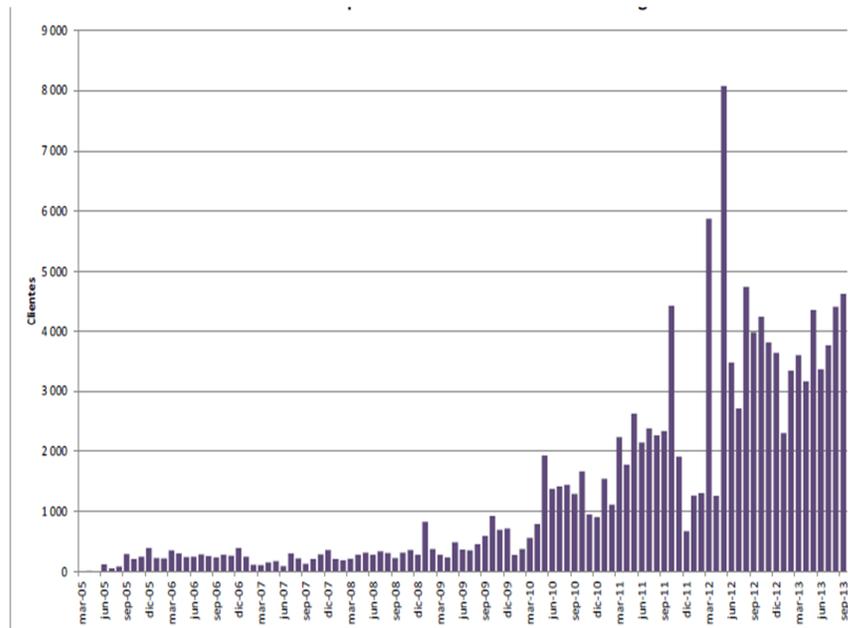


Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014).

Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018.

Los niveles de crecimiento y evolución de clientes conectados en esta categoría, permiten prever tasas de crecimiento más elevadas que las históricas en el presente estudio tarifario, por lo que se consideró tomar como referencia para la proyección, el número de incorporaciones propuesto por la empresa concesionaria de gas natural, lo que resulta en una tasa de incremento de 7,000 nuevos clientes por mes el primer año, incrementándose a 9,200 nuevos clientes por mes al año.

Figura II-4 Evolución de la incorporación de nuevos clientes de categoría A.



Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014).

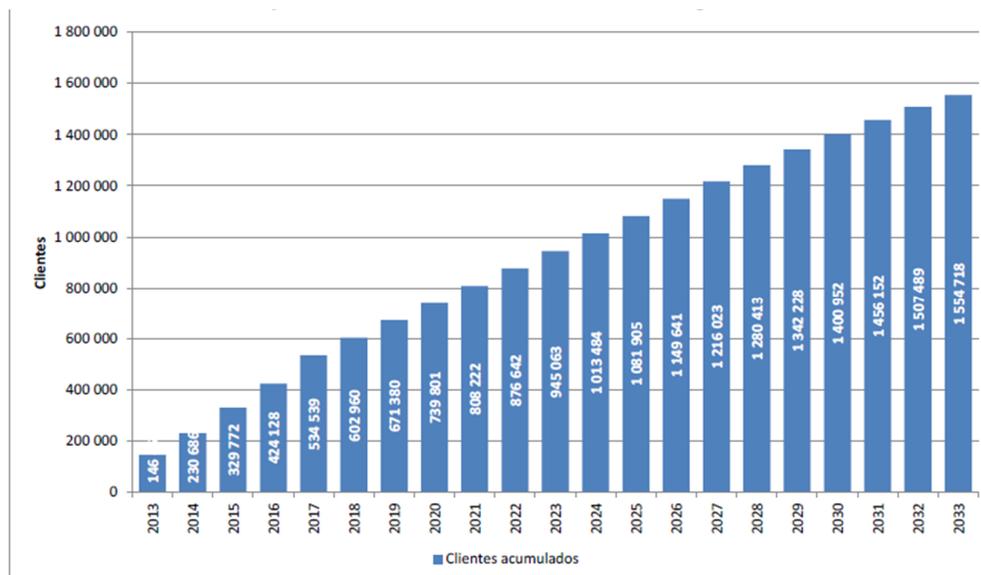
Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018.

En este sentido, la proyección de la demanda del sector residencial que se contempla alcanzar en un horizonte de 20 años, ha sido estimado tomando en consideración:

- El consumo unitario promedio de 12.5 m³/cliente-mes para el rango A1 (0 a 30 m³/mes).
- El consumo unitario promedio de 57.6 m³/cliente-mes para el rango A2 (31 a 300 m³/mes).
- El Plan Quinquenal propuesto por el Concesionario.

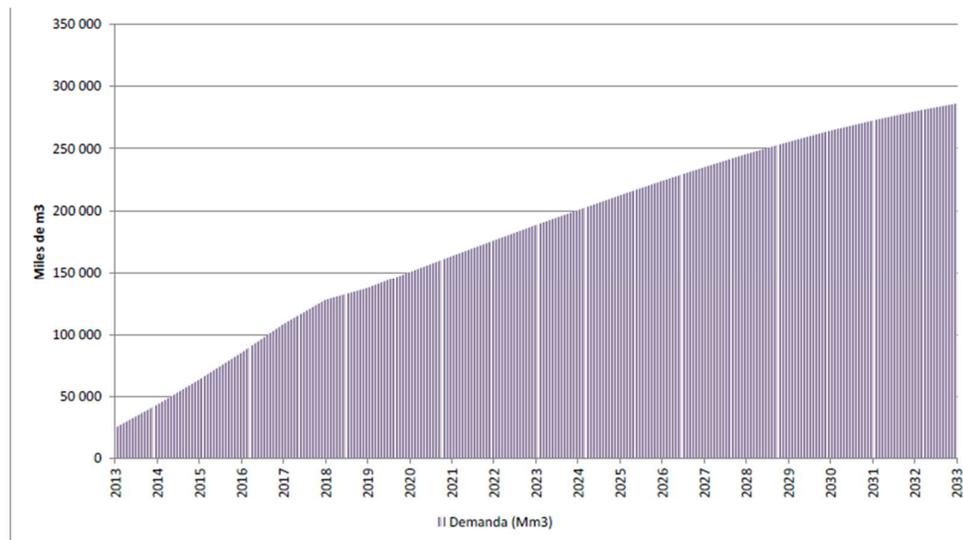
Las figuras 2.5 y 2.6 muestran las proyecciones de clientes conectados y el volumen de gas natural a facturar para el segmento residencial.

Figura II-5 Proyección de demanda de clientes de categoría A (en cantidad de clientes)



Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014).
 Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la
 Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018.

Figura II-6 Proyección de demanda de clientes de categoría A (en miles de m3)



Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014).
Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la
Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018.

La composición de los ingresos de una empresa concesionaria de gas natural se compone de cinco elementos:

- Ingresos de distribución, que contiene las ventas de distribución de gas natural.
- Servicios de instalaciones internas, representado principalmente por la construcción de la red de gas natural dentro de los hogares (estos ingresos incluyen el derecho de conexión y los ingresos financieros que se derivan del financiamiento de la instalación de estos clientes)
- Ingresos Pass-through, que se derivan de los servicios de suministro de gas y de transporte de gas (los cuales además también representan un costo de venta, sin un margen).
- IFRIC 12, representa una norma contable para las inversiones de la concesión, y.
- Otros ingresos, que comprende el mantenimiento y otros servicios no recurrentes.

2.1.5 Conclusiones

El gas natural en el Perú tiene un gran mercado de crecimiento para lograr abastecer el consumo interno, cambiando la matriz energética. Existen reservas por veinte años y más en exploración lo que aseguraría un autoabastecimiento asegurado a largo plazo.

El crecimiento del sector es significativo en relación a la demanda doméstica de gas natural en el mediano y largo plazo. Según el MINEM, la demanda de gas natural de Camisea para los próximos 20 años asciende a 10,8 TPC. Así, de acuerdo con los estimados de demanda del MINEM y de oferta de NSAI, la actual reserva probada de Camisea cubriría el consumo interno y el externo contratado por los próximos 20 años (ver figura 2.1).

El estado debe fomentar la masificación del gas natural en las regiones por medio de concesiones del gobierno con la empresa privada.

2.2 Fuerzas competitivas de Porter

El análisis de las cinco fuerzas de Porter es un modelo estratégico que permite analizar cualquier tipo de industria según su rentabilidad. Este análisis fue desarrollado por Michael Porter en 1989 y concibe a la organización como un centro sobre el que actúan 5 fuerzas competitivas diferentes: barreras de entrada, productos sustitutos, poder de clientes, poder de los proveedores y competencia y rivalidad entre empresas. Además se debe tomar en cuenta la legislación que afecta al sector estudiado.

2.2.1 Barreras de entrada o nuevos competidores

La empresa concesionaria de gas natural cuenta con la concesión y distribución de gas natural en Lima y Callao otorgada por el estado peruano por 33 años. Durante este período no puede ingresar otra empresa o distribuidor gas en Lima y Callao a menos que el gobierno peruano a través de OSINERGMIN rescinda el contrato a la empresa concesionaria de gas natural por incumplimiento.

Por lo tanto la barrera de entrada es alta, pues tiene su origen en el marco legal decisiones regulatoria del gobierno peruano que sólo permite la operación de una sola empresa.

2.2.2 Poder de negociación de los compradores (clientes)

Los clientes gas natural se pueden clasificar por su uso:

- Generación de energía eléctrica (centrales eléctricas)
- Uso doméstico
- Uso automotriz

El poder de negociación de los clientes es bajo debido a que el sistema tarifario es aprobado y regulado por el estado peruano (OSINERGMIN).

2.2.3 Poder de negociación de los proveedores

Para el proceso de distribución y comercialización de gas natural, los proveedores se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Proveedor de gas natural
- Proveedor de transporte desde la zona de explotación hasta los centros urbanos
- Proveedores de materiales de para la instalación de red de distribución en centros urbanos (Tuberías de polietileno, válvulas, medidores, Pealpe, codos, reguladores
- Proveedores de servicios de construcción de redes en zonas urbanas y habilitación de instalación domiciliaria.

Tanto el gas natural como el servicio de transporte de gas natural desde Camisea hasta el City Gate en Lurín, tienen tanto a la empresa concesionaria de gas y proveedores con bajo poder de negociación, pues los precios están regulados por el OSINERGMIN

Para los materiales para la instalación de redes de distribución, servicios de construcción de redes y habilitación de instalación domiciliarias, existen unas tarifas entre la empresa concesionaria y el estado, pero la empresa concesionaria de gas natural tiene la opción de obtener mejores precios con sus proveedores. Para estos materiales,

la empresa concesionaria de gas natural tiene un alto poder de negociación y los proveedores un bajo poder de negociación debido a que la empresa concesionaria es un gran consumidor de materiales por la magnitud de la concesión y tiene un enfoque de eficiencia de costos.

Cabe resaltar que cada cuatro años OSINERGMIN realiza una revisión del tarifario de acuerdo a la operación del período anterior.

2.2.4 Amenaza de productos sustitutos:

El principal producto sustituto del gas natural como fuente de energía es el petróleo y sus derivados. Otros productos sustitutos son el GLP, energía eólica y solar y la electricidad.

La principal ventaja del gas natural es tener un precio bajo y estable respecto a los demás productos sustitutos, pero es necesaria una infraestructura de abastecimiento hasta los usuarios finales, la cual requiere una gran inversión así como tiempo para implementarla, pues no había infraestructura antes del inicio de la concesión.

Además, el gas natural es un producto menos contaminante respecto a los principales productos sustitutos (petróleo y gasolina), lo cual es factor que toman en cuenta los clientes finales (residenciales, automotriz y generación eléctrica) al momento de evaluar el cambio de fuente de energía.

El grado de amenaza de productos sustitutos es alto, pero se reducirá con el tiempo a medida que se desarrolle mayor infraestructura que permita una mayor cobertura del gas natural en Lima Metropolitana y Callao. El pronóstico actual del precio del petróleo es de crecimiento de US\$ 58.01 por barril en el 2018 hasta US\$ 71.19 por barril en el año 2022 (Gestión, 2018a), aunque el petróleo sigue siendo una amenaza latente debido a la alta volatilidad de su precio, por lo que en un período determinado podría llegar a ser una fuente con precio menor al gas natural.

2.2.5 Rivalidad y competencia del sector.

Al ser una concesión, la empresa concesionaria no tiene un competidor que ofrezca gas natural dentro de su zona de operación, por lo que se considera como competidor a

empresas que ofrecen otras fuentes de energía como el petróleo, gasolina, hidroelectricidad, etc.

Estos competidores tienen mayor cobertura para atender a los usuarios finales (red logística, infraestructura) pero a precios mayores.

El grado de rivalidad es relativo, para clientes de consumo doméstico es bajo cuando cuentan con acceso a la infraestructura y alto cuando no hay acceso a esta infraestructura.

2.2.6 Conclusiones del análisis de fuerzas competitivas de Porter

El sector de distribución de gas natural es atractivo para empresas que quieran incursionar en el sector, pues una vez ganada la concesión la barrera de entrada de competencia durante la operación del negocio es alta mientras dure la concesión y se respete la reglamentación vigente. Además el poder que ejerce la empresa concesionaria de gas a sus proveedores es alto debido al volumen de recursos adquiridos para poder operar un sistema de distribución en los centros urbanos. Una vez implementada la infraestructura necesaria, el gas natural se convierte en un bien más atractivo en costo respecto a otras fuentes de energía. Hay que tomar en cuenta que el principal competidor como fuente de energía es el petróleo y sus derivados, que es a su vez un producto sustituto cuyo precio volátil, dependiente del mercado internacional, puede llegar a ser menor que el precio del gas natural en un determinado período.

CAPITULO III : DESCRIPCION DEL BIEN O SERVICIO

El sistema de distribución de gas natural para Lima Metropolitana y Callao es una red de gasoductos que se alimenta desde una estación de recibo conocida como City Gate ubicada en el distrito de Lurín, desde la cual opera un ducto de distribución principal de acero, de 62 km. de longitud y 20” de diámetro, que recorre Lima Metropolitana y Callao, llegando hasta el distrito de Ventanilla. Este ducto principal cuenta con estaciones de regulación de presión y derivaciones que nacen del ducto principal.

Las derivaciones son conjuntos de tuberías de menor diámetro y presión que llevan el gas natural. Del ducto principal se derivan redes troncales alta presión, hechas de acero y de diámetro de 10”, que distribuyen el gas natural a través de la ciudad hasta las estaciones de regulación de los distritos. Finalmente, de estas estaciones se derivan redes de distribución secundarias de baja presión, hechas de polietileno, que suministran el gas natural hacia las viviendas, comercios, estaciones de combustible e industrias.

Las estaciones de regulación de presión funcionan como nodos que unen la red principal y las redes de distribución, adaptando la presión del caudal de gas de redes de mayor diámetro a redes de menor diámetro. Las estaciones de regulación de presión cuentan con sistemas de detección de humo, gas, fuego, vibración, temperatura y presión.

Dado que la concesión fue adjudicada en el año 2000 e inició operaciones en el año 2004 en una ciudad que al año 2000 no contaba con infraestructura alguna para la distribución de gas natural, la construcción de las redes de distribución es un proceso vital para el negocio de distribución de gas natural. Se espera que para el año 2022 la masificación del gas llegue al 37% de la población de Lima.

CAPITULO IV : DIAGNOSTICO DE LA CADENA DE SUMINISTRO

4.1 Análisis de la cadena de suministro de una empresa concesionaria de gas natural en Lima y Callao.

4.1.1 Descripción de la cadena de suministro

La cadena de suministro está conformada por los flujos de materiales y servicios necesarios para la construcción y habilitación de instalaciones ya sea domiciliaria, comercial o industrial así como los flujos de información y dinero necesarios para su operación.

La cadena de suministro de las empresas de sector de gas, tiene un enfoque Push (Empuje), según lo señalado por Chopra y Meindl (2008), ya que se ejecutan en anticipación a los pedidos de los clientes.

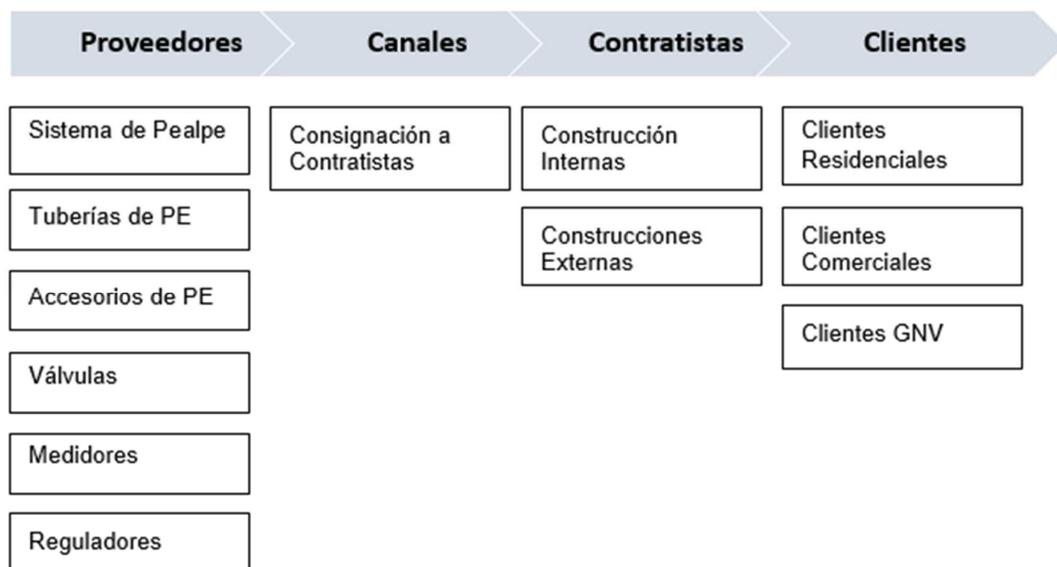
La presente tesis analiza la cadena de suministro de materiales, servicios para la construcción y habilitación de redes de distribución de gas natural..

Los materiales y servicios más representativos son los siguientes:

- Válvulas
- Medidores
- Tuberías de polietileno y aluminio (Pealpe)
- Codos
- Reguladores
- Servicio de construcción de redes
- Servicio de habilitación de instalación domiciliaria.

La cadena de suministro analizada considera que los materiales a usar en las instalaciones de la red domestico son entregados en consignación a los contratistas y al finalizar las obras las merma generadas retornar a la empresa concesionaria de distribución de gas natural (figura 4.1),

Figura IV-1 Cadena de suministro de empresa concesionaria de gas natural



Fuente: Autores de esta tesis

4.1.2 Análisis estratégico de la cadena de suministro

La estrategia competitiva de la empresa concesionaria de distribución de gas natural para uso doméstico es proporcionar la infraestructura de acceso de gas natural (redes de distribución) cumpliendo con los tiempos de atención establecidos por el estado a través del OSINERGMIN y con un enfoque de eficiencia de costos en la adquisición de los materiales y servicios de construcción de redes. La estrategia de cadena de suministro es contar con disponibilidad de materiales de construcción y tercerización de los servicios de construcción de redes que permitan la atención de la demanda variable. La demanda es originada por los nuevos usuarios de gas natural que requieren tener acceso al gas natural a través de una red de distribución.

Según Chopra y Meindl (2008), una compañía debe lograr el ajuste estratégico, lo cual implica que tanto la estrategia competitiva de la compañía como sus demás

estrategias funcionales, entre ellas la de cadena de suministro, tengan sus metas alineadas.

Para lograr visualizar el grado de ajuste estratégico, es necesario analizar los siguientes tres puntos:

- **El cliente y la incertidumbre en la cadena de suministro**

Los clientes de gas natural para uso doméstico son las familias y negocios que han decidido tener una fuente de suministros de gas natural de forma continua y que no cuentan con la infraestructura necesaria.

Según Kafka (2013), los productos finales son los que llegan al cliente final mientras que los productos intermedios son los insumos que permiten más adelante un producto final. Para el cliente, el producto final es el gas natural abastecido de forma continua en su domicilio, por lo que la red de distribución de gas natural viene a ser un producto intermedio, el cual facilita el acceso de gas natural al cliente.

Al ser un producto intermedio, la red de distribución de gas natural es un producto cuyas especificaciones dependen de la empresa concesionaria de gas y además, tienen que cumplir con especificaciones mínimas dadas por el estado a través del OSINERGMIN. La empresa concesionaria tiene el poder de decisión respecto al cambio de materiales de la red de distribución, pues el cliente desea tener acceso al gas natural sin estar al tanto de toda la ingeniería que permite el suministro.

La red de distribución es prácticamente un producto intermedio único para cada cliente, pues, tiene que adaptarse a la infraestructura y necesidad de puntos de conexión del cliente. La red de distribución varía por cada cliente en los siguientes puntos:

- Cantidad de puntos de conexión de gas natural en el domicilio del cliente
- Distancia entre los puntos de acceso
- Cantidad de puntos de medición de consumo de gas natural
- Tipo de equipos que se conectarán a la red de distribución

- Instalación con tubería externa o interna. En este rubro otro actor importante es el estado, el cual establece, a través del contrato de concesión, el precio del gas natural, así como los tiempos de atención para la instalación de la red de distribución de gas natural en el domicilio del cliente.

El precio por implementar la instalación no es un factor que afecte la relación entre el cliente y la empresa, debido a que está regulado por el OSINERGMIN; mientras que el tiempo de respuesta que los clientes están dispuestos a esperar deben cumplir con los establecidos por el OSINERGMIN y los clientes van a exigir que se respete.

Al ser una concesión, la empresa concesionaria de gas no tiene competencia de otras empresas durante el tiempo de concesión, aunque, hay un riesgo que la concesión caduque por incumplimiento reiterado o grave del contrato.

Incertidumbre implícita de la demanda y oferta

Chopra y Meindl (2008) indican que la incertidumbre de la demanda es la incertidumbre resultante de la porción de la demanda que la cadena de suministro planea satisfacer.

En la presente cadena de suministro, la incertidumbre implícita de la demanda está influenciada por las siguientes necesidades de los clientes:

- Red distribución única por cliente, que causa que la incertidumbre implícita de la demanda aumente por ser única, lo que origina que la lista de materiales necesarios sea diferente en cada proyecto, aunque esta diferencia no es significativa.
- Alta variabilidad de la demanda, causa que la incertidumbre implícita de la demanda aumente al no poder atender la demanda real en un 100%, provocando excesos de inventarios y roturas de stocks de productos.

Respecto a la incertidumbre implícita de la oferta, esta se ve afectada principalmente por los materiales utilizados para las redes, pues muchos de estos son fabricados en extranjero (China, Colombia, Argentina, Europa), independientemente de quien asume su colocación en el país.

En resumen, la incertidumbre implícita de la demanda y oferta son impredecibles en cierta medida, ubicándose en un espectro medio de la incertidumbre.

- **La capacidad de la cadena de suministro.**

Es necesario saber cómo la cadena de suministro de red de distribución de gas natural es capaz de responder a la incertidumbre detallada en el punto anterior.

Para responder a la incertidumbre de variabilidad de la demanda, así como a los productos fabricados en el extranjero, la empresa concesionaria cuenta con un almacén que le permite responder en cierta medida a los riesgos de desabastecimiento ante incremento inesperado de la demanda así como algún retraso del abastecimiento de productos del extranjero. Se afirma que es en cierta medida, pues, tal como está configurada la cadena, un problema con uno de los fabricantes en origen, originarían un gran problema de desabastecimiento que se mitigaría con incremento de costos.

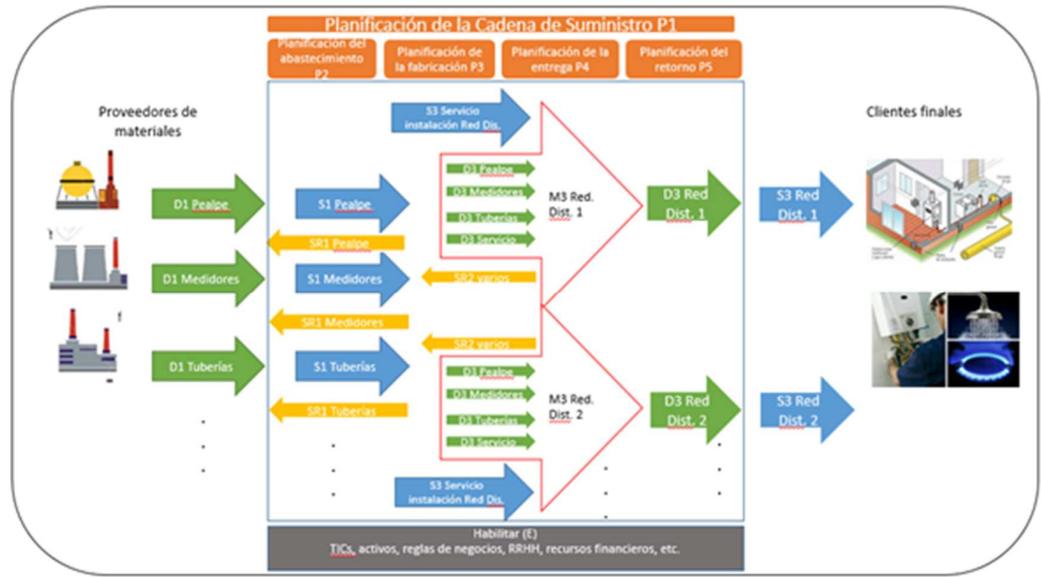
- **Ajuste estratégico**

Actualmente la estrategia de cadena de suministro de la empresa concesionaria de gas natural está enfocada en la eficiencia en costos para poder atender una incertidumbre de oferta y demandan de un nivel medio. Esta incertidumbre es mitiga con los niveles de inventario que cuenta la empresa.

4.1.3 Análisis de la cadena de suministro de acuerdo al modelo de referencia SCOR

Desde el punto de vista del modelo SCOR revisado en el punto 1.5.2, se han identificado los procesos que aplican a la presente cadena de suministro, los cuales se detallan en la figura 4.2.

Figura IV-2 Cadena de suministro de empresa concesionaria de gas natural según modelo SCOR



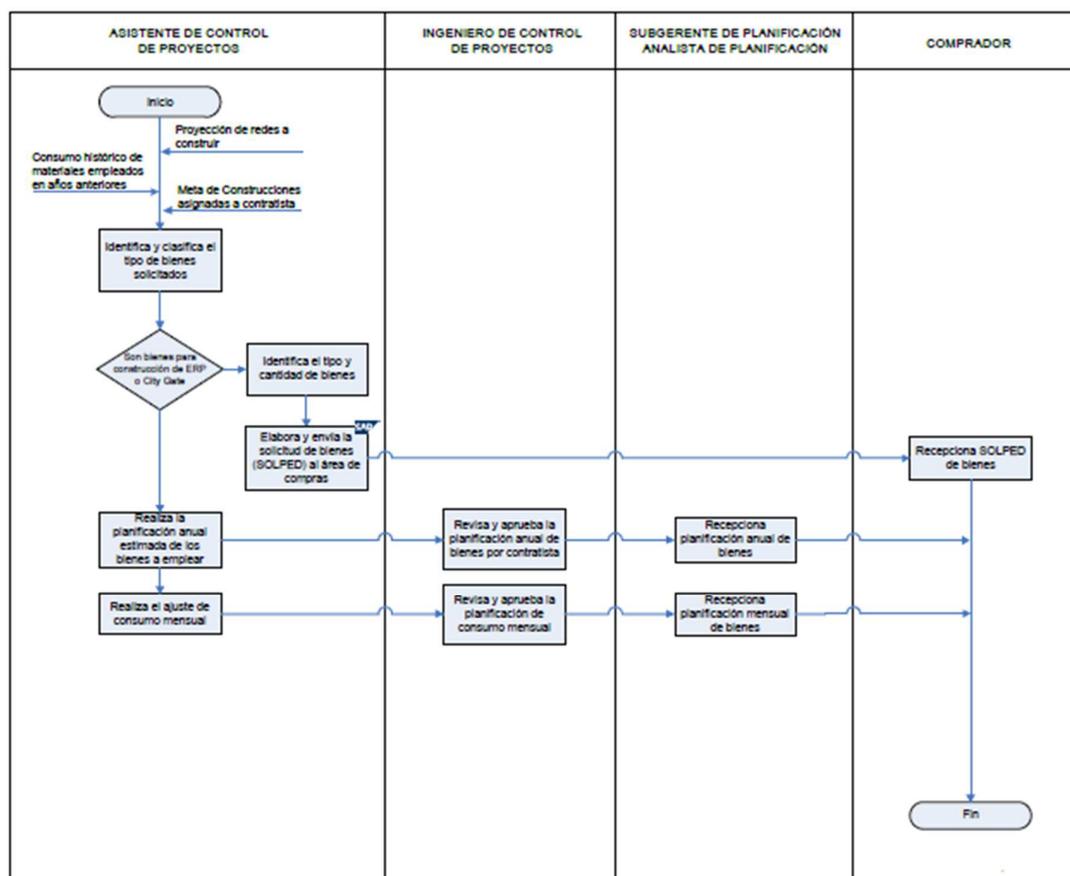
Fuente: Autores de esta tesis.

Procesos de la cadena de suministro nivel 1 de acuerdo al modelo SCOR

a) Planificar (P)

Este proceso está liderado por el área de planeamiento de la demanda, la cual, trabaja la proyección de ventas y las metas de instalaciones mensuales y anuales, con esta demanda el área de planeamiento de materiales realiza el abastecimiento oportuno, de igual forma considera la revisión periódica de los parámetros de stock y el inventario a mantener en función de la evolución del mercado. Este proceso se detalla en la figura 4.3.

Figura IV-3 Diagrama de Flujo del proceso de planificación



Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.

Elaboración: Autores de esta tesis.

Los métodos usados para determinar la previsión de la venta son:

- Promedio Móvil. Método útil para patrones de demanda estable sin elementos estacionales o de tendencia. El número de muestras a tener en cuenta se calcula automáticamente en base al óptimo, considerando el número de conexiones realizando la explosión de materiales necesarios para cada tipo de instalación, adicional a ello se considera el comportamiento histórico y la demanda de nuevos proyectos.

La demanda de bienes con reposición de stock se realiza a través de los pedidos de traslado gestionada por los usuarios (Solicitud de consumo), considerando los tiempos de reposición de stock (Lead Time), por proveedor.

La titularidad del plan de demanda y estrategia de producto es elaborado por la gerencia comercial y no reside en el departamento de venta y marketing directamente ya que esta función se divide entre las diferentes gerencias responsables de gestionar los inputs para la planificación de la demanda, los cuales se plasman en un plan de contratación anual (PACC). Este proceso se muestra en la figura 4.4.

Figura IV-4 Desarrollo de Plan de Ventas y Operaciones de empresa concesionaria de gas natural



Fuente: Autores de esta tesis.

El proceso de planeación no considera la medición de la efectividad del pronóstico pero sí considera la medición de los quiebres de stock como un indicador de desempeño.

El pronóstico de la demanda inicia con la proyección de ventas para la conexión de clientes residenciales y comerciales, gestionada por la Gerencia Comercial quien realiza su pronóstico en base a la meta anual de conexiones residenciales y comerciales establecidas por el directorio, el plan quinquenal de la compañía, presupuesto de ventas anuales y eventualmente en el resultado de encuestas de satisfacción.

La gerencia de operaciones se encarga de elaborar la estrategia para la ejecución del pronóstico de la demanda elaborado por la gerencia comercial, delimitando los distritos donde se planea ingresar en relación al crecimiento de la red principal. Realizando la explosión de materiales necesarios para cubrir la demanda.

La subgerencia de planeamiento, toma la meta anual de conexiones residenciales y comerciales, para elaborar el plan de compra de materiales necesarios para cubrir la demanda, la cual se compara con la demanda planteada por el área de operaciones, a fin de evitar niveles de stock elevados, así como posibles quiebres de stock, producto de una mala planificación.

La subgerencia de compras, elabora el plan anual de contratación, realizando una serie de reuniones con las áreas solicitantes, a fin de discutir las nuevas proyecciones y las fechas de ejecución del programa de contratación y compras para el año en revisión.

Variación del pronóstico de planeamiento de materiales

A continuación, se detalla el pronóstico inicial y la variación mes a mes, así como el comportamiento del consumo de las tuberías de Pealpe 1216 (Tabla 4.1 y Figura 4.5), Pealpe 2025 (Tabla 4.2 y Figura 4.6) y Pealpe 1418 (Tabla 4.3 y Figura 4.7).

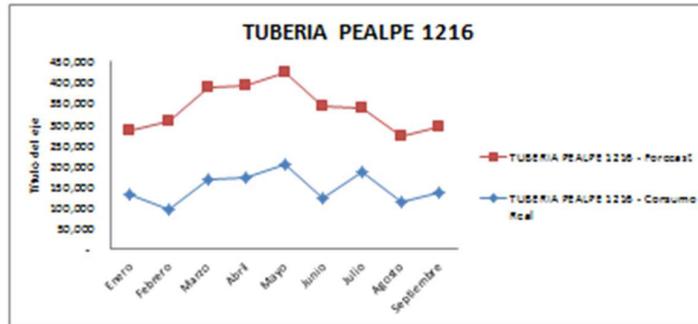
Tabla IV.1 Demanda del año 2017 de tubería Pealpe 1216 (en unidades)

Comparación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
TUBERIA PEALPE 1216 - Consumo Real	132,000	34,600	167,400	171,800	204,800	122,800	183,313	114,200	136,800	1,328,313
TUBERIA PEALPE 1216 - Forecast	150,671	212,120	222,203	220,862	220,862	220,862	156,661	158,008	158,008	1,720,264

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.

Elaboración: Autores de esta tesis.

Figura IV-5 Demanda del año 2017 de tubería Pealpe 1216 (en unidades)



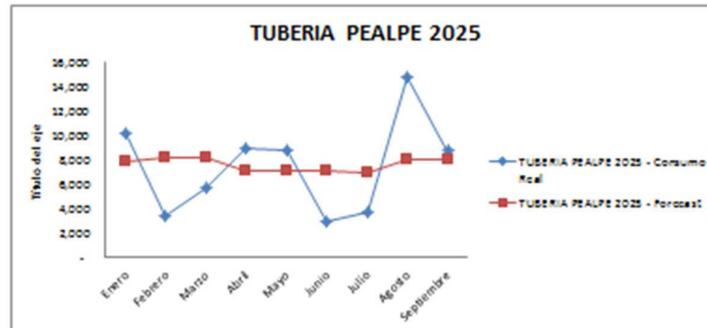
Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.
Elaboración: Autores de esta tesis.

Tabla IV.2 Demanda del año 2017 de tubería Pealpe 2025 (en unidades)

Comparación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
TUBERIA PEALPE 2025 - Consumo Real	10,200	3,450	5,700	3,000	8,750	3,000	3,678	14,800	8,842	67,420
TUBERIA PEALPE 2025 - Forecast	7,323	8,143	8,186	7,125	7,125	7,125	6,835	7,355	7,355	68,445

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.
Elaboración: Autores de esta tesis.

Figura IV-6 Demanda del año 2017 de tubería Pealpe 2025 (en unidades)



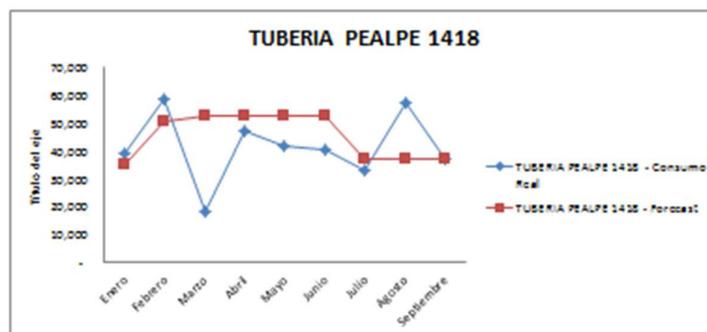
Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.
Elaboración: Autores de esta tesis.

Tabla IV.3 Demanda del año 2017 de tubería Pealpe 1418 (en unidades)

Comparación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
TUBERIA PEALPE 1418 - Consumo Real	33,400	58,600	18,400	41,600	41,600	40,600	32,831	57,600	37,000	373,631
TUBERIA PEALPE 1418 - Forecast	35,154	50,443	52,360	52,360	52,360	52,360	36,381	36,381	36,381	408,384

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.
Elaboración: Autores de esta tesis.

Figura IV-7 Demanda del año 2017 de tubería Pealpe 1418 (en unidades)



Fuente: Empresa concesionaria de gas natural.

Elaboración: Autores de esta tesis.

Análisis de los factores que influyen en la demanda de los Materiales

Para el presente análisis se consideran dos tipos de factores internos y externos, los cuales pueden influir en la planificación de la demanda:

Factores internos:

1. Modificación de la meta anual de conexiones residenciales y comerciales.
2. Modificación del plan quinquenal de la compañía.
3. Cambio de Ficha técnica, debido a una mejora en el proceso constructivo lo cual se traduce en un cambio del producto.
4. Falta de comunicación entre las áreas (Ventas, Operaciones, Planeamiento).
5. Gestión de solicitudes de pedido sin considerar el Lead Time de entrega de los proveedores.

Factores Externos:

1. No obtención de los permisos municipales para la realización de obras civiles, necesarias para la habilitación de las redes.
2. Modificación de la normativa técnica y de seguridad para la instalación de Gas, gestionada por OSINERGMIN.
3. Uso de planes de inclusión social promovidos por el gobierno central. Ejemplo: FISE - Fondo de Inclusión Social Energético, el cual

subvenciona el costo de la instalación lo cual genera un incremento en la demanda del servicio de gas.

4. Retiro de fondos de subsidio al costo de la instalación lo cual genera un decremento en la demanda del servicio de gas.

Ante una modificación de la demanda la respuesta de los proveedores es baja ya que considera un impacto en el manejo de sus líneas de producción y niveles de stock, por lo que es de vital importancia el envío oportuno del pronóstico con la nuevas proyecciones las cuales deben ser trabajadas para asegurar la menor variabilidad en relación a los planes y metas establecidas.

Esto conlleva a la búsqueda de relaciones colaborativa con ventas, marketing, fabricación, clientes, proveedores para mejorar pronósticos y conseguir un mayor impacto a través de una visión estratégica del desarrollo colaborativo de todos los integrantes de la cadena.

La gerencia de abastecimiento realiza encuentros de abastecimiento para los proveedores en los cuales se muestra la visión de crecimiento futuro de la empresa y sus principales proyectos de expansión de la Red.

Los indicadores usados en este proceso son:

- Exactitud de pronóstico de la demanda
- Nivel de satisfacción de la demanda
- Pedido perfecto

b) Abastecer (S)

La gestión de abastecer se enmarca en normas generales (políticas y procedimientos), principios que regulan la contratación y las estrategias de abastecimiento.

La empresa concesionaria de gas natural trabaja con un software de gestión integrada que permite administrar los procesos operativos de la empresa (ERP Enterprise Resource Planning), el cual cuantifica y parametriza los niveles básicos

de abastecimiento por línea de producto y por proceso a desarrollar, para un mejor control de costos y asignación de recursos.

El objetivo es promover el proceso de contratación eficiente y sostenible fomentando las mejores prácticas en la gestión de competitividad, calidad, cumplimiento. Esto con el propósito de promover procesos de contrataciones eficientes y sostenibles en función del costo, riesgo, impacto y de la oportunidad de mercado, considerando los siguientes lineamientos.

- Lograr la efectividad de los procesos de abastecimiento desde su planeación con base en la Matriz de Posición del Suministro en función del costo, del riesgo, del impacto y de las oportunidades del mercado.
- Diseñar e implementar un sistema de clasificación de las compras y contrataciones en categorías con la debida especificación técnica.
- Aplicar herramientas de análisis de mercado que permitan identificar las características y las tendencias de consumo de bienes y/o servicios.
- Promover alianzas con proveedores estratégicos buscando siempre el mejor negocio para las empresas del Grupo.
- Efectuar la evaluación del desempeño de proveedores para asegurar que el proveedor cumple con las obligaciones inicialmente pactadas.
- Garantizar la adquisición de bienes y la compra de servicios con calidad, costos justos y pertinencia que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos de la empresa.
- Aplicar los controles que permitan asegurar que nuestros proveedores cumplen los requerimientos de nuestra Política de Sostenibilidad y Política de Gobierno Corporativo. Generar estándares, herramientas y procedimientos para implementar el modelo de abastecimiento estratégico, así como especializar la labor de compras.
- Asegurar la transparencia en los proceso de contratación y abastecimiento de bienes y/o servicios, de conformidad con las políticas y estatutos vigentes.
- Garantizar el aseguramiento de la gestión de calidad, salud y seguridad en el trabajo, gestión ambiental y eficiencia energética, de conformidad con las normas aceptadas internacionalmente en la cadena de abastecimiento.

Los indicadores relacionados con la gestión de abastecimiento son los siguientes:

- % Ahorro en abastecimiento de materiales por mes.
- Tiempo de Atención (Nivel de servicios orden/Item).
- Cumplimiento de plan de homologación de proveedores anual (90%).
- Cumplimiento del plan anual de contrataciones (OPEX/CAPEX).
- Desabastecimiento en ordenes de trabajo x día (quiebre de stock).

El área de abastecimiento selecciona a los proveedores de acuerdo con las siguientes modalidades de contratación, las cuales se aprueban en función al monto a contratar en los comités multidisciplinarios donde se solicita su aprobación. Tipos de proceso de abastecimiento:

- **Solicitud de oferta directa.** Modalidad mediante la cual la Empresa contratará de manera directa al contratista, esto es con una sola oferta
- **Proceso competitivo cerrado.** Modalidad de selección en la cual la Empresa formulará una invitación a mínimo dos (2) oferentes; y mediante la aplicación de criterios de evaluación previamente determinados, seleccionará entre ellos el ofrecimiento más favorable para la Empresa.
- **Proceso competitivo abierto.** Modalidad de selección en la cual la Empresa publicará invitación para que participen todos los interesados en el proceso competitivo abierto; y mediante la aplicación de criterios de evaluación previamente determinados, seleccionará entre ellos el ofrecimiento más favorable para la Empresa.
- **Contratación de emergencia.** Modalidad de selección aplicable en los casos de contratación de emergencia, en el cual el Solicitante deberá fundamentar por escrito su decisión.

El proceso de contratación inicia con la solicitud de pedido, documento donde se detalla la siguiente información:

- Tabla de evaluación técnica: Documento donde se establecen los criterios técnicos a evaluar, así como el puntaje, el peso y los documentos a solicitar para realizar dicha evaluación.
- Tabla de valoración de ofertas: Documento donde se establecen las partidas a cotizar.

Los criterios deben permitir una medición objetiva del bien o servicio a contratar, en relación a la información técnica deberá ser responsabilidad del área de ingeniería el contar con las especificaciones técnicas de los materiales necesarios para la compra.

El área de compras cuenta con el área de homologación de proveedores quien se encarga de apoyar en el diseño del producto la búsqueda de proveedores usando información de comunicaciones electrónicas, Marketplace.

La gestión de proveedores se establece mediante lineamientos para el relacionamiento y evaluación de proveedores con el objetivo de contar con una cartera de ofertantes idóneos para proveer los bienes y servicios que requiere la compañía.

La contratación de materiales considera el plan de entregas (pronóstico), el cual toma los plazos de entrega según las necesidades de la empresa. Trabajando al mismo tiempo en el desarrollo de los proveedores, buscando generar eficiencias considerando políticas de reducción de stocks a lo largo de toda la cadena.

Proceso actual de abastecimiento de materiales para la gestión del sistema de distribución de gas.

El tipo de abastecimiento según el modelo SCOR, es Stock (S1), debido a que no es necesario que se formalicen pedidos (proyectos de instalación de redes de distribución de gas natural) para el abastecimiento de materiales. Muchos de estos materiales son fabricados en el extranjero con lead time que pueden llegar a 3 meses, mientras que para atender un proyecto de instalación se requiere del material para iniciar construcción de las redes.

Los indicadores usados en este proceso son:

- % de proveedores homologados
- % de órdenes de compra en tiempo

- % de órdenes de compra en cantidad
- Meses de inventario promedio por familia
- N° oc normales / N° oc urgentes
- N° Compras realizadas según plan / N° compras realizadas fuera del plan

c) **Fabricar (M)**

En la cadena de suministro el producto a “fabricar” son las redes de distribución de gas natural, las cuales requieren una serie de materiales de construcción como tuberías, medidores, accesorios, etc, en el lugar de la obra; así como del servicio de construcción que brindan los contratistas para que la red de distribución de gas natural esté instalada y habilitada para su operación, en la presente tesis no analizaremos a profundidad el proceso de Fabricar, ya que es realizado por los contratistas, además la empresa concesionaria de gas natural cuenta con los mecanismos que aseguran el cumplimiento de todas las normas requeridas en la construcción y cuenta con un equipo capacitados de inspectores de obra.

El tipo de fabricación según el modelo SCOR es de fabricar para diseño (M3), pues la construcción de una red de distribución secundaria o final es única (proyecto), debido a que tiene que adaptarse a las condiciones de la infraestructura existente.

d) **Distribuir (D)**

La configuración actual de la cadena de suministro cuenta con 2 flujos de distribución física de materiales, la primera es la distribución de los materiales desde los proveedores locales y extranjeros hacia el almacén principal y la segunda es la distribución física de los materiales desde el almacén principal hacia los almacenes de los contratistas, este segundo flujo de distribución es realizado por el contratista, quiere decir que el contratista se encarga de coordinar el medio de transporte a usar en el traslado de los materiales hacia sus almacenes y las obras.

Las dimensiones del carro a usar en el recojo de los materiales es elegido por el contratista y está en función a la lista de materiales a trasladar, el requerimiento

de los materiales a trasladar se envía con 24 horas de anticipación al almacén principal, el envío de la información del traslado se hace mediante correo electrónico y se registra en el ERP la solicitud de despacho de bienes, para asegurar que los materiales no sufran daños durante el traslado, se realiza un check list de las condiciones del vehículo a usar y se valida el método de carga de los materiales revisando el uso de los equipos recomendados por los proveedores (grúa, montacarga u otro medio de manipulación de carga), de este modo cualquier daño generado a los materiales en la descarga o almacenamiento en el almacén del contratista es asumido por los contratistas.

La frecuencia de despacho o atención a los contratistas es diario, ante cualquier inconveniente durante el traslado de los materiales se informa oportunamente al responsable del almacén principal para coordinar su reposición, previa identificación de los responsables.

El costo del transporte está incluido en la tarifa de los servicios y materiales que el contratistas factura a la empresa concesionaria de gas natural, es por ello que los contratistas buscan la eficiencias de costo realizando la cantidad mínima de viajes al momento de abastecer los materiales hacia las obras.

Organización y gestión operativa del almacén

Las actividades realizadas en el almacén son la recepción de materiales y recepción de devoluciones (mermas), almacenamiento y finalmente picking de los pedidos, la gestión del almacén reporta a la sub gerencia de Planeamiento.

El almacén tiene en total 10,000 m² de los cuales tiene una zona de recepción y despacho de 200 m², zona administrativa 120 m² y zona de almacenamiento de 9,680 m², cada una de estas zonas están debidamente identificada.

Debido a la gran cantidad y variedad de ítems almacenados, el almacén cuenta con diferentes tipos de arquitectura de almacenamiento como posiciones pallets (racks hasta un 3er nivel), medio tablado, anaqueles y almacenamiento en piso, adicional a ello cuenta con medios óptimos de equipos de manipulación como carretillas hidráulicas, acarreadores eléctricos y montacargas.

El almacén cuenta con los mecanismos para evitar cualquier tipo de desastre como incendios (cuenta con extintores, rociadores de agua, mangueras, detectores de humo y foto bins), adicional a ello cuenta con todas las hojas de seguridad de los productos que almacena (MSDS), de igual forma cuentan con un seguro a todo riesgo.

Los principales procesos que se desarrollan en el almacén son:

Recepción: Durante el proceso de recepción se revisa la documentación presentada por los proveedores las cuales son: facturas, guía de remisión, orden de compra, hojas de seguridad, certificado de calidad y en el caso de ser un proveedor extranjero la documentación adicional Declaración única de aduana, una vez se cuente con la documentación conforme se inicia la descarga de los materiales y se revisa a nivel de cantidades, se realiza el control de calidad de recepción de bienes, proceso por la cual se revisa el estado de los materiales y embalajes, adicional que los materiales no presenten corrosión, descoloramiento y otros defectos superficiales, previo a realizar el almacenamiento de los materiales son identificados según el resultado de la inspección de recepción como:

- Etiqueta verde: cuando el material cumple con el control de recepción de bienes, en este caso se procederá con el ingreso de los materiales al almacén.
- Etiqueta amarilla: cuando el material cumple parcialmente el control de recepción de bienes, estos materiales son almacenados temporalmente hasta su regularización de las observaciones.
- Etiqueta roja: cuando el material no cumple con el control de recepción de bienes, los materiales son rechazados, en el caso de ser un material proveniente del extranjero se almacenan temporalmente y se realiza el reclamo correspondiente.
- Almacenamiento: Los productos son almacenados según su familia (slotting interno del almacén) siempre respetando la condiciones de apilamiento recomendado por los proveedores, también se tiene en cuenta las capacidades máximas de peso y dimensiones que soportan los racks.

Control de inventario: Para mantener confiabilidad del registro de inventario declarado en ERP, se hacen uso de dos procedimientos:

Conteo cíclico: se realiza un ABC en función a la cantidad de ítems que han rotado en el mes anterior, luego seleccionan el 50% de aquellos ítem que han rotado en mayor cantidad y son contados durante el mes en curso, cualquier desviación con el registro de inventario es analizado transaccionalmente y documentalmente con el objetivo de identificar la causa raíz de la diferencia.

Inventario general: se realiza un inventario general anual, dicho inventario está correctamente procedimentado y es auditado por un equipo multidisciplinario formado por el área de auditoría, la gerencia de abastecimiento y contraloría.

Picking: Los pedidos son registrados en ERP como solicitudes de bienes, este documento es entregado a los asistentes para que realicen el picking, estos productos son enviado a la zona de despacho correctamente identificados, luego una vez confirmado el pedido en SAP se emite la Guía de remisión, ese documento es revisado a nivel de código y cantidad al momento de realizar la carga o entrega de los materiales a los contratistas, la carga de los materiales al transporte es realizado por el personal del contratista a excepción de aquellos que productos que necesiten ser cargado con un montacarga el cual es realizado por los asistentes.

El tipo de distribución según modelo SCOR es el de distribución productos de diseño (D3), pues como se mencionó anteriormente, cada red de distribución de gas natural es única. Para los materiales de construcción, estos se tienen que llegar al lugar de la obra civil, siendo la lista de materiales diferente para proyecto de construcción. También se considera como distribución D3, la entrega de la red de distribución. En este caso, aunque no hay traslado físico, si existe una recepción formal por parte de la entidad del estado encargada (OSINERGMIN) o el usuario final, donde deben constatar que el proyecto final este conforme a las especificaciones solicitadas.

Los indicadores usados en este proceso son:

- Atención de pedidos perfecto
- % de ocupabilidad del almacén
- Eri
- N° de pedidos preparados por hora hombre
- Exactitud de picking

e) Retornar (R)

En este proceso se detalla la gestión de las mermas y los desmedros generados en los procesos operativos de los contratistas, una vez terminado las obras, el contratista identifica los materiales sobrantes, todos los materiales identificados como mermas y desmedros son inventariados y trasladados a los almacenes de mermas y desmedros respectivamente para definir su destino final, el cual es dar de baja contablemente mediante su venta en calidad de chatarra.

Para la venta de mermas y desmedros es necesario que los materiales sean tasados por un auditor externo, se incurren en horas hombre para su manipulación, se incurre en horas hombres de áreas de soporte como contabilidad, esta actividad se realiza mensualmente.

Se han identificado dos tipos de procesos de retorno, el primero es el retorno o devolución de materiales defectuosos de distribución (SR2), que retornan de las construcciones de las redes de distribución. El otro proceso de retorno es el de devolución de productos defectuosos al abastecimiento (SR1), que ocurre cuando se identifican productos defectuosos en la recepción de materiales y se solicita la reposición o reintegro del valor de productos, según sea el caso.

Los indicadores usados en este proceso son:

- Valor de venta chatarra / Valor de venta en libros contables.

4.2 Principales indicadores de la cadena de abastecimiento en estudio.

En el Anexo 1 se muestran los indicadores de desempeño que actualmente utiliza la empresa concesionaria de gas natural.

4.3 Evaluación de los procesos nivel uno del modelo SCOR en la presente cadena de suministro

La evaluación se realizó mediante la calificación de buenas prácticas de los procesos del modelo SCOR planificación, abastecimiento, distribución y retorno. No se tomó en cuenta los procesos de fabricación pues consideramos que este proceso es administrado de forma eficiente; ni de apoyo, pues la empresa brinda todo el soporte de RRHH, tecnológico y financiero necesarios para la operación de la cadena de suministro.

De acuerdo al sistema de evaluación propuesto por Avalos, Gómez, Jara, Olórtiga y Velaquez (2013), dentro de cada proceso, se han considerado una serie de atributos, y por cada atributo 10 premisas referentes a buenas prácticas según el modelo SCOR, relacionadas al atributo a evaluar. Cada premisa tiene un estado al cual se le puede asignar con un “sí” o un “no”, dependiendo si se aplica la premisa al giro de negocio de la organización. En caso el estado sea respondido con un “sí”, la premisa se califica con un puntaje de rango entre 0.1 a 0.5, según la importancia que se le otorgue. El puntaje obtenido de la suma de todas las premisas de cada atributo es el puntaje del atributo. A su vez los atributos por cada proceso se presentan en un diagrama radial para visualizar las brechas existentes entre el estado actual de cada atributo respecto a las buenas prácticas de una organización con un modelo SCOR implementado.

Por último, los resultados de los atributos de cada proceso se promedian de tal forma que se genera un puntaje por cada proceso de nivel uno del modelo SCOR. El resultado de los 5 procesos se presenta en un diagrama radial para visualizar las brechas existentes entre el estado actual de la cadena de abastecimiento respecto a una organización que tiene el modelo SCOR implementado.

4.3.1 Evaluación del proceso de planeamiento

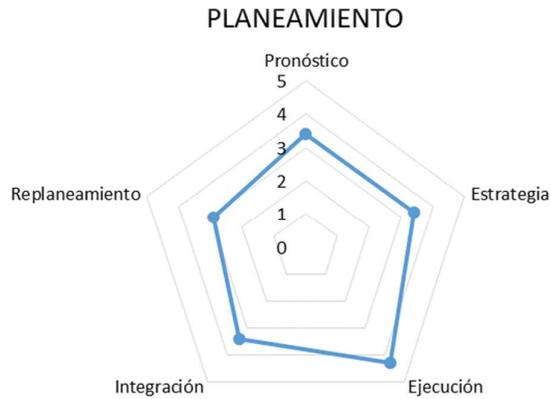
En el Anexo 2 se evaluaron los atributos del el proceso de planeamiento de la empresa concesionaria de gas de acuerdo al modelo SCOR y los resultados se muestran en la tabla 4.4 y figura 4.8.

Tabla IV.4 Evaluación de atributos del proceso de planeamiento

Proceso nivel 1	Planeamiento
Atributos	Puntaje
Pronóstico	3.4
Estrategia	3.4
Ejecución	4.3
Integración	3.4
Replaneamiento	2.9
Promedio	3.48

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura IV-8 Diagrama de brechas del proceso de planeamiento



Fuente: Autores de esta tesis.

Conclusiones del análisis de brecha del proceso de planeamiento:

- La gestión del pronóstico de la demanda no sigue los lineamientos de una operación estándar de acuerdo al modelo SCOR. Debido a la variación del pronóstico generan sobre stock, rupturas de stock y pedidos urgentes.
- No hay una coordinación continua entre el área de operaciones, abastecimiento y ventas. La planificación se realiza al inicio del período pero no existe una retroalimentación continua que permitan identificar cambios en la demanda, ante un cambio brusco de la demanda la comunicación no fluye rápidamente hacia los proveedores, con lo cual genera demoras en los tiempos de atención de las OC y sobrecostos.
- No hay una reacción rápida por parte de la organización en conjunto ante cambios en la demanda y se toman acciones cuando estos cambios ya tienen un impacto negativo en las operaciones de la empresa.

Recomendaciones:

- Es necesario mejorar la comunicación entre los departamentos de ventas, operaciones, abastecimiento y finanzas de tal forma que exista un alineamiento entre la demanda y el abastecimiento desde la generación del plan base y durante su ejecución, de tal forma que se identifiquen los cambios apenas ocurran y así poder replantear el plan de operaciones y ventas de la empresa. Una herramienta que permite, mediante un proceso estructurado, alinear la demanda con el abastecimiento es el S&OP (planificación de ventas y operaciones), en la cual participan desde el inicio las áreas de operaciones, ventas, abastecimiento y finanzas.
- Se recomienda la implementación del VMI con proveedores estratégicos con lo cual se busca reducir los niveles de inventario, eliminar las rupturas de stock y reducción del costo financiero.

4.3.2 Evaluación del proceso de abastecimiento

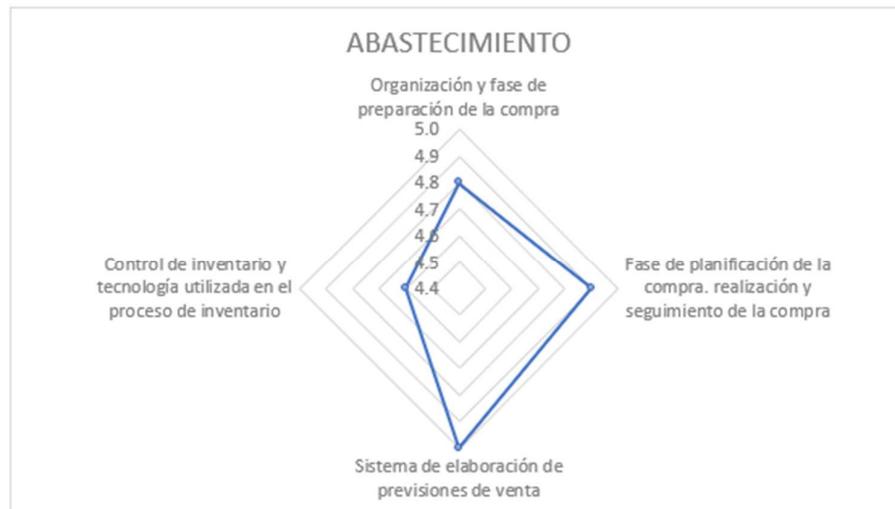
En el Anexo 3 se evaluaron los atributos del proceso de abastecimiento de la empresa concesionaria de gas de acuerdo al modelo SCOR y los resultados se muestran en la tabla 4.5 y figura 4.9.

Tabla IV.5 Evaluación de atributos del proceso

Proceso nivel 1	Abastecimiento
Atributos	Puntaje
Organización y fase de preparación de la compra	4.80
Fase de planificación de la compra. realización y seguimiento de la compra	4.90
Sistema de elaboración de previsiones de venta	5.00
Control de inventario y tecnología utilizada en el proceso de inventario	4.60
Promedio	4.83

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura IV-9 diagrama de brechas del proceso de abastecimiento



Fuente: Autores de esta tesis.

Conclusiones del análisis de brecha del proceso de abastecimiento:

- Los procesos de control de inventario no son eficaces, lo que origina que el inventario en físico no coincida con lo que indica el sistema.
- Los requerimientos son atendidos eficazmente, pero no de forma eficiente (roturas de stock).
- Los principales materiales utilizados son fabricados en el exterior, se manejan inventarios altos para cubrir tanto la demanda como el lead time del producto y

al tener una demanda con alta variabilidad se presentan quiebres de stock y sobre stocks de estos productos.

Recomendaciones:

- Se deben mejorar los procesos de control de inventario para que los stock físicos concuerden con lo que indica el sistema de inventarios.
- Para reducir el riesgo de desabastecimiento por parte de la empresa concesionaria de gas natural es necesario acercar a los proveedores al ámbito local, que los fabricantes del extranjero busquen un distribuidor o abran una sucursal en el país que maneje stock localmente.
- Requiere un mejor análisis de inventarios, lo que se lograría mediante integración participativa con los principales proveedores mediante una estructuración de VMI.

4.3.3 Evaluación del proceso de distribución

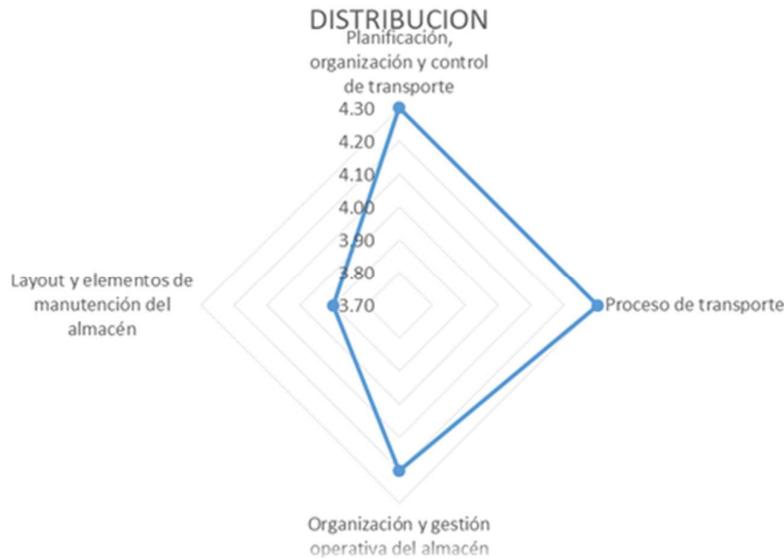
En el Anexo 4 se evaluaron los atributos del proceso de distribución de la empresa concesionaria de gas de acuerdo al modelo SCOR y los resultados se muestran en la tabla 4.6 y figura 4.10.

Tabla IV.6 Evaluación de atributos del proceso de distribución

Proceso nivel 1	Distribución
Atributos	Puntaje
Planificación, organización y control de transporte	4.3
Proceso de transporte	4.3
Organización y gestión operativa del almacén	4.2
Layout y elementos de mantenimiento del almacén	3.9
Promedio	4.18

Fuente: Autores de esta tesis

Figura IV-10 Diagrama de brechas del proceso de distribución



Fuente: Autores de esta tesis

Conclusiones del análisis de brecha del proceso de distribución:

- La distribución física de los materiales, al estar centralizada en un solo punto de entrega (almacén principal), genera un proceso bajo control y enfocado a la optimización del costo en la logística de distribución del contratista, quien hace uso mínimo de los viajes, y adicional a ello, cuenta con procedimientos establecidos que garantizan que los materiales no sufran daños durante su traslado hacia su destino final.
- El almacén cuenta con la estructura organizacional, medios de manipulación de carga, zonas definidas y procedimientos establecidos que garantizan el funcionamiento correcto del almacén.

Recomendaciones:

- Al implementar el VMI los inventarios son administrados por los proveedores y en sus instalaciones, por tal se liberan m² en el almacén, por tal se recomienda alquilar los m² liberados y generar un ingreso extra a la empresa.

4.3.4 Evaluación del proceso de retorno

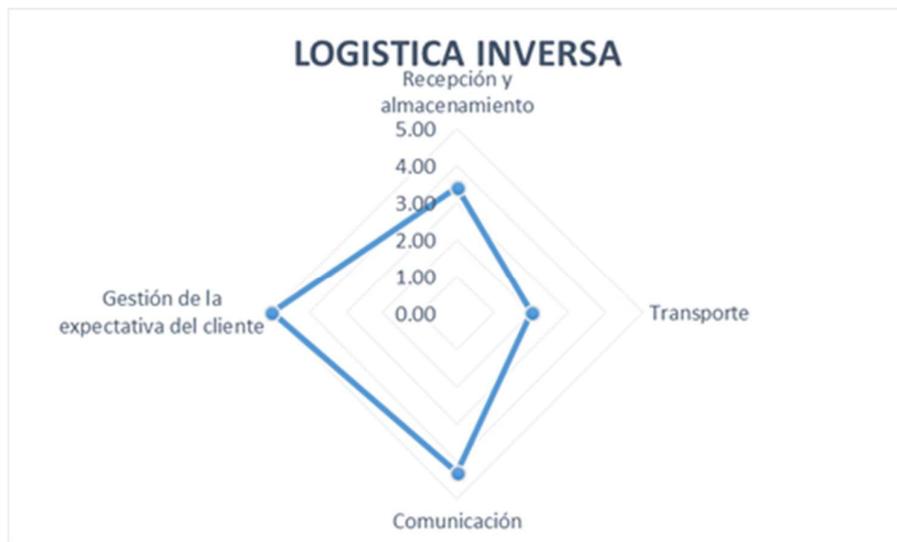
En el Anexo 5 se detalla la evaluación de los atributos del proceso de retorno de la empresa concesionaria de gas de acuerdo al modelo SCOR y los resultados se muestran en la tabla 4.7 y figura 4.11.

Tabla IV.7 Evaluación de atributos del proceso de retorno

Proceso nivel 1	Retorno
Atributos	Puntaje
Transporte	3.4
Reparación	2.0
Comunicación	4.3
Gestión de la expectativa del cliente	5.0
Promedio	3.68

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura IV-11 Diagrama de brechas del proceso de retorno (logística inversa)



Fuente: Autores de esta tesis.

Conclusiones del análisis de brecha del proceso de retorno (logística inversa):

- Si bien los procedimientos de control de mermas existen, no se están realizando de manera efectiva, lo cual ocasiona encarecimiento por inventario almacenado y el no desmedro de lo que está mermado.
- El traslado de las mermas a almacén central es por cuenta del contratista, y aunque está detallado el procedimiento, el contratista no cumple con la frecuencia de envío, lo cual ocasiona que se dificulte la recepción de la merma.
- Los contratistas devuelven las mermas a los almacenes de la empresa concesionaria de gas natural sin ninguna restricción, lo cual origina que la empresa concesionaria asuma las mermas que muchas veces son originadas por malas prácticas de los contratistas en el lugar de implementación de las redes de distribución.
- No se está realizando el cumplimiento de los procedimientos de control de inventarios respecto a la identificación de las mermas en el sistema de inventarios debido a una falta de comunicación entre las áreas involucradas como Abastecimiento y Contabilidad.

Recomendaciones:

- El contratista debe hacerse responsable de las mermas que se originan en la construcción de redes de distribución, de tal forma que mejore sus procesos y optimicen el uso de los materiales; y la empresa concesionaria alivie sus operaciones al no hacerse cargo de la gestión de mermas originadas en la construcción de redes de distribución.

4.3.5 Evaluación de los 5 procesos nivel 1 del modelo SCOR

Después de realizado el análisis SCOR se diagnostica que la cadena de suministro debe reforzar su gestión de planeamiento, abastecimiento y logística inversa; los cuales se muestran en la tabla 4.8 y figura 4.12; lo cual implica reestructurar la cadena de

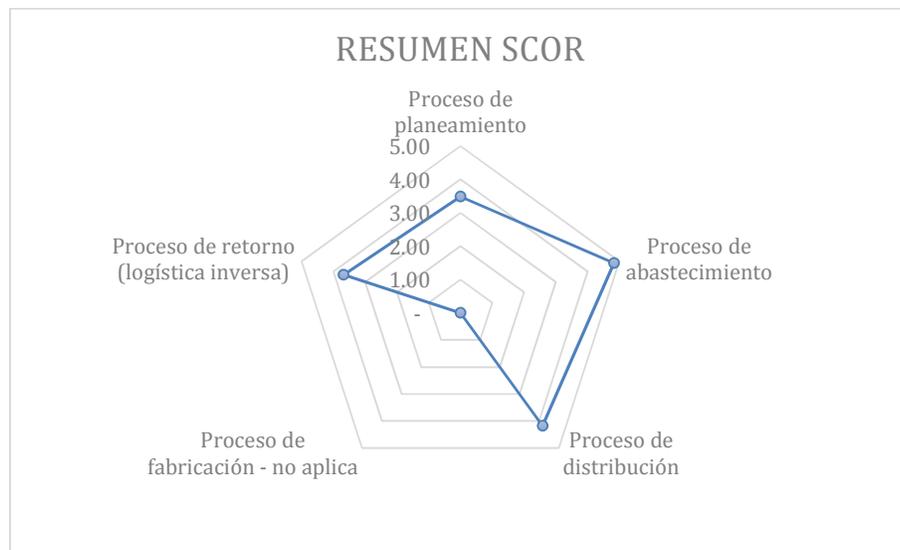
suministro enfocándonos a mejorar el nivel de servicio, reducción de inventarios y la optimización del costo.

Tabla IV.8 Evaluación de procesos nivel uno del modelo SCOR

Procesos nivel 1	Puntaje
Proceso de planeamiento	3.48
Proceso de abastecimiento	4.83
Proceso de distribución	4.18
Proceso de fabricación - no aplica	-
Proceso de retorno (logística inversa)	3.68
Promedio	4.04

Fuente: Autores de esta tesis.

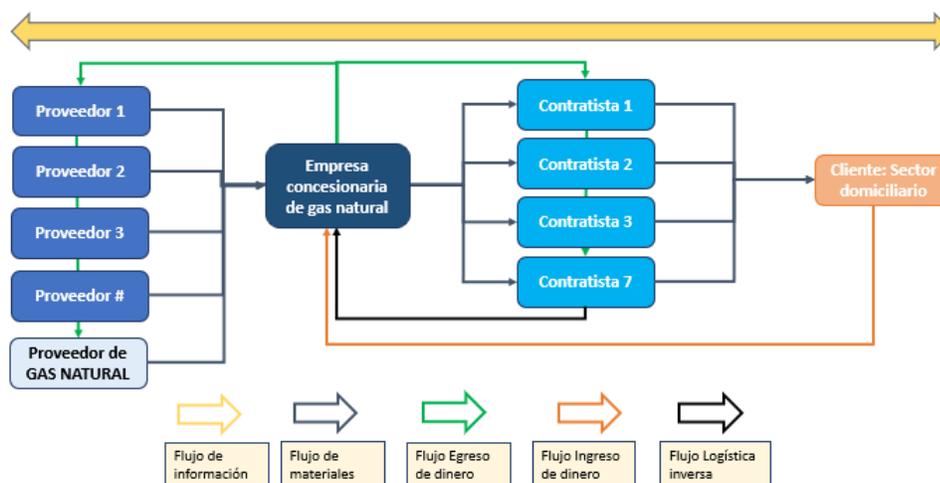
Figura IV-12 Diagrama de brechas de procesos nivel 1 del modelo SCOR



Fuente: Autores de esta tesis.

En la figura 4.13 se detalla la cadena de suministro actual de la empresa concesionaria de gas natural.

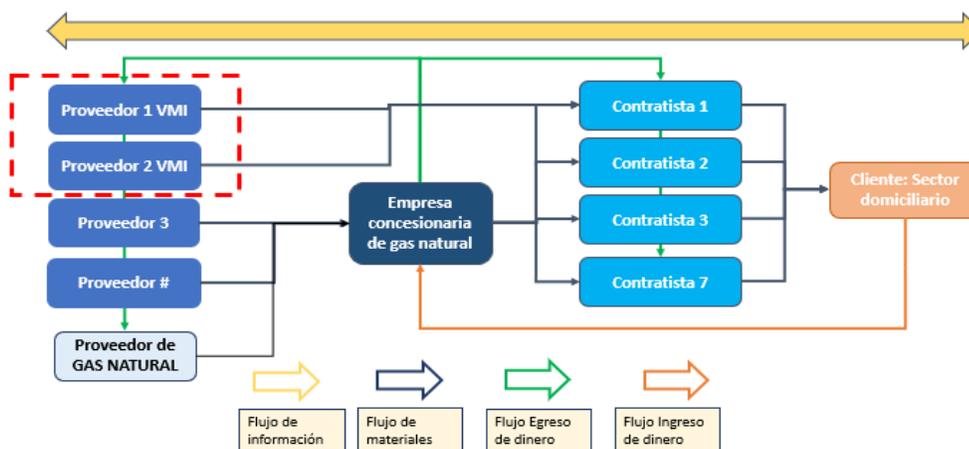
Figura IV-13 Cadena de suministro actual



Fuente: Autores de esta tesis.

En figura Y se detalla la propuesta de cadena de suministros de la empresa concesionaria de gas natural, en la cual se elimina la logística inversa desde los contratistas hacia la empresa concesionaria de gas natural y se implementa el VMI a los proveedores claves.

Figura IV-14 Cadena de suministro propuesta



Fuente: Autores de esta tesis.

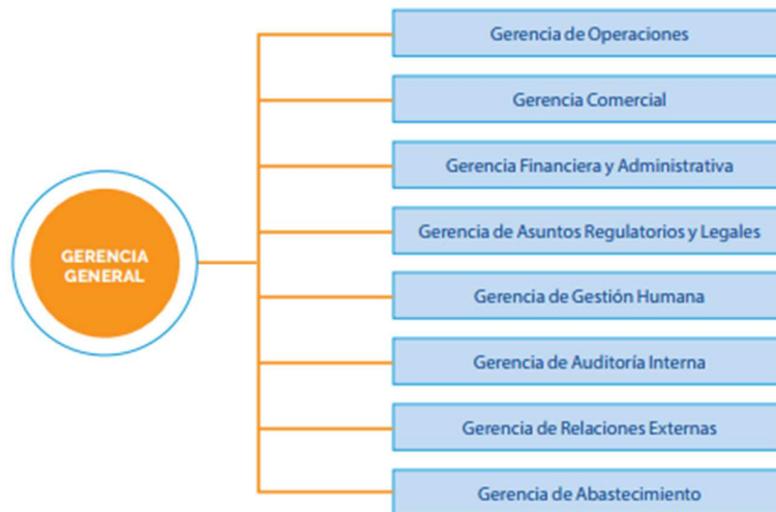
CAPITULO V : ESTRATEGIA

5.1 Organización / Visión / Misión /Valores

5.1.1 Descripción

- Organización / Visión / Misión /Valores

FIGURA V-1 ORGANIGRAMA DE EMPRESA CONCESIONARIA DE GAS NATURAL



Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Visión

Ser en el año 2024 la mejor empresa de distribución de gas natural a nivel nacional, reconocido por haber logrado la masificación del gas natural en el departamento de Lima y Callao, y por brindar un servicio de calidad con estándares de clase mundial.

5.1.3 Misión

Ser una empresa que lleve los beneficios del gas natural a la comunidad de Lima y Callao, a través del desarrollo y manejo seguro de nuestro sistema de distribución, proporcionando valor agregado a todos los grupos de interés, trabajando con

responsabilidad global y altos estándares de calidad internacional, con un equipo humano comprometido, innovador y eficiente.

5.1.4 Valores

En la empresa concesionaria de gas natural, practicamos valores que nos identifican en la sociedad, guían nuestro comportamiento y definen la manera en que nos relacionamos con nuestros grupos de interés.

- **Transparencia:** A Realizamos nuestra gestión de forma objetiva, clara y verificable.
- **Integrador:** Actuamos con firmeza, rectitud, honestidad, coherencia y sinceridad.
- **Respeto:** Interactuamos reconociendo los intereses colectivos, la diversidad individual, la sostenibilidad de los recursos naturales y la institucionalidad.
- **Confianza:** A través de la vivencia de nuestros valores, generamos confianza; el resultado de un actuar éticamente correcto
- **Equidad:** Procedemos con justicia, igualdad e imparcialidad, buscando un impacto social positivo e inclusivo.

5.2 Fortalezas y Debilidades

5.2.1 Fortalezas

F1.- Monopolio Regulado.

F2.- Sector de importancia estratégica nacional.

F3.- Marco regulatorio transparente.

F4.- Sector con fuertes perspectivas de crecimiento.

F5.- Flujo de caja estable y predecible.

F6.- Accionistas de primer nivel.

F7.- Empresa con buen respaldo financiero.

F8.- Buenas relaciones con Empresas proveedoras de materiales e insumos.

5.2.2 Debilidades

- D1.- Gestión de todos los costos logísticos y responsabilidad del inventario.
- D2.- Asume mermas por sobrantes de materiales utilizados por las empresas contratistas.
- D3.- Falta de funcionamiento del S&OP para una proyección de demanda y cumplimiento del planeado.
- D4.- Cuenta con sindicatos.
- D5.- No tiene control total de precios (Gobierno lo regula).
- D6.- Presencia de marketing social limitada.

5.3 Oportunidades y amenazas (reales o proyectadas)

5.3.1 Oportunidades

- O1.- Cuenta con procesos productivos eficientes.
- O2.- Fomento de desarrollo económico y comercio en el país.
- O3.- Estabilidad política con apertura e inversiones.
- O4.- Creciente preocupación con el medio ambiente.
- O5.- Interés de los usuarios por el uso de gas natural un costo competitivo.
- O6.- Subvención del parte del estado por instalaciones domésticas.
- O7.- Apertura de nuevos canales de distribución para productos especializados.

5.3.2 Amenazas

- A1.- Paralización total por hallazgos de restos culturales en excavaciones.
- A2.- Dependencia de las municipalidades es para ingresar a los distritos.
- A3.- El no cumplimiento de las bases y posterior anulación de concesión.
- A4.- Inseguridad Política nacional e internacional.
- A5.- Disminución de valor de barril de petróleo.
- A6.- Interrupción del suministro de Gas en la línea de distribución.

De las amenazas identificadas consideramos que A5 y A6, que a pesar de tener una baja probabilidad de ocurrencia, tienen el más alto impacto negativo en la operación de la cadena de suministro de la empresa concesionaria de gas natural.

Es poco probable que el petróleo tenga un precio menor al del gas natural, pues actualmente el precio del gas natural para clientes de categoría A (categoría con precios de gas natural más elevados) es de 0.31 Soles/m³, sin contar con el costo de distribución (OSINERGMIN, 2018); mientras que el precio internacional del petróleo se espera que en promedio para el año 2018 sea de 58 US\$/barril (Gestión, 2018a) lo que a su vez equivale a 1.11 soles/m³ considerando un tipo de cambio de soles a US\$ de 3.25 y equivalente de barril de petróleo a m³ de gas natural de 170 m³/barril. Sólo para categoría A la relación es de casi 3 a 1, y tomando en cuenta las tendencias actuales se espera que el petróleo tenga un precio con tendencia al alza, llegando al año 2022 con un incremento del 22% respecto al precio del año 2018 (Gestión, 2018a); mientras que el gas natural en Perú mantiene un precio estable con variaciones menores al 1% que se reajustan (Gestión, 2018b), las posibilidades de que el precio del petróleo sea menor al gas son mínimas. Pero en caso se dé este escenario, el gas natural perdería su principal atributo frente a los clientes, el ser una fuente de bajo costo. Ante esto, la empresa concesionaria de gas natural debe trabajar con contratos a largo plazo, que le permitan operar mientras dure dicha coyuntura.

Respecto a la interrupción del suministro de gas natural, es un escenario poco probable, cuya causa puede ser por problemas a lo largo del gasoducto o en la zona de explotación, los cuales pueden ser ocasionados por desastres naturales, deterioro por falta de mantenimiento, atentado terrorista. Ante ese escenario, la empresa concesionaria de gas natural debe desarrollar la infraestructura que le permita conectar el gasoducto de Camisea con el sistema de distribución de gas natural de Bolivia o importar gas natural vía marítima, así como desarrollar un sistema de almacenamiento de gas natural que le permita operar mientras llegue el gas proveniente del exterior y así no se pierda la continuidad del servicio. En este plan de contingencia se debe considerar el incremento del precio y hacer estudios de la reacción de los clientes ante este incremento para ver si es viable realizar la infraestructura propuesta.

Otra causa que pueda interrumpir el suministro de gas natural es por desacuerdo con la empresa responsable del transporte del gas desde Camisea hasta Lima. Ante esta

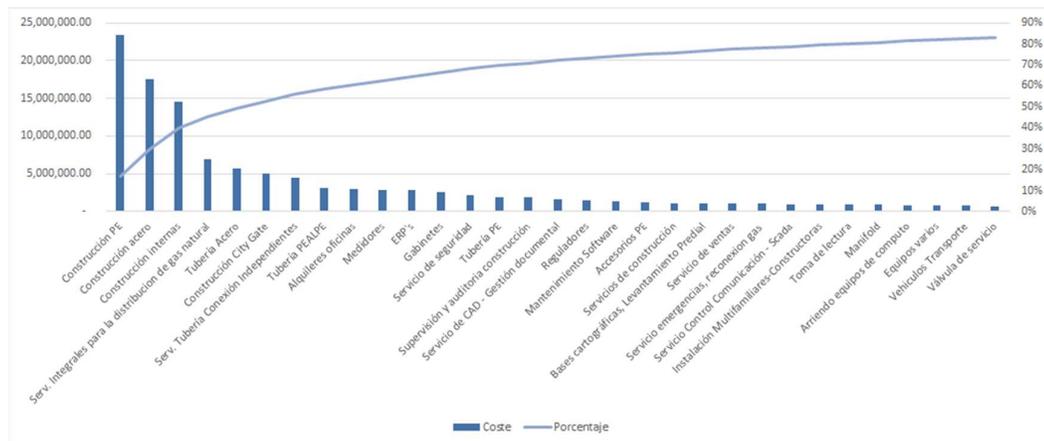
amenaza se propone hacer seguimiento a los contratos de exclusividad para el abastecimiento y aprovisionamiento de gas para asegurar el suministro a largo plazo con los principales distribuidores del bien.

CAPITULO VI : PLANES DE ACCION

6.1 Análisis basado en Matriz de Posicionamiento y Análisis ABC

El análisis realizado bajo el principio de Pareto considera un total de 771 materiales que intervienen en el proceso de instalación de la red de consumo doméstico de gas natural, hemos encontrado que el 9% de los materiales concentran el 49% del total de compras valorizado. La clasificación ABC realizada se detalla en la figura 6.1.

Figura VI-1 Análisis ABC (EN USD)



Fuente: Empresa concesionaria de gas natural

Elaboración: Autores de esta tesis

Como se observa en tabla 6.1, a partir del análisis ABC de las familias de materiales manejadas por la empresa, según los criterios de volumen de ventas, costo de inventario y costo de oportunidad, se obtuvo la clasificación para familias de categoría A según el análisis Pareto.

Tabla VI.1 Familia de materiales categoría A

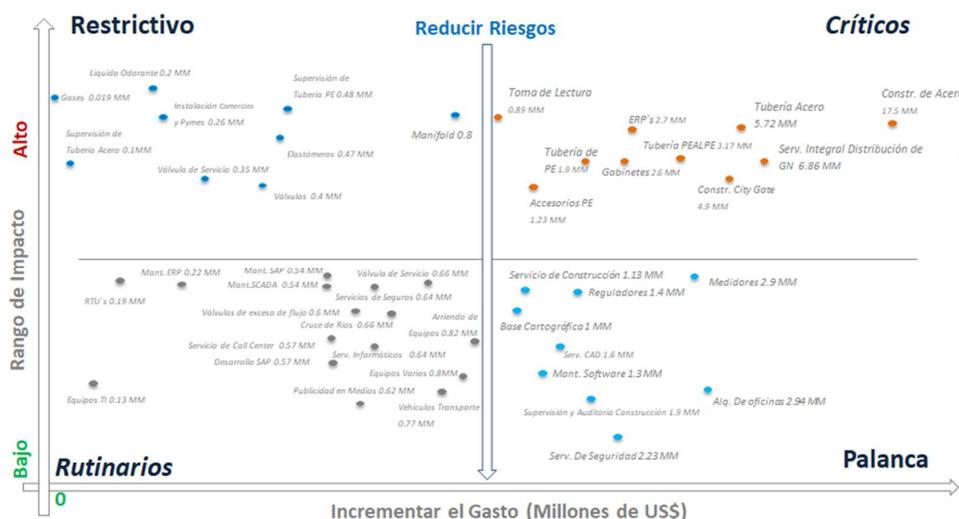
Familia	Descripción	Categoría	% de SKU	% Volumen de Compra
102	Tubería y Accesorios de PEALPE	A	9%	49%
600	Medidores	A		
500	Gabinetes	A		
300	Reguladores	A		
101	Tubería PE	A		
105	Accesorios de PE	A		

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural

Elaboración: Autores de esta tesis.

Posterior al análisis ABC, se realizó la elaboración de la matriz de posición de suministro (Kraljic) para los bienes y servicios requeridos por la empresa concesionaria de gas natural permitiéndonos desarrollar estrategias de abastecimiento y los tipos de relación a construir con los proveedores, en función del costo, el impacto y el riesgo asociado a cada compra o contratación. El resultado del análisis de la Matriz de Kraljic se muestra en la figura 6.2.

Figura VI-2 Matriz de Kraljic de empresa concesionaria de gas



Fuente: Empresa concesionaria de gas natural

Elaboración: Autores de esta tesis

La matriz posiciones de las cinco familias objeto de estudio, de acuerdo al análisis de Pareto, se ubican en los cuadrantes crítico y palanca (figura 4.2).

Tabla VI.2 Cuadrantes de familias de productos analizadas

Familia	Descripción	Cuadrante
102	Tubería y Accesorios de PEALPE	Crítico
600	Medidores	Palanca
500	Gabinetes	Crítico
300	Reguladores	Palanca
101	Tubería PE	Crítico
105	Accesorios de PE	Crítico

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural

Elaboración: Autores de esta tesis.

Se eligió trabajar con familias de productos de los cuadrantes críticos, pues por lo general son productos de alta especialización y apalancados, pues los productos representan una alta participación en el volumen monetario de compras y se tratan de productos indispensables para el negocio. En ambos casos es necesario desarrollar relaciones a largo plazo y por consiguiente, proyectos estratégicos que permitan contar

con un abastecimiento constante y que además disminuya el riesgo de quedar desabastecidos.

Ante lo expuesto en el párrafo anterior, el VMI es una alternativa viable, pues para su realización se requiere el compromiso tanto de cliente como de proveedor, y se realizaría a través de un acuerdo escrito (contrato y anexo de SLA).

6.2 Análisis SCOR de la cadena de suministro para familias de materiales de categoría A

Después de determinada la representatividad de los materiales y su respectivo impacto en el giro de negocio, analizamos el estado de su cadena de suministro desde el enfoque del SCOR, el cual nos muestra a través de entrevistas realizadas a expertos como funciona y que brechas de oportunidad se nos presentan para la implementación de nuestro modelo propuesto.

De la tabla IV.8 (Evaluación de procesos nivel 1 del modelo SCOR), se han evidenciado observaciones de rendimiento en los Procesos de Planeamiento (fallas en los pronósticos y descoordinación entre las áreas) y Retorno (mala gestión de las mermas), las que impactan en los Procesos de abastecimiento por estar relacionadas en los procesos de la cadena de suministro.

6.3 Implementación del VMI

6.3.1 ¿Por qué el VMI?

Después del desarrollo de los puntos 6.1 y 6.2 y tomando en cuenta las conclusiones del diagnóstico del SCOR y la Matriz de Posicionamiento (Pareto y Kraljic), se concluye que las deficiencias encontradas en los procesos de Planeamiento y Logística Inversa así como Abastecimiento pueden resolverse en cierta medida trabajando con las 6 familias seleccionadas que concentran el 49% del volumen de compra y es donde se recomienda implementar una propuesta de VMI. Los proveedores seleccionados serán evaluados con un cuestionario y se les dará una calificación para conocer el estado de la implementación en cuestión de uso de tiempos y recursos.

El principal sustento de la implementación del VMI se encuentra en que se ha visto la oportunidad de crear un acuerdo de integración con los principales proveedores para que manejen los inventarios de los materiales seleccionados, esto debido a que el VMI tiene como misión el hacer que los proveedores actúen más como socios en la cadena que como socios estratégicos, aumento de la calidad de la información proporcionada y reducción de niveles de inventario.

El VMI se soporta sobre un contrato, el cual es respaldado por un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) (Anexo 7), en donde se especifican las responsabilidades y obligaciones de manera que el flujo de materiales sea continuo y sin interrupciones.

6.3.2 Selección de proveedores para implementar el VMI

Se propone un análisis de las condiciones de los proveedores (ver Anexo 8) con quienes se desea establecer el acuerdo de colaboración. Los factores a evaluar para cada proveedor son los siguientes:

- Flexibilidad de entrega, para proveedores extranjeros si es que están dispuestos a implementar una opción de abastecimiento local y para proveedores locales, la capacidad utilizada.
- Sistema de comunicación, si es que los proveedores cuentan con un ERP, y si está en condiciones de desarrollar interfaces con otros ERP.
- Experiencia, en trabajo con VMI, si es que tienen experiencia de trabajo de VMI con otros clientes.
- Experiencia en S&OP, si es que utiliza conceptos de S&OP en su planificación.
- Modo de evaluación de proveedores, si es que se aplica políticas de homologación y evaluación de proveedores.
- Confiabilidad del Inventario, para evaluar la gestión de control de inventarios del proveedor.
- Relevancia del contrato para el proveedor, para saber la participación de la empresa en el total de ventas del proveedor.
- Nivel de atención, para evaluar el % de cumplimiento de las entregas por parte del proveedor y si tiene políticas de inventario de seguridad.

- Evaluación de la cadena de suministro, si es que el proveedor trabaja con indicadores de gestión de cadena de suministro.
- Aseguramiento de la calidad, si es que el proveedor cuenta con un sistema integrado de gestión de la calidad.

El resultado de calificación es un número que va desde 0 a 100 y los proveedores evaluados se clasifican en 3 categorías:

- Proveedores para implementar VMI sin Brechas (evaluación entre 90 y 100): Son todos aquellos proveedores con los que se debe realizar la integración de sus respectivos ERP mediante el uso de Interfaces (EDI – Intercambio Electrónico de Datos) y elaboración de contratos así como el análisis del acuerdo SLA, también se relaciona con el tiempo de implementación que se estima en 2 meses.
- Proveedores para implementar VMI con Brechas (evaluación entre 80 y 89.99), son todos aquellos proveedores que deben implementar mejoras en su cadena logística como en ERI, implementación de cumplimiento de entrega, etc. Deben mejorar el grado de estandarización de proceso y así, proceder con la implementación de interfaz y posterior Firma de contrato y Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).

Estos proveedores se dividen en Locales y Extranjeros y se diferencian en el tiempo de implementación siendo para los locales de 4 meses y para los extranjeros de seis meses, pues tienen que desarrollar un nivel más complejo para la interfaz y estandarización de procesos.

- Proveedores que no aplican para implementación de VMI (evaluación menor a 79.99%), debido a diferencias de procesos y culturales que dificultan el proceso de integración, nos basamos en que no cumplen con los requerimientos básicos según encuesta realizada.

Con el análisis de proveedores propuesto en el Anexo 8, se evaluaron a 9 proveedores que abastecen a 5 de las 6 familias seleccionadas. Las evaluaciones de los 9 proveedores se detallan en el Anexo 9.

En la tabla 6.3 y figura 6.3 se detallan el resultado de la evaluación de los 9 proveedores, y se detallan además del resultado, oportunidades de mejora en caso

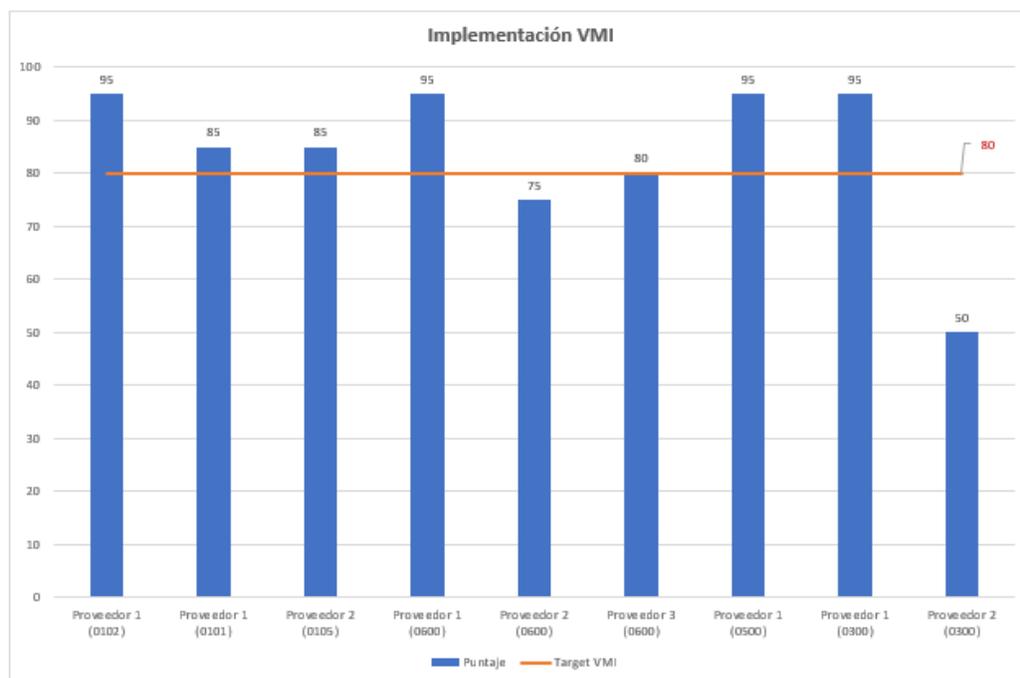
aplique, procedencia, tiempo estimado de implementación y recomendaciones adicionales.

Tabla VI.3 Evaluación de proveedores para implementación del VMI

N°	Familia	Proveedor	Puntaje	Target VMI	RESULTADO	OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL PROVEEDOR	PROCEDENCIA	TIEMPO DE IMPLEMENTACION	RECOMENDACIÓN
1	0102 - Tubería y Accesorios PEALPE	Proveedor 1 (0102)	95	80	Implementa VMI	-	Local	2 meses	-
2	0101 - Tubería PE	Proveedor 1 (0101)	85	80	Implementa VMI	Implementar Flexibilidad de entrega.	Extranjero	6 meses	Abrir operaciones en Peru.
3	0105 - Accesorios PE	Proveedor 1 (0105)	85	80	Implementa VMI	Implementar flexibilidad de entrega.	Extranjero	6 meses	Abrir operaciones en Peru.
		Proveedor 1 (0600)	95	80	Implementa VMI	-	Local	2 meses	-
4	0600 - Medidores	Proveedor 2 (0600)	75	80	Implementa VMI	Implementar flexibilidad de entrega. Mejorar el nivel de cumplimiento. Elevar el ERI.	Extranjero	4 meses	Abrir operaciones en Perú. Implementar KPI en gestion de Inventarios.
		Proveedor 3 (0600)	80	80	Implementa VMI	Implementar flexibilidad de entrega. Elevar ERI.	Local	4 meses	Mejorar el ERI mediante supervision en planta. Elaboracion de alternativas de mejora.
5	0500 - Gabinetes	Proveedor 1 (0500)	95	80	Implementa VMI	-	Local	2 meses	-
		Proveedor 1 (0300)	95	80	Implementa VMI	-	Local	2 meses	-
6	0300 - Reguladores	Proveedor 2 (0300)	50	80	No se implementa VMI	No VMI	Extranjero	0 meses	No se implementa por falta de cumplimiento de requisitos y por tener una operación muy dispar.

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural
Elaboración: Autores de esta tesis.

Figura VI-3 Evaluación de proveedores para implementación de VMI



Fuente: Empresa concesionaria de gas natural
Elaboración: Autores de esta tesis.

De los 9 proveedores evaluados, 4 fueron calificados para desarrollar el VMI sin brechas, 4 proveedores con brechas, de los cuales tres son del exterior y están dispuestos a manejar stock en Lima y finalmente, 1 proveedor que no aplica VMI (ver tabla 6.4).

Tabla VI.4 Resumen de resultados de proveedores evaluados

Estado	N° Proveedores	% Adaptabilidad VMI	Tiempo de Implementación (meses)
VMI sin Brechas.	4	44%	2
VMI con Brechas Local	1	11%	4
VMI con Brechas Extranjeros	3	33%	6
No aplica VMI	1	11%	0
TOTAL	9	100%	6

Fuente: Empresa concesionaria de gas natural

Elaboración: Autores de esta tesis.

6.3.3 Plan de trabajo para implementación de VMI

La propuesta planteada a la empresa concesionaria de gas se basa en que el principio de colaboración debe iniciarse desde la formulación de las estrategias, además de la correcta ejecución de los planes, un seguimiento y una evaluación al finalizar cada periodo con su correspondiente retroalimentación. Por lo tanto, el proceso de implementación de VMI se proponen en tres etapas: Planeación, Ejecución y Control.

Este proceso, estará fundamentado en el plan de ventas y operaciones, el cual se convertirá en la bisagra entre el proveedor y la empresa cliente, ya que a través de este se verá reflejada la colaboración que implica el sistema VMI. El control deberá contar con la información que provea el cliente, de manera que se vea el aporte de ambas partes en el mejoramiento de la gestión y operación del negocio, el cual se manejará de forma similar a un proceso bajo control estadístico en el que se tienen unos límites de control definidos que determinarán las alertas del sistema para tomar acciones sobre ellas.

6.3.4 Planeamiento de materiales

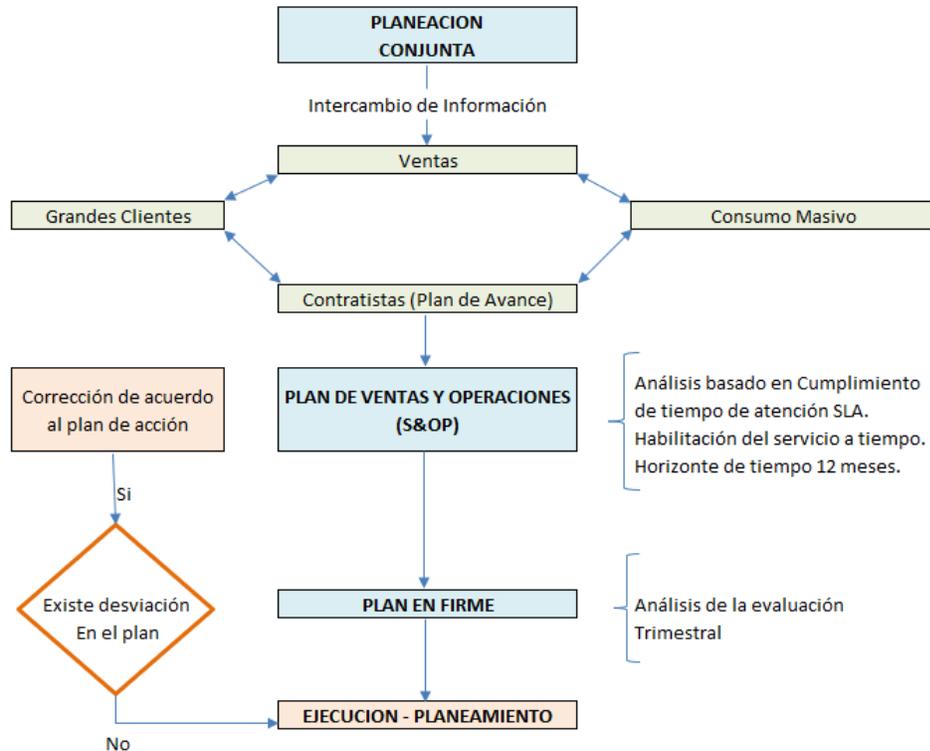
La planeación es una etapa fundamental para trazar los planes de cumplimiento de los objetivos globales de la organización, por lo tanto, se plantean 3 horizontes de tiempo para cumplir a cabalidad con las metas establecidas:

- Cada 12 meses, se genera el Plan de Ventas y Operaciones y el plan ventas y abastecimiento del proveedor, así como la intervención de la empresa cliente. Estableciendo planes de negocio para minimizar la variabilidad de la información, compromisos adquiridos, riesgos compartidos, responsabilidad de inversión.
- Trimestralmente, para el control y la toma de acciones correctivas entre los actores que afectan la variación de la demanda.
- Seguimiento quincenal para detectar desviaciones en el Plan de Ventas y Operaciones.

Considerando la naturaleza del producto, todas estas decisiones deben basarse en la variable número de clientes conectados, es decir el número de conexiones mensuales a construir. A su vez, la variable debe ir muy ligada a los planes e incentivos para nuevos clientes; garantizando con estas dos variables (número de conexiones a construir y nuevos clientes) el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio y la habilitación del servicio a tiempo.

El objetivo de esta etapa es la conciliación entre las expectativas del área de ventas tanto del proveedor como la del contratista, las metas trazadas por mercadeo, el comportamiento de los clientes a cargo de los especialistas de producto y la capacidad de abastecimiento y transformar dicha conciliación en beneficios que aporten al crecimiento de las partes implicadas, lo cual se ve representado como un proceso en la figura 6.4.

Figura VI-4 Proceso de planeamiento de materiales propuesto



Fuente: Autores de esta tesis.

El área de ventas se encarga de establecer los objetivos y estrategias de los niveles de ventas, comunicando de manera específica los propósitos de crecimiento de cada una de las líneas. Una vez definidos estos objetivos, deben traducirse inicialmente en estrategias tácticas de mercado hasta llegar al detalle, especificando actividades y operaciones que se deben llevar a cabo. El área de grandes clientes y producto masivo, basándose en el conocimiento del público objetivo, definirá la mezcla de marketing (precio, plaza, producto, promoción). En este sistema de inventarios el trabajo ventas debe ser más estrecho con el área de abastecimiento, además de una relación cercana con el operaciones para balancear los objetivos de cada estrategia, ya que en general es éste el equipo de trabajo que debe ahora procurar finiquitar con éxito todas las actividades promocionales y publicitarias que formule el área de Marketing. Además, es importante que fomenten las campañas para determinar cómo el contratista puede ayudar a promocionar el producto.

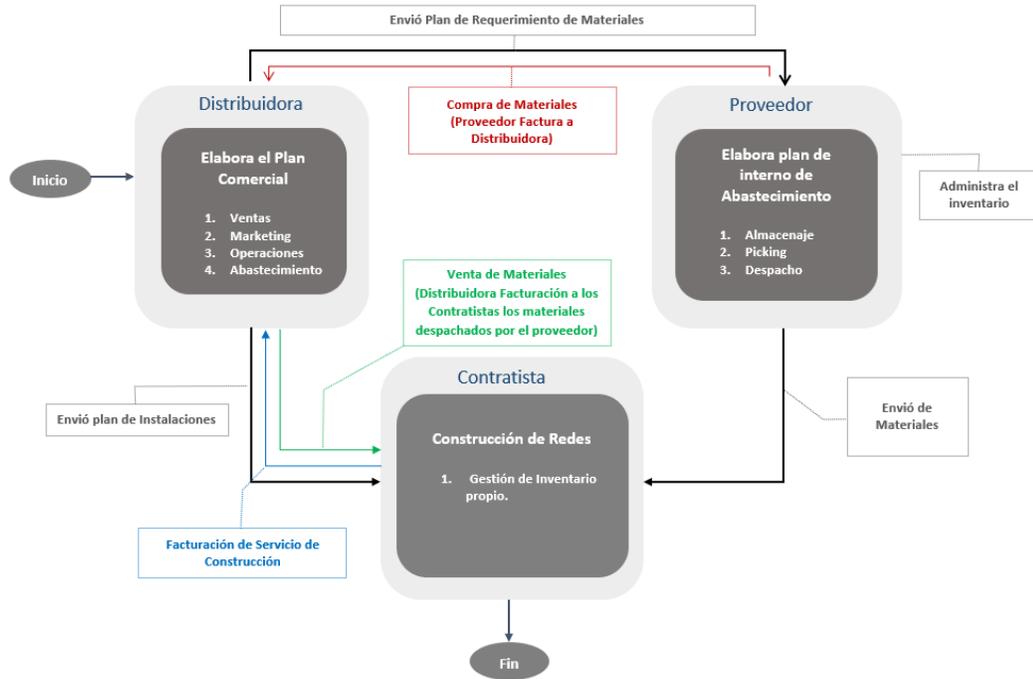
El área de abastecimiento y el área de operaciones son los que aportarán el conocimiento sobre el alcance y la capacidad de la empresa para cumplir con las expectativas. Sin embargo, su papel no debe ser el de establecer límites sino el de aportar su conocimiento a la generación de estrategias efectivas en base a la realidad de cada proveedor y categoría de artículo, de tal forma que se puedan satisfacer necesidades identificadas y obtener los resultados esperados.

El resultado debe ser un plan integral de las actividades de ventas que ya haya considerado la consecución de recursos para las áreas operativas de sostenimiento como operaciones y abastecimiento. Este equipo de trabajo debe tener a su cargo la planeación a largo, mediano y corto plazo.

6.3.5 Etapa de Ejecución

La ejecución de los planes de ventas tiene como cimiento principal, la disposición a tiempo de las cantidades adecuadas de los materiales a los contratistas responsables de la construcción de redes. El área de operaciones debe contar entonces con un sistema de información completo y actualizado, que conste de una comunicación constante con el cliente para hacer seguimiento a los acuerdos especiales de negocio y con el apoyo logístico para mantener los niveles de servicio requeridos por la operación.

Figura VI-5 Modelo general de propuesta de VMI

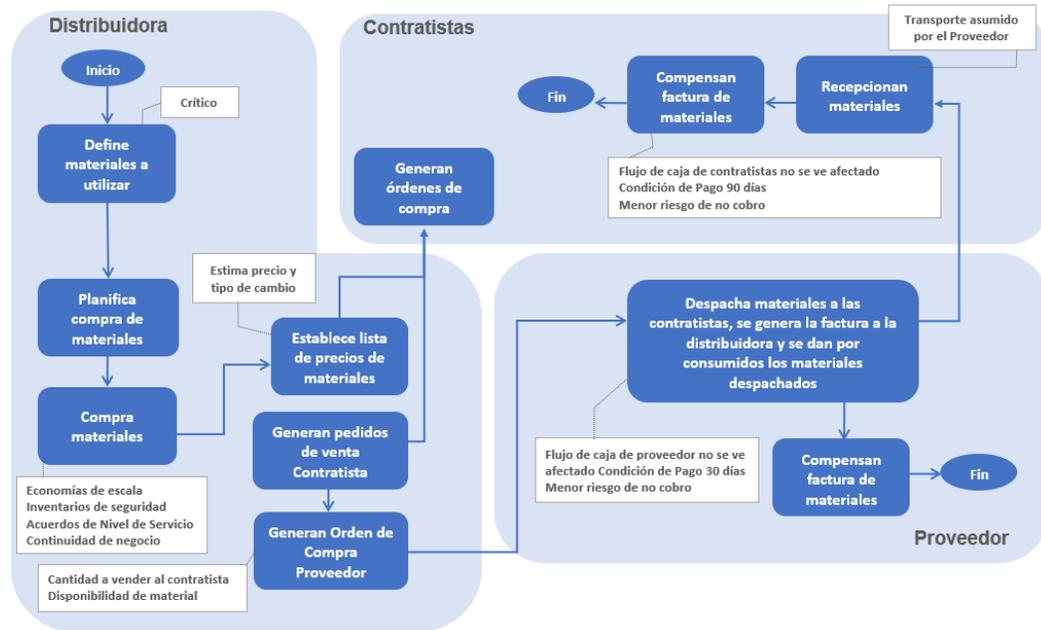


Fuente: Autores de esta tesis.

Descripción Modelo General VMI

1. Distribuidora y proveedor de materiales desarrollan en VMI, donde el proveedor administra el inventario de la distribuidora y realiza el despacho de los materiales a los contratistas.
2. EL proveedor factura los materiales despachados al contratista (Venta de materiales: Proveedor - Distribuidora).
3. La Distribuidora factura los materiales despachados por el proveedor a la contratista (Venta de materiales: Distribuidora - Contratista).
4. El Contratista factura los servicios de construcción incluyendo los materiales a la distribuidora, ya que estas forman parte de activo intangible.

Figura VI-6 Modelo de abastecimiento de materiales con propuesta VMI



Fuente: Autores de esta tesis.

6.3.6 Etapa de control

El proceso de control, consiste en generar indicadores que al finalizar cada periodo ayuden a comparar los resultados obtenidos con respecto a las expectativas conciliadas en la etapa de planeación para cada una de las áreas que intervinieron. Dicha medición debe hacerse de forma independiente en cuanto a cada área y resultados específicos de cada campaña o actividad.

Esta última fase de control, debe tener como objetivo la mejora continua del proceso, especialmente en los primeros meses de su implementación y convertirse en una entrada que retroalimente la planeación periódica. La fase de control debe llevarse a cabo de manera simultánea con la fase de ejecución, ya que el VMI requiere de una disciplina supervisada además de la constante verificación y renovación de información clave y precisa que proporciona las bases para el proceso. En este sentido, durante el periodo de ejecución se consideran factores que serán a la vez el eje y límites de control del proceso. Inicialmente, el nivel óptimo económico a mantener en inventario y el

objetivo de ventas a cumplir serán los elementos a tener en cuenta para determinar el nivel de inventario adecuado.

En los casos de desabastecimiento, las órdenes deben enviarse al área de abastecimiento con carácter urgente, siendo estos casos esporádicos y no una costumbre, ya que la idea es el control previo y la anticipación a estas situaciones.

Por último, al finalizar cada periodo debe hacerse un consenso de aquellos desvíos presentados en el camino con mediciones en términos de comparación de objetivos planteados. Asimismo, deben evaluarse los resultados específicos de cada actividad con respecto al crecimiento que se esperaba obtener con la implementación de cada uno de ellos. A partir de la recopilación de información sobre desvíos y acciones correctivas, debe retroalimentarse la planeación en las reuniones periódicas para negociar la asignación de los recursos efectivamente para el plan que sigue junto con el presupuesto y el plan de negocios, teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda y el movimiento de un producto por distrito, para evitar el balanceo improvisado de inventarios que implica altos costos logísticos.

6.3.7 Herramienta para la Verificación y Control de Inventarios (HVCI)

La herramienta para la gestión de operaciones les permite visualizar de forma detallada el avance de los contratistas con información para un periodo de tiempo establecido, a través de un ERP que permite controlar el nivel de inventario para cubrir la demanda requerida, evitando los pedidos urgentes hacia el Centro de Distribución (CEDI). En este último punto, cuando se genera una alarma por agotados, el área de operaciones debe tomar la decisión de mover el inventario de uno o varios contratistas balancear los cupos de inventario o realizar una orden para la reposición de productos.

6.4 Indicadores de Gestión del Sistema

El conjunto de indicadores compara lo real con lo planificado y están clasificados en Indicadores Principales (IP), que dan una visión general e Indicadores Secundarios (IS) que complementan los principales profundizando en cada aspecto evaluado. (Elaboración propia).

Indicadores Principales:

- Desviación en Nivel de ventas.
- Rotación de productos en Inventario.
- Cumplimiento de órdenes de abastecimiento.
- Efectividad de campañas ventas emprendidas
- Cumplimiento de periodo de vigencia de los proyectos.

Indicadores Secundarios:

- Nivel de servicio prestado - SLA.
- Productos con Baja Rotación.
- Cantidades desabastecidas.
- Aporte en ventas por línea.
- Desempeño por familia de producto.
- Desviación en crecimiento esperado.
- Utilización de recursos.

6.5 Conclusiones de implementación de VMI

- El modelo de negocio formulado en la presente tesis, tiene como cimientos fundamentales 4 elementos básicos: Principio de colaboración, Gestión de la información, Precisión en el reabastecimiento, Especialización en el producto. Estos cuatro principios a pesar de realizar aportes individuales al modelo formulado no funcionan de manera independiente.
- El principio de colaboración se ve reflejado en la intervención de distintas áreas de la empresa proveedor: logística, mercadeo, ventas y operaciones, Todos estos actores deben participar activamente en la puesta en marcha del modelo de negocio.
- La información correcta y precisa es la base de las decisiones a tomar, no solo durante el proceso de planeación, sino también durante la segunda etapa del modelo, la ejecución.

- Por lo tanto, la base para alcanzar la precisión en el reabastecimiento del producto. Para esto el modelo considera el uso de un ERP, que brinde información en tiempo real.
- Del reabastecimiento de producto dependen tanto niveles de venta como costos logísticos, por lo cual se consideró indispensable la implementación de esta herramienta que proporcione un sistema de información completo para las decisiones que se refieren al mismo, pero que debe ser complementada con el conocimiento humano. La gestión de operaciones genera un control transversal durante todo el proceso del producto a fin de evita que los planes de construcción de redes se desvíen.
- Finalmente el modelo propuesto es el producto de los procesos ya descritos, que se identificaron como indispensables para una exitosa implementación del sistema VMI, y se asegura que estos se traducen de forma práctica en el procedimiento estipulado para el negocio de distribución de gas natural, y que su puesta en marcha junto con el compromiso necesario de cada uno de los actores involucrados generara las condiciones necesarias para reflejar en los niveles de ventas y costos de inventario los amplios beneficios del sistema VMI para el productor así como la recompensa a los grandes esfuerzos que exige por parte del mismo.

CAPITULO VII : EVALUACION ECONOMICO FINANCIERA

En el presente capítulo se cuantifica el impacto económico generado por cada una de las propuestas de mejora detectadas luego de realizada la evaluación de la cadena de suministro mediante el modelo de referencia SCOR.

Se usa como métrica financiera el EVA (Valor económico añadido) debido a que es un método de desempeño financiero usado para calcular el verdadero beneficio económico de una empresa, el cálculo del EVA es de acuerdo a 14. Lambert D. M., Cooper M. C. y Pagh J. D. (1998).

A continuación se presenta la propuesta de mejora

7.1 Implementación del VMI

7.1.1 Reestructuración del área de planeamiento de abastecimiento de materiales

El proceso de planeamiento considera la gestión del abastecimiento de 771 ítems. Luego de realizar en análisis de la matriz de posicionamiento de suministros – Kraljic, se identificaron seis familias de materiales compuestas por 60 ítems, ubicados en los cuadrantes palanca y críticos, los cuales debido a su relevancia fueron considerados para la implementación de la metodología VMI (proveedores claves). Una consecuencia de la implementación del VMI es reducir la carga de trabajo del área de planeamiento de abastecimiento de materiales, debido a que una vez firmado los contratos, acuerdos de nivel de servicio y realizada la implementación, serán los proveedores los responsables de la administración de los materiales asegurando el flujo constate de los stock, que a su vez están alineados con el pronóstico de venta.

A continuación, se desarrolla la revisión de los costos asociados a esta implementación:

- Una de las primeras iniciativas es generar reducciones en la planilla del área de planificación de materiales de dos a un analista de planificación, considerando que las seis familias de materiales seleccionadas son equivalentes a la gestión de un analista de planificación.

En la tabla 7.1 se detalla de evaluación realizada en la planilla del área de planeamiento y en la figura 7.1 el flujo del ahorro que se generan en los años uno y dos en el área de planeamiento.

Tabla VII.1 Costos por planilla de un planeador de materiales en US\$

Concepto de costo	Costo mes	Costo anual	Comentario
Salario Base	\$ 2,188	\$ 26,250	Salario base de S/: 7000
Beneficios según ley	\$ 1,105	\$ 13,256	Gratificación, CTS, vacaciones, Es salud, SCTR y póliza de vida
Beneficios corporativos	\$ 645	\$ 7,744	Escolaridad, Navidad, Examen ocupacional, refrigerio, movilidad
Mobiliario	\$ 20	\$ 240	Costo de escritorio y silla depreciado en 3 años
Alquiler de laptop	\$ 100	\$ 1,200	
Correo electrónico	\$ 69	\$ 831	Costo de accesos SAP y correo electrónico
Total	\$ 4,127	\$ 49,521	

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura VII-1 Flujo de ahorro del proyecto en los años uno y dos para el área de planeamiento en US\$

Total ahorro año 01	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 41,267			\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127

Total ahorro año 02	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 49,521	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127	\$ 4,127

Fuente: Autores de esta tesis.

7.1.2 Reestructuración del área de almacén

Las seis familias de materiales involucradas en la implementación del VMI, representan el 35% de las recepciones mensuales promedios programados, el almacén trabaja de lunes a sábado y solo en el primer turno, al reducirse el nivel de actividad origina que la estructura total del almacén cambie de seis a cuatro asistentes de almacén.

En la tabla 7.2 se detalla planilla de costos de operarios de almacén y en la figura 7.2 los ahorros que se generan en los años uno y dos en la planilla de almacén por la reducción de operarios.

Tabla VII.2 Costos por planilla de un operario de almacén en US\$

Concepto de costo	Costo mes	Costo anual	Comentario
Salario Base	\$ 938	\$ 11,250	Salario base S/. 1500
Beneficios según ley	\$ 473	\$ 5,681	Gratificación, CTS, vacaciones, Essahud, SCTR y póliza de vida
Beneficios corporativos	\$ 277	\$ 3,319	Escolaridad, Navidad, Examen ocupacional, refrigerio, movilidad
Casillero	\$ 2	\$ 26	Costo de casilleros (Depreciación)
Uniforme y EPPs	\$ 6	\$ 67	Polo, pantalón, casco, chaleco reflexivo y zapatos de seguridad
Pasaje	\$ 34	\$ 413	S/. 5 por día
Total	\$ 1,730	\$ 20,755	

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura VII-2 Flujo de ahorro del proyecto en los años uno y dos para la planilla de almacén en US\$

Total ahorro año 01	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 17,296			\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730

Total ahorro año 02	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 20,755	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730	\$ 1,730

Fuente: Autores de esta tesis.

7.1.3 Reducción de los m² usado en el almacén

Las seis familias de materiales involucradas en la implementación del VMI, tienen un nivel de ocupabilidad mensual en el almacén de 2,500 m², con lo cual uno de los acuerdos de la implementación del VMI es que el proveedor sea responsable de administrar el stock de materiales en su almacén. Este acuerdo genera 2,500 m² libres de utilización que pueden ser usados por la empresa para otros fines como alquilarlo y generar un nuevo ingreso.

En la tabla 7.3 se detalla de evaluación realizada considerando la reducción de los m² de almacenaje por mes y en la figura 7.3 se muestra el flujo de ahorro que se generan en los años uno y dos por el alquiler del almacén.

Tabla VII.3 Costos por alquiler de almacén en US\$

Concepto de costo (año 1)	Gasto mes	Gasto anual	Comentario
Alquiler del espacio	\$ 12,438	\$ 149,250	Espacio liberado de 2500 m2, costo referencial de 15.92 S/. x m2
Inversión de acondicionamiento de infraestructura	-\$ 750	-\$ 9,000	Separación entre almacenes usando calamina, valor es depreciado en 1 año
Total	\$ 11,688	\$ 140,250	

Concepto de costo (año 2)	Gasto mes	Gasto anual	Comentario
Alquiler del espacio	\$ 12,438	\$ 149,250	Espacio liberado de 2500 m2, costo referencial de 15.92 S/. x m2
Inversión de acondicionamiento de infraestructura			
Total	\$ 12,438	\$ 149,250	

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura VII-3 Flujo de ahorro por alquiler de almacén en los años uno y dos en US\$

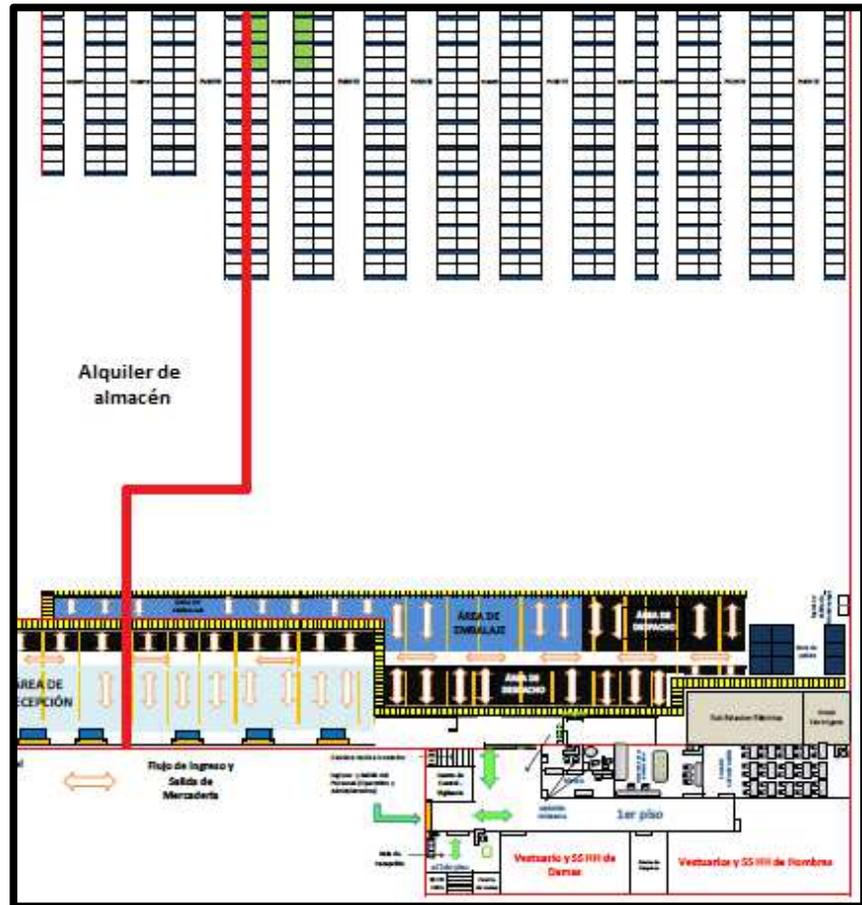
Total ahorro año 01	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 116,875			\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688	\$ 11,688

Total ahorro año 02	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 149,250	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438	\$ 12,438

Fuente: Autores de esta tesis.

En la figura 7.4 se muestra la distribución de almacén propuesta.

Figura VII-4 Distribución de almacén propuesta



Fuente: Autores de esta tesis

7.1.4 Costo de implementación de área de proyectos VMI y Modulo del ERP-VMI

Como mecanismo para asegurar la correcta implementación del VMI se plantea crear el área de proyectos-VMI, la cual debe estar formada por:

- Jefe de proyecto: encargado definir los contratos y acuerdos de nivel de servicio con los proveedores con el objetivo de garantizar su adecuada implementación y cumplimiento. Busca oportunidades de mejora y el correcto desarrollo del VMI.
- Analista de proyectos: encargado de realizar el seguimiento, levantamiento de información identificando las posibles brechas de los proveedores previo a la implementación del VMI, seguimiento a los KPI definido en los ANS

Esta nueva área reportaría los costos asociados, que se detallan en la tabla 7.4 y figura 7.5, de manera directa al gerente de abastecimiento de materiales.

Tabla VII.4 Costos de planilla de área de VMI en US\$

Concepto de costo	Costo mes	Costo anual	Comentario
Salario Base	\$ 2,656	\$ 31,875	Salario base: Coordinador (1) S/. 6000 y Auxiliares(1) S/. 2500
Beneficios según ley	\$ 1,341	\$ 16,097	Gratificación, CTS, vacaciones, Essalud, SCTR y poliza de vida
Beneficios corporativos	\$ 784	\$ 9,403	Escolaridad, Navidad, Examen ocupacional, refrigerio, movilidad
Mobiliario	\$ 40	\$ 479	Costo de escritorio y silla depreciado en 3 años
Alquiler de laptop	\$ 200	\$ 2,400	
Correo electrónico	\$ 139	\$ 1,663	Costo de accesos SAP y correo electrónico
Total	\$ 5,160	\$ 61,917	

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura VII-5 Flujo de costos asociados al área de VMI en años uno y dos en US\$

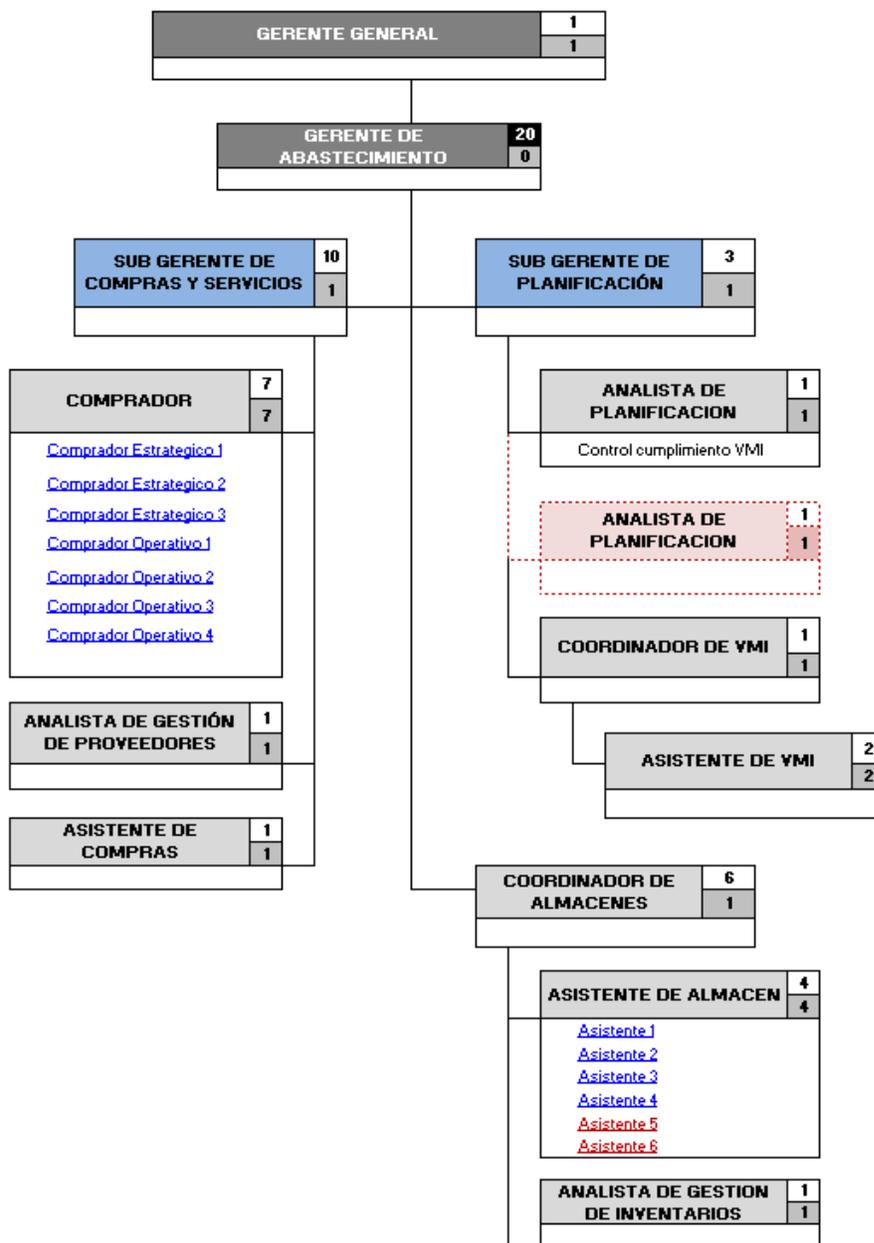
Total ahorro año 01	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 61,917	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160

Total ahorro año 02	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 61,917	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160	\$ 5,160

Fuente: Autores de esta tesis.

Adicional a ello se necesita el desarrollo del módulo VMI en el ERP, el cual tiene el valor de inversión de US\$ 65,000 y se considera el costo mensual de US\$ 5,000 por el concepto de asesoramiento de expertos. Se presenta una nueva propuesta de organigrama con los cambios indicados, el cual se detalla en la figura 7.6

Figura VII-6 Propuesta de organigrama considerando VMI



Fuente: Autores de la presente tesis.

7.1.5 Ajuste del costo de materiales por implementación del VMI.

De acuerdo con el cronograma de implementación del VMI, en el mes siete del primer año del proyecto las seis familias de materiales son administradas al 100% por los proveedores.

La implementación del VMI considera un incremento del 2.5% en el precio unitarios de los materiales. El incremento corresponde a los costos relacionados a la administración de los materiales por parte de los proveedores.

En el Anexo 10 se evidencia que, en promedio, los materiales tienen 3.93 meses de inventario y el valor promedio mes del inventario es de US\$ 4,993,126. Dicho valor de inventario, al término del ejercicio del primer año del proyecto, ya no es asumido por la empresa.

El costo mes asociado al ajuste del 2.5% en el precio unitario se muestra en figura 7.7.

Figura VII-7 Proyección de costo de materiales por incremento del precio unitario por implementación del VMI en US\$.

Total costo año 01	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 288,390	\$ -	\$ -	\$ 19,470	\$ 19,470	\$ 20,663	\$ 20,663	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687

Total costo año 02	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 416,249	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687	\$ 34,687

Fuente: Autores de esta tesis.

7.2 Rediseño del proceso de logística inversa

7.2.2 Reducción de costos de logística inversa

En la nueva propuesta de cadena de suministro se elimina el proceso de logística inversa relacionada a la entrega de mermas desde los contratistas hacia la empresa. De este modo, se busca que los contratistas sean eficientes al momento de solicitar los materiales y mejoren sus procesos productivos con el objetivo de generar mayor valor, y por consiguiente logren una reducción en los volúmenes de merma.

La empresa concesionaria de gas natural ya no realiza mensualmente el proceso de venta de chatarra al no recepcionar las mermas. Los costos asociados a dicha actividad se detallan la tabla 7.5. y figura 7.8.

Tabla VII.5 Costos respecto a la gestión de mermas en US\$

Concepto de costo	Costo mes	Comentario
Reducción de HH del área contable asociados a la actividad de la destrucción	\$ 283	Proceso de destrucción y quema es reemplazado por el proceso de compensaciones
Reducción de HH asociados a las auditorias previas al proceso de destrucción	\$ 1,485	Auditorias de SGS al proceso contable
Gestión de toma de inventarios en los contratistas (cargo de la empresa)	\$ 2,212	Planificación de inventario: 10 días para 3 personas, ejecución: 6 días para 25 personas. conciliación y facturación: 20 días para 5 personas
Recepción de mermas y desmedros, almacenamiento y su despacho	\$ 346	
Costo de tasación de la venta de materiales	\$ 220	
Costo de inventario anual realizado por un tercero	\$ 1,486	incluye personal , auditories internos y externos
Total	\$ 6,031	

Fuente: Autores de esta tesis.

Figura VII-8 Flujo de ahorro generados en el año uno y dos por eliminación de logística inversa en US\$

Total ahorro año 01	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 72,374	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031

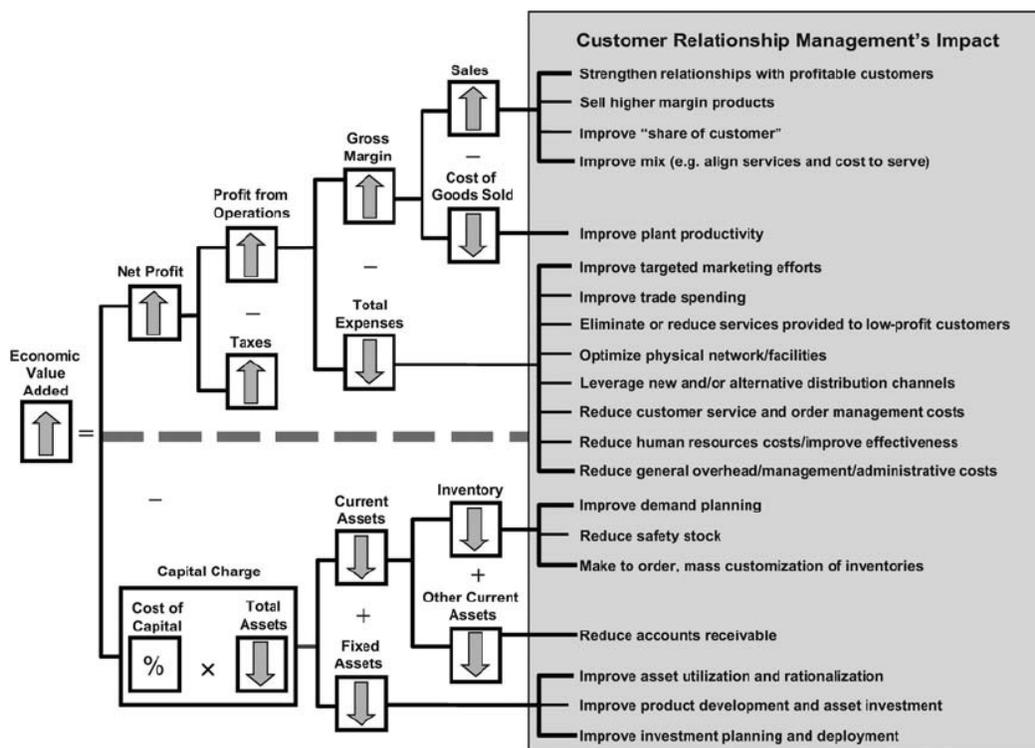
Total ahorro año 02	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
\$ 72,374	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031	\$ 6,031

Fuente: Autores de esta tesis.

7.3 Evaluación financiera de las propuestas de mejora en la cadena de suministro.

Para realizar el análisis financiero se empleó el EVA (Valor Económico Agregado) como métrica para cuantificar el valor del negocio, y calcular el verdadero beneficio económico de una empresa. Se considera el esquema propuesto por Lambert y Terrance (2001), que se muestra en la figura 7.9..

Figura VII-9 Modelo de cálculo de EVA según Lambert



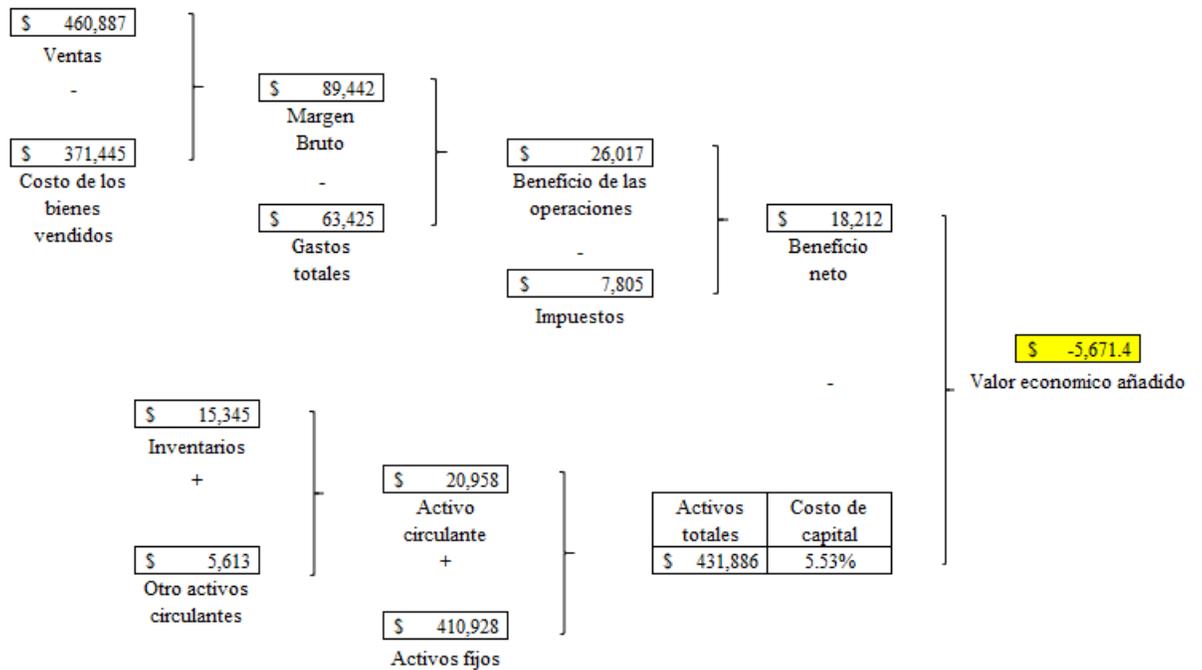
Fuente: Lambert D. M. y Pohlen, T. L. (2001) Supply Chain Metrics. *The International Journal of Logistics Management*. Vol 12, No. 1. p.10.

Para realizar el cálculo del EVA para el año cero, se consideran los últimos estados financieros publicados por la empresa concesionaria de gas natural en el año 2013, los cuales son detallados en el anexo 11 y 12, y sirvieron de base para la elaboración de los modelos propuestos.

Para dicho análisis se considera que el costo de capital de las empresas del sector tiene el valor de 5.58%, con ello se calcula el EVA inicial para el año cero del proyecto, el cual tiene el valor de US\$ - 5.671 millones y se detalla en la figura 7.10.

Un factor que considera el presente análisis es que el EVA calculado para este giro de negocio es negativo debido al número de activos intangibles el cual crecen cada año, por lo que guarda relación directa al crecimiento de la red de instalaciones de gas natural. Este activo intangible es entregado al estado al finalizar la concesión por 33 años.

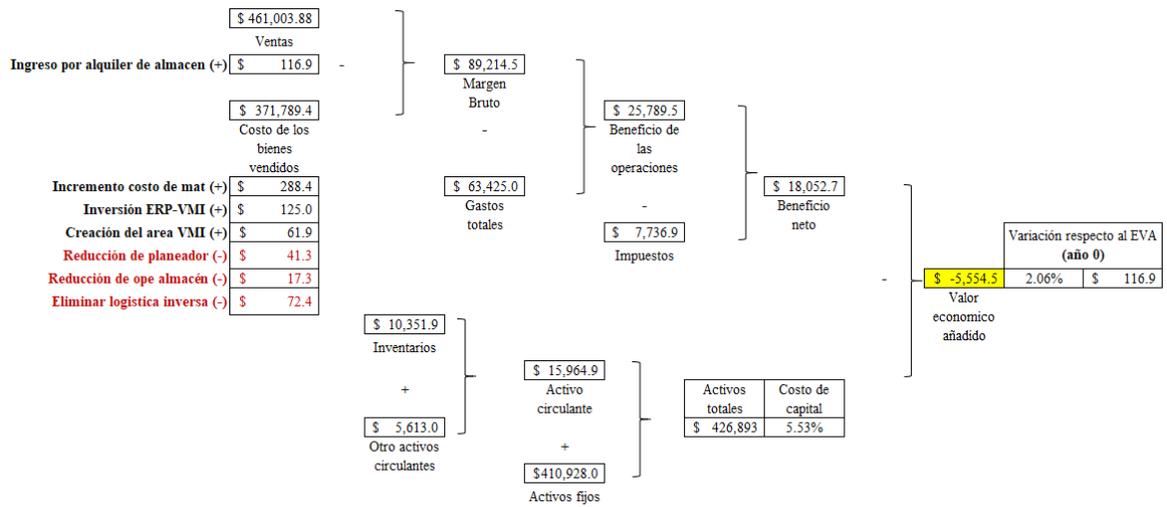
Figura VII-10 Calculo del EVA, según Lambert, para el año 0 del proyecto en miles de US\$



Fuente: Autores de esta tesis.

En la figura 7.11 se calcula que el EVA al finalizar el ejercicio del año uno de la implementación del proyecto tiene el valor de US\$ - 5.554 millones, de lo cual se obtiene USD\$ 116.9 mil adicionales respecto al año cero, con lo cual se recomienda la implementación de las propuestas de mejora, pues agregan valor para la compañía.

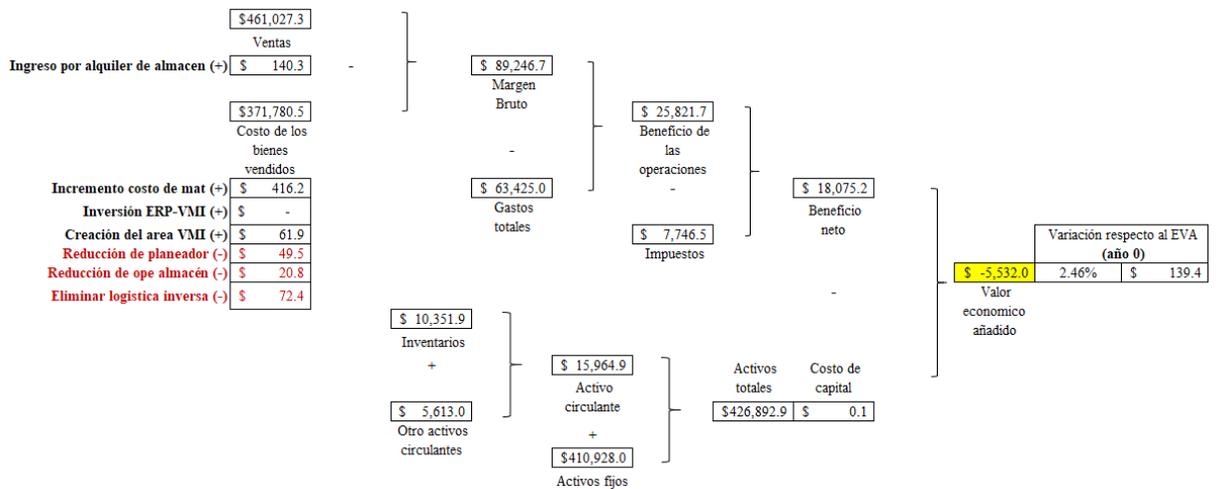
Figura VII-11 Calculo del EVA, según Lambert, para el año 1 del proyecto en miles de US\$



Fuente: Autores de esta tesis.

En la figura 7.12 se calcula que el EVA al finalizar el ejercicio del año dos del proyecto es de US\$ - 5.532 millones, obteniéndose US\$ 139.4 mil adicionales respecto al año cero, con lo cual se ratifica la implementación del proyecto.

Figura VII-12 Calculo del EVA, según Lambert, para el año dos del proyecto en miles US\$



Fuente: Autores de esta tesis.

En la tabla 7.6 se muestra la variación del EVA tanto en los años uno como dos ante el incremento del precio unitario ofrecido a los proveedores para implementar el VMI.

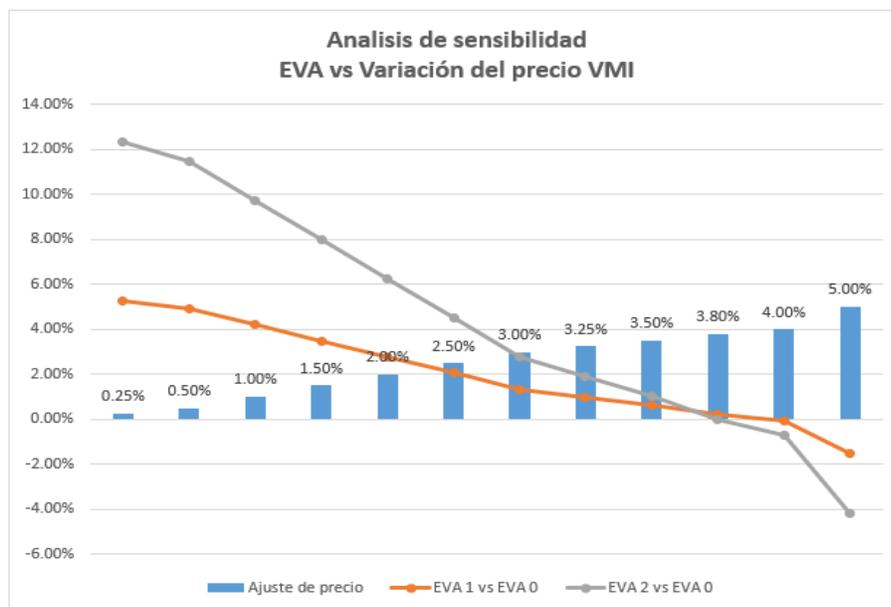
Tabla VII.6 Análisis de sensibilidad del EVA ante variación del precio

Ajuste de precio	EVA (año 0)	EVA (año 1)	EVA (año 2)	EVA 1 vs EVA 0	EVA 2 vs EVA 0
0.25%	-\$5,671	-\$5,373	-\$5,270	5.26%	7.08%
0.50%	-\$5,671	-\$5,393	-\$5,299	4.91%	6.57%
1.00%	-\$5,671	-\$5,433	-\$5,357	4.20%	5.54%
1.50%	-\$5,671	-\$5,474	-\$5,415	3.48%	4.51%
2.00%	-\$5,671	-\$5,514	-\$5,474	2.77%	3.49%
2.50%	-\$5,671	-\$5,555	-\$5,532	2.06%	2.46%
3.00%	-\$5,671	-\$5,595	-\$5,590	1.35%	1.43%
3.25%	-\$5,671	-\$5,615	-\$5,619	0.99%	0.92%
3.50%	-\$5,671	-\$5,635	-\$5,649	0.64%	0.40%
3.80%	-\$5,671	-\$5,659	-\$5,683	0.21%	-0.21%
4.00%	-\$5,671	-\$5,676	-\$5,707	-0.07%	-0.62%
5.00%	-\$5,671	-\$5,756	-\$5,823	-1.50%	-2.68%

Fuente: Autores de esta tesis.

En la figura 7.13 se muestra que el rango de negociación del ajuste de los precios de los materiales hacia los proveedores debido a la implementación del VMI está en el margen del 0% al 3.9%.

Figura VII-13 Análisis de Sensibilidad del EVA



Fuente: Autores de esta tesis.

CAPITULO VIII : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- La propuesta de mejora de la cadena de suministro reduce en el primer año los meses de inventario de 55 ítems de 3.93 meses de inventario a cero meses, debido a la implementación del VMI a 8 proveedores, lo cual equivale mantener un valor de inventario promedio mes de US\$ 4,993,126 y un ahorro anual por reestructurar la logística inversa de US\$ 72,374.
- El uso del modelo de referencia SCOR permitió identificar las brechas en los procesos de planeamiento, abastecimiento, distribución y retorno, con lo cual se logró identificar como oportunidad de mejora la implementación y desarrollo del VMI así como replantear el manejo de la logística inversa.
- El VMI es una buena práctica como política de administración del inventario de la empresa, pues permite maximizar el beneficio y minimizar los costos de la empresa.
- Los ahorros obtenidos por la propuesta de mejora en la cadena de suministro en análisis generan un incremento en el EVA de la empresa en el primer año de 2.42% (US\$ 137.3 mil) y en el segundo año de 2.92% (US\$ 165.4 mil).

Recomendaciones:

- Se recomienda la implementación del VMI como una política de administración del inventario que debe hacerse de forma gradual.
- Se recomienda evaluar cada 6 meses la incorporación de nuevos proveedores a la metodología VMI así como el desarrollo de círculos de calidad que, con propuestas de mejora continua, reduzcan los costos operativos de la cadena de suministro.
- Se recomienda que, adicional al modelo de referencia SCOR, se utilicen otras metodologías de análisis de cadena de suministros. Un ejemplo es el esquema V4L empleado en la cadena de suministro de Toyota, la cual analiza la variedad, la velocidad, la variabilidad y la visibilidad en la cadena de suministro y todo soportado por el principio del aprendizaje (mejora continua).

- Se recomienda que la implementación del VMI, como buena práctica, se desarrolle en un ambiente de confianza, colaboración y el desarrollo tecnológico que permita el flujo constante de información entre la empresa en análisis y sus proveedores. Esta implementación debe estar suscrita a un contrato que garantice el nivel de servicio acordado entre ambas partes.
- Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora planteada en la presente tesis debido a que genera valor a la compañía.

CAPITULO IX BIBLIOGRAFIA

1. American Production and Inventory Control Society (2016). *APICS Dictionary, 15th Edition*. <http://www.apics.org/apics-for-individuals/publications-and-research/apics-dictionary> (02-04-2018; 10:04 h.)
2. American Production and Inventory Control Society (2017). *SCOR Supply Chain Operations Reference Model. Quick Reference Guide. Version 12.0*. Chicago: APICS.
3. Avalos, Carlos., Gómez, Sergio., Jara, Herbert., Olórtiga, Miguel., Velasquez, Cinthya. (2013). Análisis de la cadena de suministro de los repuestos originales de vehículos ligeros y comerciales livianos de Derco Perú S.A., utilizando el modelo de referencia SCOR (tesis de maestría). Universidad ESAN, Lima, Perú.
4. Calderón, J. y Lario, F. (2005) *Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro*. IX Congreso de Ingeniería de Organización Gijón, Valencia.
5. Chopra, S. y Meindl, P. (2008) *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y operación. 3ª ed.* México: Pearson Educación.
6. Consultores Supervisores y Asesores Nacionales S.A.C. (2014). Revisión de propuesta de tarifa única de distribución de Lima y Callao - 2014 Informe 5. Informe de consultoría de Consultores Supervisores y Asesores Nacionales S.A.C.
7. E2E SCM (2018) *¿Qué es el modelo de SCOR?* <http://www.e2escm.org/que-es-el-modelo-scor.html> (15-03-2018; 23:15 h).
8. Gestión (22 de enero de 2018a). *EY Perú: Pronósticos para el precio del barril de petróleo se elevan a US\$ 58 en el 2018*. Gestión. P. 1. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/mercados/ey-peru-pronosticos-precio-barril-petroleo-elevan-us-58-2018-225456> (09-05-2018; 19:55 h).
9. Gestión (13 de abril de 2018b). *Tarifa de gas natural subirá en mayo pero tendrá ajuste a la baja en julio*. Gestión. P. 1. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/mercados/tarifa-gas-natural-subira-mayo-tendra-juste-baja-julio-231418> (09-05-2018; 22:20h).

10. Iglesias, A. (2012) *Vendor Managed Inventory*. <https://logispyme.wordpress.com/2012/10/31/vendor-managed-inventory-vmi/> (10-04-2018; 21:38 h.).
11. Instituto Nacional de Estadístico (2007) *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. Perú: INEI..
12. Iyer, A., Seshadri, S. y Vasher, R. (2010) *Administración de la cadena de suministro de Toyota*. 1ª ed. México: Mc Graw Hill Educación.
13. Kafka, F. (2017) *Análisis de productos*. Lima: Universidad del Pacífico.
14. Kraljic, P. (1983) Purchasing must become Supply Management. *Harvard Business Review*. Pp 109-117.
15. Lambert D. M., Cooper M. C. y Pagh J. D. (1998) Supply Chain Management Implementation Issues and Research Oportunities. *The International Journal of Logistics Management*. Vol 9, No. 2. p.2.
16. Lambert D. M. y Pohlen, T. L. (2001) Supply Chain Metrics. *The International Journal of Logistics Management*. Vol 12, No. 1. pp.1-19.
17. Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Wang, S., 1997, "The Bullwhip Effect in Supply Chains," *Sloan Management Review*, 38(3), pp 93-110.
18. Luthman, J. (2014) *Barriers and benefits of Vendor-managed Inventory solutions in life sciences and pharmaceuticals industry*. <https://www.mdlogistics.com/wp-content/uploads/2014/08/Vendor-Managed-Inventory-in-the-Pharmaceutical-Industry.pdf> (28-03-2018; 22:12 h).
19. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (2014). Determinación de la Tarifa Única de distribución de Gas Natural aplicables a la Concesión de Lima y Callao para el período 2014-2018. Perú: Osinergmin.
20. Pan-Pro (2004). *Vendor Managed Inventory*. http://www.pan-pro.com/info/frameset.html?vmi_primer.html (02-04-2018; 23:48 h).
21. Pires, S., y Carretero, D. (2007). *Gestión de la cadena de suministros*. 1ª ed. España: McGraw-Hill España.
22. Ponte, B. (2013) *El efecto bullwhip en las cadenas de suministro: una aproximación basada en técnicas de inteligencia artificial*. Trabajo de fin de Master en Administración y Dirección de Empresas. Universidad de Oviedo. Oviedo.
23. Porter, M (2000) *Ventaja competitiva*. México: Cecsca.

24. Saldarriaga, J. (12 de diciembre de 2016). *La masificación del gas camina lento pero podría despegar*. El Comercio. p. 1. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/masificacion-gas-camina-lento-despegar-153195> (04-03-2018; 17:56 h).
 25. Spina, C., Rohvein, C., Urrutia, S., Roark, D., Paravié, D. y Corres, G. (2016) Aplicación del modelo SCOR en Pymes metalmecánicas de Olavarría. INGE CUC. vol. 12, No.2, pp 50-57. pp.
 26. Solis, J. (2015) *Cadena de Suministro*. <http://solis125.blogspot.pe/2015/05/cadena-de-suministro-15-02-2015.html> (07-03-2018; 17:00 h).
 27. Supply Chain Resource Cooperative (2017) *What is Supply Chain Management (SCM)?* <https://scm.ncsu.edu/scm-articles/article/what-is-supply-chain-management-scm> (01-03-2018; 15.24h).
 28. Vera, R. (2010) Gas natural en el Perú. Balance oferta-demanda y perspectivas. *Moneda*. N° 145, pp. 35-39.
-

CAPITULO X ANEXOS

Anexo 1: Indicadores de cadena de suministro de empresa concesionaria de gas natural.

PROCESO	NOMBRE	FORMULA	PERIODO	RANGOS
Planeamiento	Exactitud de pronostico de la demanda	Demanda Ejecutada	mes	>95%
		Demanda proyectada		
Abastecimiento	% de OP a tiempo	N. OP atendidas	mes x proveedor	>98%
		Total OP		
	% de OP en ctdad	Numero de OP completas en cantidad	mes	>=98%
		Total de OP		
	Eficiencia de solicitud de OP	N de OP fuera de programacion	mes	>95%
		Total de OP.		
	Rotura de Stock	Articulos en stock 0	mes	<2%
		Total de articulos		
Tiempo de Respuesta de OP	Tiempo de generacion de OP	mes		
	Tiempo de atencion de OP			
Respuesta a modificacion	Pedidos modificados atendidos	mes	>95%	
	Total de pedidos modificados			
Cumplimiento de Ejecucion Proyectos	Tiempo ejecutado x proyecto	x Proyecto	100%	
	Tiempo Proyectado x proyecto			

Anexo 2: Evaluación de atributos del proceso de planeamiento

1.1 PRONÓSTICO	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿el demand planner tiene acceso a la información relevante, exacta y actualizada para el mantenimiento y la generación de pronósticos precisos?	SI	0.3
¿La gestión de la demanda actúa de manera proactiva?	SI	0.3
La titularidad del plan de demanda y estrategia de producto reside en el departamento comercial y marketing y no existen otros planes ni previsiones de la demanda	SI	0.4
¿Se mide la efectividad del pronóstico?	SI	0.3
¿cuenta con métodos de pronósticos de demanda basados en análisis estadísticos, factores ocasionales y datos introducidos por empleados y socios comerciales?	SI	0.4
¿para la reunión de revisión de demanda se tiene definido los proyectos de nuevos productos o discontinuos?	SI	0.3
Las previsiones estadísticas se usan para proyectar líneas de tendencia	SI	0.4
¿El plan de demanda se revisa para su actualización o modificación como mínimo una vez al mes?	SI	0.3
¿la demanda de nuevos productos y/o productos promocionales es responsabilidad de ventas y marketing y se incluyen en el plan general de demanda?	SI	0.4
¿se ha establecido el rol del planificador de demanda que analiza y facilita el proceso de planificación de la demanda?	SI	0.3
1.2 ESTRATEGIA	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Existe un departamento de SCM en la empresa?	SI	0.1
¿La empresa tiene definidas las competencias de todos los integrantes del área logística de la empresa?	SI	0.4
¿Dispone de un equipo humano con adecuada formación y experiencia?	SI	0.4
Existen programas de desarrollo interno, existiendo planes de carreras en el área logística	SI	0.4
Se dispone de información compartida entre los integrantes de la cadena de suministro	SI	0.4
Interviene el área logística en la planificación estratégica de la empresa	SI	0.3
Existen procedimientos definidos para la gestión operativa de la logística en la empresa	SI	0.4
Se definen programas de trabajo a lo largo de la cadena de suministro	SI	0.3
Se conoce y evalúa la eficiencia de los recursos	SI	0.3
Se establece planes de acción y objetivos de mejora	SI	0.4

1.3 EJECUCIÓN	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿El plan programado de la empresa se cumple en su totalidad?	SI	0.4
¿Existe reuniones de coordinación entre SC, ventas y marketing para el cumplimiento del plan?	SI	0.4
¿Se cumple con los objetivos del plan de manera cronológica?	SI	0.4
¿El personal de la empresa cuenta con las herramientas y experiencia necesaria para el cumplimiento del plan?	SI	0.4
¿El cumplimiento de cada objetivo es evaluado de manera oportuna por la gerencia?	SI	0.4
¿La información del cumplimiento de objetivos es transmitida de forma inmediata a los involucrados?	SI	0.5
¿Los procedimientos de ejecución del plan están estandarizados y definidos?	SI	0.4
¿Se evalúa constantemente el cumplimiento de los objetivos de la ejecución?	SI	0.5
¿Los proveedores permiten cumplir con la ejecución del plan?	SI	0.4
¿Los recursos financieros, tecnológicos y humanos para el cumplimiento del plan se encuentran asegurados por la gerencia?	SI	0.5

1.4 INTEGRACIÓN	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿La gestión del producto aporta planes al proceso mensual de planificación de la demanda?	SI	0.3
¿Para la definición de la planificación y abastecimiento de la demanda existe reuniones de consenso entre SC, ventas y marketing?	SI	0.3
¿El plan de la demanda se entrega todos los meses oportunamente a la cadena de suministro como solicitud formal del suministro?	SI	0.3
¿Los planes de gastos de venta y marketing cuyo objetivo es generar demanda se revisan durante el proceso de planificación de la demanda?	SI	0.3
Los ajustes realizados de la conciliación integrada se ven respaldados por acciones de ventas y marketing.	SI	0.3
¿La demanda de nuevos productos y/o productos promocionales es responsabilidad de ventas y marketing y se incluyen en el plan general de la demanda?	SI	0.3
¿Existen una visibilidad fiable sobre los productos vendidos como imput para la cadena de suministro?	SI	0.4
¿Se mide el nivel de convergencia de los roles del departamento comercial y SC basado en una buena comunicación?	SI	0.4
¿Existe una relación colaborativa con ventas, marketing, fabricación, clientes, proveedores para mejorar pronósticos y conseguir un mayor impacto?	SI	0.3
¿Se ofrece la visión de crecimiento futuro a los proveedores?	SI	0.5

1.5 REPLANEAMIENTO	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Existe un plan de replaneamiento?	SI	0
¿La captación de la información para el cambio de objetivos es de manera oportuna?	SI	0.2
¿Se puede responder a la demanda de nuevas necesidades para el cumplimiento de objetivos?	SI	0.2
¿Existe reuniones de emergencia entre SC, ventas y marketing por observaciones para responder a un plan de emergencia?	SI	0.4
¿Las diversas áreas cuentan con las competencias suficientes para responder a un plan de emergencia?	SI	0.4
¿Existe una visibilidad de los cambios aplicados al plan?	SI	0.2
¿La resistencia a los cambios dentro del plan son tolerables?	SI	0.2
¿Existe un presupuesto de emergencia para la ejecución del replaneamiento?	SI	0.4
¿Se evalúa los resultados del plan?	SI	0.4
¿Los proveedores están en posibilidad de poder adaptarse a cambios?	SI	0.5

Anexo 3: Evaluación de atributos del proceso de abastecimiento.

ORGANIZACIÓN Y FASE DE PREPARACIÓN DE LA COMPRA	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
Existe una estructura organizativa adecuada a las diferentes tareas que se realizan en el proceso de compra	SI	0.5
¿El departamento de compras dispone de una estrategia que integra las necesidades de todos los que intervienen en la cadena de suministro?	SI	0.5
¿Se encuentran definida políticas y procedimientos de funcionamiento dentro del departamento de compras?	SI	0.5
¿Se participa en grupos o centrales para la reducción de los precios de compra de productos o servicios?	SI	0.5
¿Se elaboran cuadros de mando que recogen indicadores relacionados con la gestión de compra?	SI	0.5
¿Las especificaciones de los materiales a aprovisionar están claramente definidas para el departamento de compras?	SI	0.5
¿Se especifican otro tipo de criterios de aprovisionamiento al departamento de compras?	SI	0.5
Interviene el área de compras en el diseño del producto	SI	0.5
Disponen de procedimientos estandarizados de detección de necesidades de compra	SI	0.5
¿Existe una toma de decisiones conjunta en la empresa para asignar importancia a cada uno de los criterios de compra definidos?	SI	0.5
FASE DE PLANIFICACIÓN DE LA COMPRA, REALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA COMPRA	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
Búsqueda de proveedores: se tienen sistemas de búsqueda de proveedores (no se realiza ningún tipo de sistema para la búsqueda de proveedores=0. Se dispone de catálogos online de sus necesidades de compra=0.2, uso de buscadores especializados=0.3, directorios industriales=0.4, información de comunicaciones electrónicas, marketplaces=0.5)	SI	0.5
Se dispone de un procedimiento de solicitud de ofertas a proveedores	SI	0.5
¿Se seleccionan a los proveedores de acuerdo con alguna metodología?	SI	0.5
Se realizan procesos de negociación con los proveedores estructurado y periódicos	SI	0.5
Se realizan los procesos de compra siempre con documentos estandarizados	SI	0.5
Se realiza la evaluación de ofertas de acuerdo con alguna metodología conocida por toda la organización.	SI	0.5
Qué variables se analizan en el proceso de evaluación de ofertas (condiciones económicas=0.1, calidad del producto, capacidad de cumplir las necesidades y condiciones económicas=0.2, calidad del producto, capacidad de cumplir las necesidades, plazos de entrega, condiciones económicas y logísticas=0.4, todas las condiciones anteriores y además se controla su cumplimiento=0.5)	SI	0.5
Los plazos de entrega de los proveedores son adecuados a las necesidades de la empresa	SI	0.5
Conoce el costo de materiales por producto/servicio	SI	0.5
Se dispone de una ampliación de gestión por el proceso de compra.	SI	0.5
SISTEMA DE ELABORACIÓN DE PREVISIONES DE VENTA	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
Se realizan previsiones de venta y se analiza y comparte la información a través de toda la cadena de suministro	SI	0.5
¿Se detectan, identifican, analizan y documentan adecuadamente las desviaciones de las previsiones de venta?	SI	0.5
¿Están definidos los parámetros de gestión de existencias por producto?	SI	0.5
Se utilizan las previsiones de venta como variable de la gestión de stocks	SI	0.5
¿Se revisan periódicamente los parámetros de stock y el inventario a mantener en función de la evolución del mercado?	SI	0.5
Se realizan los procesos de pedido siempre con documentos de pedido	SI	0.5
¿Se produce una trazabilidad del pedido? (los proveedores proporcionan información sobre la fecha de entrega de los pedidos de compra).	SI	0.5
Se practican políticas de reducción de stocks a lo largo de toda la cadena.	SI	0.5
Se dispone de un software para la elaboración y gestión de las previsiones de venta	SI	0.5
Se dispone de métodos/Procedimientos de eliminación de obsoletos y/o productos en mal estado	SI	0.5
CONTROL DE INVENTARIO Y TECNOLOGIA UTILIZADA EN EL PROCESO DE INVENTARIO	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
Se controla la rotación por artículos	SI	0.3
Los proveedores cumplen con la entrega de las cantidades solicitadas en los pedidos	SI	0.5
Los proveedores cumplen los plazos de entrega	SI	0.4
¿Cada cuanto tiempo se realizan inventarios físicos de almacén? (Nunca=0, una vez al año=0.2, varias veces al año=0.3, todos los meses=0.4, se realizan inventarios continuos=0.5)	SI	0.2
El control de inventario coincide con las existencias físicas.	SI	0.3
La rotación de inventarios es adecuada	SI	0.5
Se dispone de una aplicación de gestión para el proceso de aprovisionamiento	SI	0.5
Se utilizan herramientas de trabajo on line con los proveedores	SI	0.5
Existe un sistema de gestión de inventarios informatizado	SI	0.5
¿La disposición de la información de los artículos es inmediata?	SI	0.5

Anexo 4: Evaluación de atributos del proceso de distribución

PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE TRANSPORTE	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Se realiza un proceso de planificación de los recursos necesarios en las operaciones de transporte?	SI	0.4
¿Qué tipo de transporte de distribución dispone la empresa? (Propio=0.1, autónomos=0.2, Agencias=0.3, vinculado=0.4, vinculado y agencias=0.5)	SI	0.5
¿Se dispone de un conjunto de procedimientos que cubren todos los procesos operativos del transporte de distribución? (no=0, no se dispone de procedimientos de trabajo, pero si una forma de trabajar por experiencia de los transportistas=0.2, existen procedimientos escritos de trabajo del proceso de entrega en cliente)0.3, existen procedimientos escritos de todos los procesos operativos que se realizan en el transporte=0.4, existen procedimientos escritos y certificados por una empresa externa=0.5)	SI	0.5
Se realiza un análisis del tipo de vehículo que mejor se adecua al proceso de transporte	SI	0.5
Se implica a las empresas que realizan el transporte o a los transportistas propios en la consecución de los objetivos pactados con el cliente.	SI	0.5
Fiabilidad: el transporte se realiza en plazo y sin errores en la entrega	SI	0.4
Deterioro del producto: el producto no se deteriora en el transporte	NO	0
Se conoce el costo de transporte	SI	0.5
Aprovechamiento de la capacidad de transporte (no se aprovecha la capacidad de transporte, no se tienen transportes a capacidad completa=0, completa, retorno vacío=0.1, no se tienen transportes a capacidad completa pero el aprovechamiento es suficiente)0.3, transporte a capacidad completa=0.4, transporte a capacidad completa, uso de la capacidad de transporte en el retorno, pero no a capacidad completar=0.5)	SI	0.3
Se conoce el lead time de transporte por rutas.	SI	0.5

PROCESO DE TRANSPORTE	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Se efectúa acuerdos logísticos con los clientes relativos a la	SI	0.5
¿El operador de transporte conoce las condiciones de entrega y	SI	0.5
¿Se utilizan sistemas de intercambio de datos con proveedores	NO	0
Flexibilidad: se dispone de la capacidad de distribuir cualquier	NO	0
¿Cuál es la frecuencia de distribución? (entrega/recogidas	SI	0.5
Corrección de incidencias en transportes y entrega	SI	0.4
El sistema de planificación de rutas es satisfactorio	SI	0.5
Constancia de mercancía entregada (el transportista no informa	SI	0.5
Plazo de disposición de constancia de entrega (no hay información=0, por la facturación del servicio de transporte=0.2, semanalmente=0.3, diariamente=0.4, en tiempo real por sistemas de comunicación informatizados=0.5)	SI	0.5
Existe un sistema eficiente de seguimiento de mercancías en curso (no existe un sistema de seguimiento=0, existe un sistema ineficiente de seguimiento=0.2, existe comunicación con el camión pero no existe seguimiento en tiempo real (SMS)=0.3, localización en tiempo real con terminales=0.4, gestión de flota y localización en tiempo real con terminales y teléfonos móviles a bordo (GPS,GSM)=0.5)	SI	0.5

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN OPERATIVA DEL ALMACÉN	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Se incluye la planificación de almacén dentro de la planificación estratégica de la empresa?	SI	0.5
¿Se dispone de una metodología que permite analizar la situación y rendimiento de almacén?	SI	0.4
Se encuentran definidas la persona encargada de la gestión de almacenes	SI	0.5
¿Se dispone de un sistema de control de riesgos en almacén?	SI	0.5
Gestión de productos: se dispone de la capacidad de gestionar los productos de acuerdo con diversos criterios y diferentes por producto (FIFO, LIFO, FEFO)	SI	0.5
¿Cuál es el criterio de gestión de las ubicaciones en el almacén? (no se tiene ningún criterio de gestión de las ubicaciones=0, después de la entrada, almacén organizado y picking organizado=0.2, después de la entrega, almacenaje caótico y picking organizado=0.3, antes de la entrada, almacenaje caótico y picking caótico=0.4, antes de la entrada, almacenaje organizado y picking organizado=0.5)	SI	0.4
Identificación de mercancías: las mercancías ubicadas en los almacenes están claramente identificadas.	SI	0.4
Ubicaciones: se conoce la ubicación de las existencias.	SI	0.5
Procedimientos de almacenamiento: existen procedimientos y normas para el almacenamiento	SI	0.5
Gestión de almacenes: optimización de la eficiencia en la gestión de almacén.	SI	0.5

LAYOUT Y ELEMENTOS DE MANUTENCIÓN DEL ALMACÉN	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
Superficie de almacén (muy poca superficie de almacenamiento disponible=0.1, poca superficie de almacenamiento disponible=0.2, mucha superficie de almacenamiento disponible=0.3; bastante superficie de almacenamiento disponible=0.4; superficie de almacén optimizada=0.5)	SI	0.4
Zonificación de almacenes: están claramente definidas las diferentes áreas (área de entrada, salida, almacenamiento y preparación)	SI	0.4
Distribución en planta: la distribución en planta minimiza los recorridos	NO	0
Sistema de almacenamiento adecuados al tipo de producto y permite un máximo aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento (almacenamiento caótico, sin pasillos, en altura, diseño óptimo de almacén)	SI	0.5
Acceso a mercancías: el acceso a la mercancía almacenada es rápido	SI	0.3
Los productos peligrosos o perecederos se almacenan adecuadamente a su naturaleza	SI	0.5
¿Cuál es la altura máxima de almacenamiento? (menos de 3 metros=0.1, entre 3 y 5 metros=0.2, entre 6 y 7 metros=0.3, entre 8 y 10 metros 0.4 y más de 10 metros=0.5)	SI	0.3
Área de carga/descarga: las áreas de carga y descarga están equipadas para la realización eficiente de dichos procesos	SI	0.4
Las carretillas utilizadas en el almacén son la óptimas para la estructura de almacén y las operaciones que en él se realizan.	SI	0.4
Se dispone de los elementos de manutención adecuados para la realización del picking.	SI	0.5

Anexo 5: Evaluación de atributos del proceso de retorno

RECEPCION Y ALMACENAMIENTO	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Existe un área determinado para efectuar la recepción de los repuestos que requieren devolución?	SI	0.5
¿Existe un espacio asignado para efectuar el almacenamiento de los repuestos que requieren devolución?	SI	0.5
¿Existen reglas para identificar los repuestos que requieren devolución?	SI	0.5
¿Utiliza herramienta informática para la gestión en el almacén de los repuestos que requieren devolución?	SI	0.5
¿Tiene determinado una política de gestión de stock para los repuestos que requieren devolución?	SI	0.5
¿En la empresa, las políticas y consideraciones para la devolución se encuentran definidas y documentadas?	SI	0.5
¿Existen reglas definidas con los talleres de la empresa, para efectuar la devolución de los repuestos defectuosos?	SI	0.5
¿Administran el rendimiento de los procesos de devolución?	SI	0.5
¿Gestionan el inventario de productos devueltos?	SI	0.5
¿Tienen identificado y valorizado los repuestos que requieren devolución?	SI	0.5

TRANSPORTE	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Se ha determinado la administración de la red para	NO	0
¿Se tiene identificado los costos totales cuando se efectúa la devolución de los repuestos a los proveedores?	SI	0.5
¿Se tiene identificado el lead time de la devolución	SI	0.3
¿Se tiene identificado las rutas óptimas de transporte de la red de devoluciones de los talleres a nivel nacional?	SI	0.5
¿Se tiene una política identificada de periodos para	SI	0.3
¿Se tiene una clasificación ABC de los repuestos que generan mayores ganancias, y por lo que es necesario atender con el plazo adecuado?	SI	0.5
¿Se optimiza el transporte, mediante el uso en el	NO	0
¿Se utiliza una herramienta informática para optimizar las rutas de transporte en la devolución de los repuestos defectuosos, en los talleres a nivel nacional?	SI	0.4
¿Se cuenta con vehículos identificados para efectuar el recojo de los repuestos defectuosos?	NO	0
¿Se tiene identificado con el proveedor el transporte intermodal a utilizar en la devolución de los repuestos defectuosos?	SI	0.5

REPARACIÓN	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Tiene establecido procedimientos para identificar repuestos que requieren ser devueltos al proveedor y aquellos que se pueden reparar sin necesitar de la devolución?	SI	0.3
¿Se cuenta con personal especializado para efectuar la reparación y acondicionamiento de los repuestos defectuosos?	NO	0
¿Se cuenta con herramientas y tecnología para efectuar la reparación?	NO	0
¿Se tiene identificado los repuestos que pueden reparar en la misma empresa y aquellos que requieren ser devueltos al proveedor?	NO	0
¿Se mide el tiempo de la reparación?	NO	0
¿Se mide los costos totales que implica hacer reparaciones de los repuestos defectuosos?	NO	0
¿Se cuenta con parámetros de calidad en los repuestos reparados?	NO	0
¿Existen canales de comunicación abiertas con el proveedor, para la coordinación del envío de los repuestos?	SI	0.5
¿Se cuenta con área especial para efectuar la reparación de los repuestos defectuosos?	NO	0
¿Se tiene un registro de los repuestos que con frecuencia son devueltos para reparación por tener defectos?	SI	0.5

COMUNICACIÓN	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Existe una comunicación permanente con el proveedor, para la coordinación de la devolución de los repuestos con defectos?	NO	0
¿Existen Canales de comunicación con los talleres para la coordinación de la devolución de los repuestos con defectos?	NO	0
¿Se utilizan herramientas de trabajo on line con los proveedores para la devolución de los repuestos con defectos?	SI	0.3
¿Se utilizan sistemas de intercambio de datos con el proveedor?	SI	0.5
¿Se comunica al proveedor el costo de tener repuestos con defectos?	SI	0.4
¿Se comunica al personal involucrado en las operaciones, sobre la importancia del manejo adecuado de los repuestos para evitar la devolución por mala manipulación?	SI	0.5
¿Existen reuniones de coordinación con el personal involucrado en el proceso de logística inversa?	SI	0.5
¿Existen canales de comunicación con los clientes, en el caso de que ellos detecten los repuestos con defectos?	SI	0.5
¿se tiene establecido un plan de comunicación y trabajo con el resto de las áreas de la empresa?	SI	0.5
¿La alta dirección, ha comunicado al personal involucrado sobre la forma de cómo deben organizarse para gestionar el proceso de logística inversa?	SI	0.5

GESTIÓN DE LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES	ESTADO	PUNTAJE TOTAL
¿Se ha establecido objetivos estratégicos para la mejora del servicio al cliente mediante el desarrollo de la logística inversa?	SI	0.5
¿Se ha establecido un sistema de comunicación continuado con el cliente?	SI	0.5
¿La empresa facilita la recogida de sugerencias del personal para mejorar la calidad del servicio ofrecido al cliente?	SI	0.5
¿Se tiene establecido un plan de comunicación y trabajo con el resto de las áreas de la empresa, relacionado con el servicio y requisitos de los clientes?	SI	0.5
¿Existe control y seguimiento del grado de satisfacción del cliente en el cumplimiento de plazos de entrega?	SI	0.5
¿Existe control y seguimiento sobre el nivel competitivo en el mercado, sobre el plazo de entrega?	SI	0.5
¿Existe control y seguimiento sobre las entregas que se realizan en la fecha informada al cliente?	SI	0.5
¿El plazo de resolución de incidencias es adecuado?	SI	0.5
¿Se realizan acciones para la reducción de incidencias?	SI	0.5
¿Se registran las incidencias relacionadas con la calidad del servicio?	SI	0.5

ANEXO N°6: Lista de materiales por familias de categoría A de acuerdo al análisis de Pareto.

Familia	Descripción
0102 - Tubería y Accesorios de PEALPE	TUBERIA PEALPE 12.16 COLOR AMARILLO TUBERIA PEALPE 2025 COLOR AMARILLO UNION PEALPE 2025 GRAFADO ADAPTADOR CODO 90° 1/2X12.16 GRAFADO VALVULA BOLA 12.16 PEALPE VALVULA BOLA 2025 PEALPE CONECTOR MEDIDOR PAP 2025 GRAFADO CODO 90° PEALPE 2025 GRAFADO UNION PEALPE 2025X12.16 GRAFADO TE REDUCIDA PEALPE 2025X12.16X12.16 GRAFAD CODO 90° PEALPE 12.16 GRAFADO UNION PEALPE 12.16 GRAFADO ADAPTADOR MACHO PE 3/4" ISO2281X 2025 TE REDUCIDA PEALPE 2025X2025X12.16 GRAFAD
0600 - Medidores	MEDIDOR DIAFRAGMA G 1.6 MOD. GALLUS 1000 MEDIDOR GT 4/2 MET / 002 - I MEDIDOR G6 -DN25 -ZS K MET / 006 - I MEDIDOR G10 -DN32 -ZS K MET / 003 - I MEDIDOR G25 -DN50 -ZS K MET / 005 - I MEDIDOR G16 -DN40 -ZS K MET / 004 - I
0500 - Gabinetes	GABINETE SIMPLE GABINETE DOBLE GABINETE TRIPLE GABINETE CUADRUPLE GABINETE METALICO G6 / G10 / G16
0300 - Reguladores	REGULADOR DOM. B6-90° 23MBAR REGULADOR DOM. B6-180° 23MBAR REG/002/1-IV B10-90° PR=340MBAR OD=3/4" REGULADOR RESIDENC. 6M3/H PS=23MBAR 180° REG/002-II B10-180° PR=23MBAR OD=3/4" REG/003/1-IV B25-90° PR=340MBAR OD1.1/4" REG/004/1-IV B50-90° PR=340MBAR OD1.1/4" REG/003/1-II B25-180° PR340MBAR OD1.1/4" REG/004/1-II B50-180° PR340MBAR OD1.1/4"
0101 - Tubería PE	TUBERIA PE Ø63MM SRD11 TUBERIA PE Ø200MM SRD17 TUBERIA PE Ø20MM SRD11 TUBERIA PE Ø32MM SRD11 TUBERIA PE Ø110MM SRD17 TUBERIA PE Ø160MM SRD17 TUBERIA PE Ø90MM SRD17
0105 - Tubería y Accesorios de PE	TE DE DERIVACION PE Ø63X20MM COPE PE Ø20MM ELECTROFUSION TAPON PE Ø20MM TERMOFUSION SILLETA PE Ø63X32MM TERMOFUSION TE NORMAL PE Ø32MM TERMOFUSION TE REDUCIDA PE Ø32X20MM TERMOFUSION COPE PE Ø32MM ELECTROFUSION COPE PE Ø200MM ELECTROFUSION (UB) REDUCCION PE Ø63X32MM ELECTROFUSION CODO 45° 110MM ELECTRO FUSION TAPON PE 63MM ELECTRO FUSION UNION A SOCKET POR TERMOFUSIO PE 32MM UNION A SOCKET POR TERMOFUSION PE 20MM SILLETA PE Ø200X32MM TERMOFUSION CODO 45° PE Ø200MM ELECTROFUSION VALVULA PE Ø63MM PR (KHP) VALVULA PE Ø110MM PR (KHP) VALVULA PE Ø32MM PR (KHP) VALVULA PE Ø200MM PR (KHP)

Anexo 7 Acuerdo de Nivel de Servicio propuesto.

Acuerdo de Nivel de Servicio
Adquisición de [*], PERIODO 20[*] - 20[*]

1 INTRODUCCION

1.1 Propósito & Alcance

Este documento de Acuerdo de Nivel de Servicio o Service Level Agreement ("SLA") tiene como propósito complementar al contrato de suministro de bienes aplicables al suministro de [*] entre el Proveedor [*] y La empresa distribuidora de gas, definidos en las bases del proceso No [*] y los términos y condiciones de contratación estándar incluidos en el Contrato de suministro de bienes N° [*] y sus Condiciones Generales de Contratación.

Describe las normas y procedimientos que aplican en las entregas que realizan los proveedores de bienes a los contratistas en el proceso de VMI.

El SLA además define estándares clave de rendimiento y su medición. El cumplimiento con los requerimientos del SLA, la disposición del Proveedor a trabajar con la empresa concesionaria de gas natural en la mejora continua de los servicios proporcionados, así como la eficiencia del mismo, formará parte de la evaluación para concretar futuros negocios entre las partes.

En caso de que alguna de las condiciones contenidas en este SLA entre en conflicto con las condiciones del Contrato aplicable o con la Orden de Compra y sus Condiciones Generales de Contratación, primarán las condiciones del Contrato Marco / Orden de Compra y sus Condiciones Generales de Contratación.

1.2 Descripción del Material adjudicado

Item	Código	DESCRIPCION DEL MATERIAL Y/O SERVICIO

2. PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA Y ENTREGAS

2.1. Procesos Claves

2.1.1 Órdenes de Compra (OCs)

La empresa concesionaria de gas natural adjudicó a [*] el suministro durante 3 años, de [*], según las condiciones indicadas en las bases del concurso No. [*] y su oferta técnica, económica N° [*], enviada el [*] (en adelante "los Productos"). Dicha adjudicación será formalizada a través del Contrato de suministro de bienes y sus Condiciones Generales de Contratación, suscrito entre las Partes, por medio del cual las Partes acordarán:

- (i) El listado de Productos y precios que se mantendrá vigente durante el plazo que se indique en dicho documento, sin que ello obligue a la empresa concesionaria de gas natural a contratar un número determinado de bienes.
- (ii) El proveedor asegurará el suministro de los Productos (stock) para cuando la empresa concesionaria de gas natural lo solicite.

Con base en esta adjudicación, la empresa concesionaria de gas natural asignará al Proveedor la cantidad y tipo de Productos según su requerimiento mediante Órdenes de Compra las cuales remitirá a [*] para el suministro de estos productos. La orden de compra incluirá detalles de los productos requeridos, cantidad, precio según lo acordado en el contrato de suministro de bienes, fecha de entrega (según el lead time establecido con el proveedor, el cual se detalla más adelante), términos de entrega a los contratistas y la dirección donde será entregado el producto.

Si por cualquier razón el Proveedor considera que uno de los productos incluido en la Orden de Compra, no cumple con las especificaciones técnicas contratadas, deberá notificar a su contacto en la empresa concesionaria de gas natural, con el propósito de asegurar el suministro continuo, es importante respetar las fechas de entrega establecidas en la orden de compra. Si en algún momento el Proveedor tiene razones para creer que no podrá cumplir con estas fechas, o que existe la posibilidad de una entrega tardía o por una cantidad menor a la acordada, deberá informar a su contacto en la empresa concesionaria de gas natural, lo más pronto posible para evaluar su impacto y desarrollar un plan de contingencia, sin perjuicio de la ejecución de garantías o derechos previstos en el Contrato Marco y sus Condiciones Generales de Contratación.

Bajo ninguna circunstancia se entregarán productos en los almacenes de los contratistas sin una orden de compra válida emitida por la empresa concesionaria de gas natural. Una orden de comprar puede incluir múltiples productos así como también puede abarcar un sólo producto con múltiples fechas de entrega.

2.1.2 Volumen anual estimado (referencial)

Item	Código	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL Y/O SERVICIO	UNID.	CANT.

2.1.3 Personas de Contacto

Nombre	Cargo	E-Mail y dirección	Teléfono	Celular

Comprador: Encargado de gestionar el proceso competitivo según el bien a contratar, así como la revisión de la fórmula de ajuste de precio según lo establecido en contrato.

Analista de planeamiento: Se encargará de hacerles llegar el pronóstico de consumo mensual, el envío de las Órdenes de compra, coordinar las cantidades a entregar del proveedor al contratista.

Sub-Gerente de planeamiento: Se el interventor del contrato responsable de la administración del contrato y del correcto funcionamiento del VMI, quien velará por el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Analista de Gestión de Proveedores: Emitirá reporte mensual de performance del proveedor, según los indicadores clave de desempeño que se describen en el punto 3.

2.1.4 Confirmación / acuse de recibo de la Orden de Compra

Se requiere una confirmación / acuse de recibo de la Orden por parte del Proveedor para cada orden de compra. Dicha confirmación será enviada a su contacto en la empresa concesionaria de gas a más tardar, a las 48 horas de haber recibido la OC como máximo.

Este acuse de recibo supone la confirmación de la capacidad de efectuar la entrega en cantidad, calidad y tiempo. Esta confirmación es válida por correo electrónico.

En algunos casos, donde se aplican plazos de entrega muy cortos, la confirmación / acuse de recibo de la orden puede ser requerida en una escala de tiempo menor. Cualquier excepción de esta naturaleza será especificada y acordada entre la empresa concesionaria de gas y el Proveedor.

2.1.5 Plan de Requerimientos

La empresa concesionaria de gas procurará enviar un pronóstico de requerimientos futuros al Proveedor la primera semana de cada mes. Esta información se enviará mensualmente y abarcará un período de 12 meses, o el período restante de la duración del contrato. Esta información debe ser considerada sólo como un estimativo y referencial para ayudar al planeamiento del Proveedor. No implica ningún compromiso de compra y la empresa concesionaria de gas no es responsable de ninguna disparidad entre la demanda pronosticada incluida en el plan y las Órdenes de Compra colocadas.

El Proveedor confirmará la recepción del pronóstico dentro de las 48 horas de recibido y debe avisar a la empresa concesionaria de gas, tan pronto como sea posible, si existen dudas acerca de la capacidad para cumplir con los volúmenes expresados en los planes de requerimiento para un período determinado.

En caso la empresa concesionaria de gas decidiera dejar sin efecto la Orden de compra o requiera cambiar de modelo, emitirá una comunicación por escrito al Proveedor con un mes de anticipación, para preparar la salida o el cambio, la misma que se formalizará en una nueva Orden de compra.

Asimismo, en caso de que el proveedor mantenga stock en sus instalaciones, la empresa concesionaria de gas solo reconocerá el inventario correspondiente a 2 meses, de un periodo de 12 meses, del último pronóstico enviado al Proveedor.

Si la empresa concesionaria de gas requiere (Productos que no están incluidos en la lista de materiales descritos en el numeral 1.2, la primera entrega de los mismos demorará 90 días calendario, siempre y cuando el producto esté desarrollado y homologado por La empresa distribuidora de gas . Este es el tiempo requerido para conseguir materiales, programar producción e importar. Si el producto requerido no ha sido desarrollado ni homologado por La empresa distribuidora de gas, se estima un tiempo para la entrega de 5 meses. Este tiempo incluye el que podría requerir la empresa concesionaria de gas para la homologación del nuevo producto, que es de un (01) mes aproximadamente. Este tiempo se extenderá el número de días adicionales que emplee la empresa concesionaria de gas para realizar la homologación.

2.2. Proceso de Entrega

El abastecimiento del bien será local, el proveedor será responsable de la administración de la demanda, de tal forma que se puedan realizar entregas locales en los almacenes de los contratistas considerando un lead time de entrega de 7 días calendario.

El Proveedor mantendrá en sus almacenes el equivalente a 2 meses de stock de seguridad más 1 mes para abastecer la demanda, de acuerdo con las cantidades pronosticadas por la empresa concesionaria de gas.]

Si la empresa concesionaria de gas mantiene la demanda actual prevista en el numeral 2.1.2 precedente, la entrega se realizará una vez al mes en camión de capacidad apropiada a la carga a transportar.

En caso de urgencia o aumento de demanda, el proveedor deberá estar preparado para poder coordinar entregas adicionales durante el mes.

El Proveedor deberá comunicar y advertir cualquier procedimiento operacional o manipulación aplicable a la entrega de productos en el lugar de entrega.

2.2.1 Condiciones de Entrega

El Proveedor mantendrá stock suficiente en sus instalaciones ubicadas en tiempo de duración del contrato, para atender de forma continua, la demanda de requerida por la empresa concesionaria de gas, tomando en cuenta el pronóstico que se enviará de manera mensual y las condiciones indicadas en 2.1.

Todo producto que ingresa al almacén del contratista está sujeto a control de calidad. El resultado del mismo podría determinar la devolución del producto.

Las entregas deberán ser comunicadas al responsable del almacén del contratista con dos días útiles de anticipación, para poder programar la recepción.

Todas las personas que ingresan al almacén tienen que contar con DNI y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (en adelante, SCTR) vigente. Se solicitarán los documentos en el ingreso al Almacén. El horario de atención para recepción de materiales: 8:00 am a 12:30 pm. – 2:00 pm a 3:00 pm.

Luego de realizada la recepción en los almacenes del contratista e informada la conformidad por parte del contratista a la empresa concesionaria de gas. El proveedor deberá presentar las facturas 2 días útiles después de entregada la mercadería, para realizar su registro y programa de pago. Favor adjuntar a su factura copia de la Orden de compra y guía de remisión sellada por Almacén de contratista.

2.2.2 Entrega Locación del Contratista

El proveedor deberá notificar al contratista con un mínimo de 48 horas, el envío de los materiales para tal efecto se debe considerar la siguiente documentación la cual deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Número(s) de Órdenes de Compra.
- Código(s) de Material(es) de la empresa concesionaria de gas.
- Volumen de materiales que se planea enviar.
- Fecha de entrega
- Cantidad de pallets/tambores u otros módulos de carga relevantes.
- Clasificación de Productos Peligrosos (sí fuese necesario por el tipo de material)

Al recibir esta notificación, el proveedor deberá realizar las instrucciones a su transportista para que se contacte con el contratista y coordine su envío.

2.2.3 Calidad del Embalaje

El Proveedor debe asegurarse que el embalaje del producto es el adecuado para el tránsito acordado, el cual debe cumplir con la función de proteger el producto y evitar daños o pérdidas. Asimismo el embalaje debe permitir una adecuada manipulación del producto, tanto para el transportista como para el almacén que recibe la carga.

El Proveedor debe cumplir con los requerimientos contractuales previstos en el Contrato Marco y sus Condiciones Generales de Contratación, legislativos y HSEQ, señalado en las bases para las entregas a realizar en los almacenes de los Contratistas.

Cuando el encargado de contratar el transporte es el Contratista, el mismo se responsabilizará de comunicar los requerimientos de HSEQ de la empresa concesionaria de gas a su empresa de transporte.

La empresa concesionaria de gas se reserva el derecho de rechazar cualquier envío que considere que no cumple con los requerimientos de HSEQ requeridos por la empresa concesionaria de gas, o que considere que las condiciones de HSEQ son pobres o inseguras. Asimismo, el contratista podrá rechazar todos los Productos que sean entregados en malas condiciones y el retiro del producto defectuoso estará a cargo del Proveedor.

2.2.4 Documentación

El Proveedor es responsable de enviar todos los documentos relacionados a la entrega requerida para el transporte del producto, desde el punto de suministro hasta el punto de entrega especificado en los pedidos de traslado de los contratistas.

La empresa concesionaria de gas se reserva el derecho de rechazar toda entrega que no haya sido acompañada por la documentación requerida.

- Guía de Remisión, la cual incluye:
 - ✓ Número(s) de Orden(es) de Compra.
 - ✓ Descripción del producto(s)
 - ✓ Código de Materiales de la empresa concesionaria de gas.
 - ✓ Número de Lote
- Certificado de Calidad del producto.
- MSDS (Material Safety Data Sheet) en caso que el producto a ser entregado sea considerado peligroso según las Naciones Unidas UN.

2.3. Proceso de Pago

Los pagos se realizarán de acuerdo con los términos de contratación establecidos en la Orden de compra o el Contrato de suministro de bienes, luego de haber emitido el documento de recepción o ingreso de mercadería en los almacenes de los contratistas. La factura deberá ser entregada en la empresa concesionaria de gas, en el plazo de dos (02) días después de haber realizado la entrega y será pagadera dentro de los 30 días calendario siguientes a la entrega de la misma, mediante transferencia bancaria electrónica en la cuenta designada por (El proveedor).

La información que debe contener toda factura como mínimo es:

- La razón social y el número de RUC o RIT de los mismos que se indican en la orden de compra y en la carta de adjudicación.
- Número de Orden de Compra.
- Código de Materiales de la empresa concesionaria de gas/ código de producto.
- Descripción del producto(s).
- Precio unitario.
- Cantidades.

La factura deberá venir acompañada de los siguientes documentos:

- Copia de la orden de compra.
- Guía de Remisión sellada por el Almacén.

El pago oportuno de las facturas solo será posible si el documento coincide exactamente con la información de la orden de compra. Es responsabilidad del proveedor comprobar que la factura coincida exactamente con la orden de compra. Si los detalles de la orden de compra original eran incorrectos o han cambiado después del envío del pedido, el proveedor deberá notificar a la empresa concesionaria de gas y solicitar la modificación de la orden de compra antes de la emisión de la factura.

No se aceptarán facturas cuya fecha de emisión es anterior a la fecha de la orden de compra.

3. INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI's)

3.1. Gestión de Desempeño

La empresa concesionaria de gas se esfuerza por mejorar los niveles de servicio que brinda a sus clientes y también por optimizar la eficacia de la cadena de suministro. Es por esta razón considera importante trabajar estrechamente con sus Proveedores con el objetivo de asegurar la calidad y la entrega a tiempo de los bienes.

Los indicadores de desempeño que se especifican a continuación serán motivo de una medición y análisis constante, cuyo resultado se revisará en reuniones periódicas con el proveedor, para determinar cualquier acción correctiva, que sea necesaria realizar para asegurar la mejora continua.

3.2. KPI's

3.2.1 Entregas a Tiempo

Este indicador de Rendimiento intenta medir el % de entregas correctas de todas las entregas solicitadas, en un período de tiempo determinado. Se define como:

El total de posiciones de Ordenes de Compra recibidas correctamente, para cada tipo de material, expresada en un porcentaje del total de las posiciones en órdenes de compra recibidas durante el período de medición.

Para que la entrega sea considerada a tiempo, deberá haber cumplido con:

- Con la fecha de entrega indicada en la orden de compra.
- Con las cantidades especificadas en la orden de compra.
- Cumpliendo con los estándares de calidad especificados.
- Adecuadamente etiquetado.
- Con toda la documentación requerida.
- En el modo de entrega acordado.

En el caso de productos a ser recogidos por el contratista, la fecha de entrega será la fecha en la que el producto estará disponible para su retiro.

Los Proveedores deberán alcanzar un valor de 80% mínimo, como meta.

Tabla de seguimiento de las entregas del proveedor:

Mes	No. de Pedidos solicitados en el período	No. de Pedidos enviados a tiempo	% de Cumplimiento	Observaciones

3.2.2 Reportes de Solicitud de Acciones Correctivas (SAM) como % del total de las órdenes emitidas

Si como consecuencia del incumplimiento del proveedor, la empresa concesionaria de gas se ve seriamente afectada, se emitirá una SAM indicando el detalle del incumplimiento, el impacto causado a la empresa concesionaria de gas y si fuera posible calcular el costo del impacto de este incumplimiento. Se espera que el proveedor devuelva esta SAM a la empresa concesionaria de gas definiendo las acciones necesarias para superar la situación y evitar que esta falla se vuelva a presentar.

Este Indicador de Rendimiento medirá la cantidad total de SAMs emitidas al Proveedor como un porcentaje del total de las OC emitidas. Se evaluará también los tiempos de respuesta para el cierre de acciones correctivas, así como las recurrencias generadas.

4. PLAN DE CONTINGENCIA

A ser definido con el proveedor.

Aquí se colocará información sobre las alternativas de suministro en caso el proveedor no pueda cumplir con las entregas por alguna razón. Ejemplo: En caso de desabastecimiento local se importará directamente de la planta de fabricación. Qué otras plantas alternativas tienen alrededor del mundo. Compatibilidad de materiales con otras marcas, etc.

5. APROBACION DEL ACUERDO DE NIVEL DE SERVICIO (SLA)

Nombre del Proveedor:

Dirección:

Telf:

Representante Legal

Confirmamos nuestra aceptación al Acuerdo de Nivel de Servicio descrito anteriormente y nuestro compromiso de cumplir con las condiciones descritas en el mismo.

Firma:	
Nombre:	
Cargo:	
Fecha:	

Anexo 8: Tabla de criterios de evaluación de VMI

EVALUACION GENERAL		
FACTOR	CRITERIO	PUNTAJE CUMPLIMIENTO
EVALUACION FLEXIBILIDAD EN LA ENTREGA	En el caso de proveedores extranjeros, puede implementar abastecimiento local	20
		10
		5
EVALUACION FLEXIBILIDAD EN LA ENTREGA	Cual es su capacidad instalada de Producción actual	
	A =100%-80%	10
	B = 80%-60%	5
	C = -50%	0
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	Cuenta con un ERP, para gestion del abastecimiento de materiales	5
		0
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	Puede desarrollar interfases para otros ERP's	5
		0
EXPERIENCIA EN VMI	Tiene Experiencia en el manejo de VMI, con otros clientes	5
		0
EXPERIENCIA EN S&OP	Aplica conceptos de S&OP en su operación	5
		0
EVALUACION DE CADENA DE ABASTECIMIENTO	Aplica politicas de homologacion & evaktación de proveedores	5
		0
NIVEL DE INVENTARIO	Cuanta con una exactitud de nivel de inventario mayor 95%	
	A =100%-80%	10
	B = 80%-60%	5
	C = -50%	0
RELEVANCIA DEL CONTRATO	Cual es mi participacion en tu nivel de venta	
	A =20%	10
	B = 5-19%	5
	C = -5%	0
NIVEL DE ATENCION	El nivel de cumplimiento del entrega es mayor a un 95%	10
		5
		0
EVALUACION DE CADENA DE ABASTECIMIENTO	Maneja indicadores de gestion en su cadena de abastecimiento	5
		0
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Cuenta con un sistema integrado de aseguramiento de la calidad	5
		0
NIVEL DE ATENCION	Cuenta con politicas para la administración de stock de seguridad	5
		0

Anexo 9: Evaluación de proveedores para implementación de VMI.

EVALUACIÓN INICIAL DE PROVEEDORES			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
			0102 - Tubería y Accesorios PEALPE	0101 - Tubería PE	0105 - Accesorios PE	0600 - Medidores	0500 - Gabinetes
			Proveedor 1 (0102)	Proveedor 1 (0101)	Proveedor 1 (0105)	Proveedor 2 (0600)	Proveedor 3 (0600)
			Proveedor 1 (0500)				

EVALUACIÓN GENERAL			No.1	No.2	No.3	No.4	No.4	No.4	No.4
FACTOR	CRITERIO	PUNTAJE CUMPLIMIENTO	CALIFICACIÓN						
EVALUACION FLEXIBILIDAD EN LA ENTREGA	En el caso de proveedores extranjeros, puede implementar abastecimiento local	20	20	20	20	20	20	20	20
		10							
		5							
EVALUACION FLEXIBILIDAD EN LA ENTREGA	Cual es su capacidad instalada de Producción actual		10	5	5	10	5	5	10
		A =100%-80%							
		B = 80%-60%							
		C = -50%							
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	Cuenta con un ERP, para gestion del abastecimiento de materiales	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	Puede desarrollar interfaces para otros ERP's	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
EXPERIENCIA EN VMI	Tiene Experiencia en el manejo de VMI con otros clientes	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
EXPERIENCIA EN S&OP	Aplica conceptos de S&OP en su operación	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
EVALUACION DE PROVEEDORES	Aplica políticas de homologación & evaluación de proveedores	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
CONFIABILIDAD DE INVENTARIO	Cuanta con una exactitud de nivel de inventario mayor 95%		10	10	10	10	5	5	10
		A =100%-80%							
		B = 80%-60%							
		C = -50%							
RELEVANCIA DEL CONTRATO	Cual es mi participación en tu nivel de venta		10	5	5	10	5	5	10
		A =20%							
		B = 5-19%							
		C = -5%							
NIVEL DE ATENCION	El nivel de cumplimiento del entrega es mayor a un 95%	10	5	5	5	0	5	5	5
		5							
		0							
EVALUACION DE CADENA DE ABASTECIMIENTO	Maneja indicadores de gston en su cadena de abastecimiento	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Cuenta con un sistema integrado de aseguramiento de la calidad	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
NIVEL DE ATENCION	Cuenta con políticas para la administración de stock de seguridad	5	5	5	5	5	5	5	5
		0							
Puntaje			95	85	85	95	75	80	95
Tarjeta VMI			80	80	80	80	80	80	80

Anexo 11: Balance general de empresa concesionaria de gas natural en los años 2012 y 2013.

GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A.

ESTADOS DE SITUACION FINANCIERA
31 DE DICIEMBRE DE 2013 Y 31 DE DICIEMBRE DE 2012
(En miles de dolares americanos)

	Notas	2013 US\$000	2012 US\$000		Notas	2013 US\$000	2012 US\$000
ACTIVOS				PASIVOS Y PATRIMONIO			
ACTIVOS CORRIENTES:				PASIVOS CORRIENTES:			
Efectivo y equivalentes al efectivo	5	104,958	45,186	Obligaciones financieras	11	-	21,232
Cuentas por cobrar comerciales, neto	6	62,630	49,429	Cuentas por pagar comerciales	12	49,693	34,654
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	23	697	-	Pasivos por impuestos a las ganancias	20	-	5,231
Inventarios, neto	7	20,958	18,682	Otros pasivos	14	22,195	24,657
Cuentas por cobrar diversas	8	5,411	13,979	Ingresos diferidos		3,042	-
Activos por impuestos a las ganancias	20	7,386	-			74,930	85,774
Otros activos no financieros		415	509	Total pasivos corrientes			
Total activos corrientes		202,455	127,785	PASIVOS NO CORRIENTES:			
ACTIVOS NO CORRIENTES:				Obligaciones financieras	11	317,863	175,212
Cuentas por cobrar comerciales, neto	6	8,261	7,714	Pasivos por impuestos a las ganancias diferidos	21	291	682
Propiedades, planta y equipo, neto	9	9,756	4,659	Provisiones	13	2,684	3,108
Activos intangibles, neto	10	410,928	338,201	Ingresos diferidos		632	6,479
Cuentas por cobrar diversas	8	16,602	14,081	Otros pasivos	14	7,386	18,697
Total activos no corrientes		445,547	364,655	Total pasivos no corrientes		328,856	204,178
TOTAL				Total pasivos		403,786	289,952
		648,002	492,440	PATRIMONIO:			
				Capital social emitido	15	220,538	133,301
				Reserva legal	15	6,960	4,310
				Resultados acumulados		16,728	64,877
				Total patrimonio		244,216	202,488
				TOTAL		648,002	492,440

Las notas adjuntas son parte integrante de los estados financieros.

Anexo 12: Estado de ganancias y pérdidas de empresa concesionaria de gas natural en los años 2012 y 2013.

GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A.

**ESTADOS DE RESULTADOS INTEGRALES
POR LOS AÑOS TERMINADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2013 Y 2012
(En miles de dólares americanos)**

	<u>Notas</u>	<u>2013</u> US\$000	<u>2012</u> US\$000
INGRESOS OPERACIONALES			
Ingreso por venta, transporte, distribución de gas natural y servicios asociados	16	367,033	273,972
Ingreso por la ampliación de la red principal		89,613	93,208
Otros ingresos operacionales		4,241	2,873
Total ingresos operacionales		460,887	370,053
COSTO DE VENTAS			
Costo de venta, transporte, distribución de gas natural y servicios asociados	17	(281,832)	(196,741)
Costo de venta por la ampliación de la red principal		(89,613)	(93,208)
Ganancia bruta		89,442	80,104
Gastos generales y administrativos		(26,268)	(21,712)
Gastos de venta		(10,960)	(10,086)
Otros (egresos) ingresos		936	(226)
Ganancia operativa		53,150	48,080
Ingresos financieros		1,644	521
Costos financieros	18	(20,850)	(11,639)
Diferencia en cambio, neto	4	(7,927)	2,178
Ganancia antes de impuestos a las ganancias		26,017	39,139
Gasto por impuestos a las ganancias	20	(9,289)	(12,639)
Ganancia neta del año		16,728	26,500
Otro resultados integrales del año, neto de impuestos		-	-
Total resultados integrales del año		16,728	26,500
Ganancia neta por acción:			
Básica y diluida (en dólares estadounidenses)	22	0.087	0.240

Las notas adjuntas son parte integrante de los estados financieros.