

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS DE INSUMOS EN
INDUSTRIAS DE PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

ING. RODOLFO MONZÓN OXOM

Guatemala, febrero de 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS DE INSUMOS EN
INDUSTRIAS DE PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias, con base en el "Normativo de Tesis para Optar al Grado de Maestro en Ciencias", aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, en la resolución contenida en el Numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.

ASESOR: LIC. JUAN DE DIOS ALVARADO LÓPEZ

AUTOR: ING. RODOLFO MONZÓN OXOM

Guatemala, febrero de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Lic. MSc. Albaro Joel Girón Barahona
Vocal Segundo: Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
Vocal Tercero: Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal Cuarto: P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
Vocal Quinto: P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ EL
EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: Dr. José Alberto Ramírez Crespín
Secretaria: MSc. Lesbia Lisseth Lemus López
Vocal I: MSc. José Angel Mansilla García



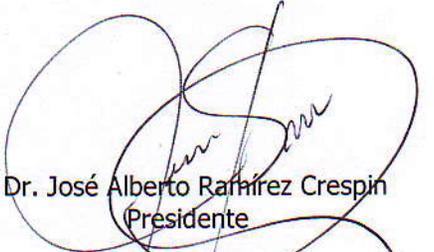
ACTA No. 43-2011

En el salón número 1 del Edificio S-11 de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el 19 de noviembre de 2011, a las 8:00 horas para practicar el EXAMEN GENERAL DE TESIS del Ingeniero Rodolfo Eduardo Monzón Oxom, carné No. 100018822, estudiante de la Maestría en Administración Financiera, como requisito para optar al grado de Maestro (a) en Ciencias de la Escuela de Estudios de Postgrado. El examen se realizó de acuerdo con el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el Numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.-----

Se evaluaron de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico del informe final de la tesis elaborada por el (la) postulante, denominada "**ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS DE INSUMOS EN INDUSTRIAS DE PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**".-----

El examen fue APROBADO por UNANIMIDAD de votos, CON ENMIENDAS por el Jurado Examinador.-
Previo a la aprobación final de la tesis, el (la) postulante deberá incorporar las recomendaciones emitidas por el Jurado Examinador, las cuales se le entregan por escrito y las presentará en el plazo máximo de 30 días a partir de la presente fecha.-----

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los diecinueve días del mes de noviembre de dos mil once.-----


Dr. José Alberto Ramírez Crespín
Presidente


MSc. Lesbia Lisseth Lemus López
Secretaria




MSc. José Ángel Mansilla García
Vocal I


Ing. Rodolfo Eduardo Monzón Oxom
Postulante

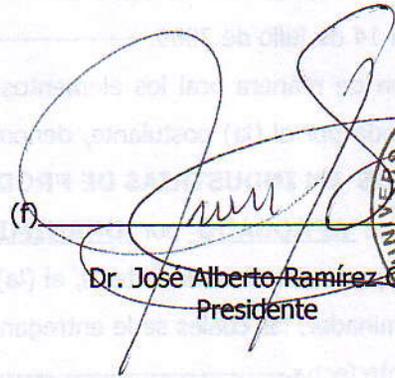


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Rodolfo Eduardo Monzón Oxom, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

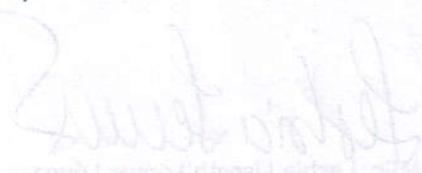
Guatemala 23 de enero de 2012


Dr. José Alberto Ramírez Crespín
Presidente




MSc. José Víctor Mendiola Gaitán
Vocal I




MSc. Lázaro Escobar López
Vocal II


MSc. Roberto López
Vocal III



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS

Edificio "S-8"

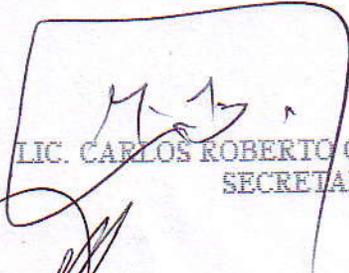
Ciudad Universitaria, Zona 12
GUATEMALA, CENTROAMERICA

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.
GUATEMALA, VEINTIOCHO DE FEBRERO DE DOS MIL DOCE.

Con base en el Punto SEPTIMO, inciso 7.1, subinciso 7.1.2 del Acta 3-2012 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 14 de febrero de 2012, se conoció el Acta Escuela de Estudios de Postgrado No. 43-2011 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 19 de noviembre de 2011 y el trabajo de Tesis de Maestría en Administración Financiera, denominado: "ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS DE INSUMOS EN INDUSTRIAS DE PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN", que para su graduación profesional presentó el Ingeniero RODOLFO EDUARDO MONZÓN OXOM, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECALDA MORALES
DECANO



Smp.


Ingrid
PREVISAL

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que de manera especial colaboraron en la elaboración del informe de tesis, en particular a:

Licenciado Juan de Dios Alvarado por su tiempo y dedicación como asesor de tesis.

Ingeniero Fernando González, por su apoyo en temas financieros, económicos y análisis gerencial en la materialización y enfoque de factores relacionados al tema.

Ingeniera Patricia Fuentes y Licenciado Byron Rodríguez Abrego, por su apoyo condicional durante el desarrollo del trabajo de campo.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Industria manufacturera de productos para la construcción	1
1.2 Desarrollo de administración de Inventarios (Justo a Tiempo)	2
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Planificación y control de inventarios de insumos	5
2.2 Administración estratégica de inventarios	6
2.3 Modelo de la cantidad económica de reorden	9
2.4 Sistema de control de inventarios JIT (Justo a Tiempo)	10
2.5 Administración de capital de trabajo	12
2.6 Capital de trabajo	12
2.7 Razones financiera de liquidez	15
2.8 EBITDA	15
2.9 Software de aplicaciones SAP	17
2.10 Análisis vertical de estados financieros	18
2.11 Análisis horizontal de estados financieros	19
2.12 Mercado spot	20
2.13 Indicador baltic exchange supramax	21
2.14 Indicador PACE	22
3. METODOLOGÍA	23
3.1 Definición del problema	23
3.2 Delimitación del problema	23
3.3 Justificación	24
3.4 Objetivo general	25
3.5 Objetivos específicos	25
3.6 Hipótesis	25
3.7 Método científico	26

3.8 Técnica para diseño del sistema justo a tiempo	26
4. PLANIFICACIÓN DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS	28
4.1 Determinación de la demanda	28
4.2 Planificación de la producción	29
4.3 Presupuesto de combustible sólido de petróleo	31
4.4 Presupuesto de costo de combustible sólido de petróleo	32
4.5 Presupuesto de compra de combustible sólido de petróleo	36
4.6 Presupuesto de inventario de combustible sólido de petróleo	37
5. NIVELES ÓPTIMOS DE INVENTARIO	38
5.1 Política de inventarios por centros de almacenaje	38
5.2 Política integrada de inventarios	39
5.3 Costos de colocación de inventario	41
6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INVENTARIO JUSTO A TIEMPO	48
6.1 Costo del inventario	50
6.2 Cantidad económica de reorden	54
6.3 Inventario de seguridad	57
6.4 Punto de reorden	59
6.5 Administración de riesgos empresariales	62
7. IMPACTO FINANCIERO EN LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS	63
7.1 Matriz estratégica de inventarios	63
7.2 Optimización del capital de trabajo	64
7.3 Evaluación de liquidez financiera	68
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	77
GLOSARIO	80
GUÍA DE ENTREVISTA EJECUTIVA	81

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
1. Planificación de producción año 2011 en toneladas métricas	30
2. Presupuesto mensual de combustible en toneladas métricas	32
3. Presupuesto compra de combustible sólido año 2011	36
4. Variables de costo total de inventario	53
5. Costos totales del inventario para diversas cantidades de orden	55
6. Cantidad económica de reorden	57
7. Planificación de puntos de reorden (Embarques 2011)	61
8. Evaluación de inventario sobre el capital de trabajo	67
9. Integración de cuentas corrientes en miles de dólares	69
10. Análisis horizontal de cuentas corrientes en miles de dólares	70
11. Análisis vertical de cuentas corrientes en miles de dólares	71
12. Índice de liquidez (prueba ácida)	72

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
1. Tendencias 2011 de FOB (Libre a Bordo)	33
2. Precios estimados fletes y seguro naviero 2011	34
3. Costo integrado de combustible sólido para Guatemala año 2011	35
4. Diferencia de costos proyectados entre centros	43
5. Análisis histórico de costos	44
6. Aumento histórico del costo por colocación de pedido	45
7. Costo de flete versus precio de Diesel del mercado local	46
8. Costos totales del inventario de combustible sólido	56
9. Administración estratégica de inventarios expresada	60
10. Inventario histórico de combustible sólido en toneladas	66

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
1. Matriz estratégica de inventario de combustibles	64

RESUMEN

Históricamente la administración de inventarios de combustible sólido de petróleo en el sector manufacturero de la construcción ha sido compleja, por la relevancia de este insumo en el proceso productivo y por el elevado costo del inventario.

El problema radica en la desviación de los presupuestos de combustibles sólido de petróleo en relación con la planificación de la producción. La ausencia de puntos de reorden previamente establecidos y el impacto en la cantidad económica del pedido, generan inventarios no requeridos, los cuales distorsionan la medición del capital de trabajo, y los indicadores financieros de liquidez.

La metodología para el desarrollo de la investigación se sustentó en el método científico. Para el diseño de la propuesta estratégica de administración de inventarios de insumos bajo la técnica justo a tiempo en combinación a la planificación de requerimientos de materiales de industrias manufactureras multinacionales de productos para la construcción, se tomó como punto de partida el pronóstico de la demanda y los costos asociados por la compra y el manejo de cada pedido de combustible sólido de petróleo para elaborar el presupuesto de compra. Con el presupuesto establecido, se determinó la valoración del inventario aplicando el método económico de reorden, el cual constituye la base para establecer los parámetros del modelo justo a tiempo. A partir de dicho modelo se realizó la evaluación financiera del capital de trabajo y el índice de liquidez inmediata a través de la prueba de liquidez ácida, para comprobar la eficiencia del modelo propuesto.

El presupuesto de compra de combustible sólido de petróleo a través del sistema justo a tiempo establecido para el período analizado fue de US\$ 35.4 millones integrado por 240,000 toneladas métricas de material colocado en Guatemala.

El precio de compra por tonelada de combustible sólido de petróleo se determinó por el indicador PACE (precios de combustibles internacionales), el flete marítimo por el seguro internacional de carga y el indicador baltic exchange index (costo de flete marítimo mundial). Integrando los elementos, se estableció que el precio promedio de compra de combustibles sólido de petróleo fue de US\$ 147.00 por tonelada métrica.

Con el diseño de sistema justo a tiempo y la cantidad económica de orden se estableció que el valor óptimo para este período es de 8 embarques de 30,000 toneladas cada uno. Minimizando los costos por orden (US\$ 224,134) y los costos por manejo (US\$ 149,855), integrando el costo total promedio del inventario en US\$ 2.79 millones. Las fechas de colocación se definen por la planificación de requerimientos de materiales y la estrategia de precios de compra.

Los aportes financieros en el capital de trabajo fueron del 9% disminuyendo el inventario del cierre de período respecto al anterior en 8,000 toneladas, con la implementación del sistema justo a tiempo para la administración estratégica de inventarios. El índice de liquidez inmediata a través de la prueba ácida fue de 3.59, lo que demuestra capacidad de pago de los pasivos corrientes con los activos corrientes disponibles en forma inmediata. En relación a períodos anteriores, el índice proyecta tendencia a estabilizarse en valores positivos por arriba de 1; optimizando inventarios y reduciendo la necesidad de capital de trabajo para combustible sólido de petróleo y favoreciendo el apalancamiento operativo.

INTRODUCCIÓN

El manejo del inventario de combustibles sólido de petróleo en la industria manufacturera de productos para el sector de la construcción para Guatemala requiere de sinergias administrativas, logísticas y financieras, debido a que el proceso de importación de este insumo se realiza sin planeación adecuada como resultado de valor de inventarios al final del período fiscal, lo que genera la existencia de inventarios no requeridos, impactando de forma negativa al capital de trabajo.

La importancia de éste estudio radica en la implementación del modelo de inventario justo a tiempo, focalizándose en la reducción de inversiones, planificación con base en pronósticos de producción y en el diseño el modelo justo a tiempo, bajo el esquema de la cantidad óptima económica de pedido y colocando el volumen requerido en períodos establecidos al menor costo posible.

La administración de inventario para combustible sólido de petróleo, es exclusiva para el sector industrial manufacturero de la construcción, razón por la cual el impacto es significativo en la valoración de inventarios y costos. Este insumo es esencial en la producción ya que integra el 40% del producto terminado, por lo que el manejo de existencias requiere de la evaluación de riesgos empresariales, siendo necesario implementar la administración estratégica de inventarios.

Este combustible no está disponible en Guatemala y Centroamérica, por lo que debe ser importando desde las petroleras en Texas, Estados Unidos. La metodología actual para la negociación de compra se realiza con base en estadísticas de años anteriores, sin considerar la planificación de requerimiento de materiales. Estas negociaciones se realizan sin ningún objetivo claro; sin embargo, requiere de una fuerte inversión en inventarios, aumentando el requerimiento de capital de trabajo, impactando la liquidez de la organización e inversiones en proyectos de mejora. Manejar inventarios no requeridos de combustible sólido de petróleo es justificada por importancia en el proceso productivo, integrando el 40%

del costo del producto final, además que el combustible sustituto inmediato (Bunker de Petróleo) incrementa el costo de producción en 37.5%.

Para el diseño de la logística, se considera el traslado del combustible sólido de petróleo desde puertos de Estados Unidos hacia Puerto Santo Tomás de Castilla, Guatemala, y luego el suministro justo a tiempo en la planta de producción. Para efecto de las estimaciones, se toman como referencia, las tendencias históricas de junio 2009 hasta diciembre 2010, como base para la proyección de inventarios durante el año 2011.

El objetivo general de la investigación es diseñar una propuesta de la técnica justo a tiempo para la administración estratégica de inventarios que permita estimar costos y niveles óptimos de inventarios, identificar punto de reorden y cantidad económica de reorden, así como optimizar el capital de trabajo en el sector industrial de la construcción. Los objetivos específicos son estimar la proyección de consumo y compra de combustible sólido de petróleo, en función a la planificación de la producción; establecer los niveles de inventario, costos de manejo y colocación de pedidos a través de la cantidad óptima de pedido; modelar el sistema justo a tiempo a través del costo del inventario, el punto y la cantidad económica de reorden e inventario de seguridad; determinar el impacto económico de inventarios en la integración de cuentas corrientes a través del análisis horizontal y vertical; y evaluar el impacto financiero, optimización del capital de trabajo y la liquidez financiera utilizando como parámetro de medición el capital de trabajo, y el indicador de prueba ácida.

La hipótesis de la investigación se plantea que la administración estratégica de inventarios de combustible sólido de petróleo a través del sistema justo a tiempo en el sector manufacturero de productos para la construcción en Guatemala permite optimizar el suministro, identificar el punto y la cantidad económica de reorden así como optimizar el capital de trabajo y el manejo de liquidez.

Este informe de tesis tiene como temas centrales la planificación de la demanda de insumo anual, administración estratégica de inventarios, diseño del sistema de inventario justo a tiempo en conjunto con la planificación de requerimiento de materiales, optimización del capital de trabajo y la evaluación financiera de liquidez. Detallados a continuación.

El capítulo uno, antecedentes, describe la reseña histórica de las empresas que pertenecen al sector manufacturero de la construcción, desde su fundación hasta el período donde los combustibles utilizados en el proceso productivo migraron de combustibles líquidos (Bunker y Petróleo Crudo) a combustible sólido de petróleo como parte de una estrategia de costos por el exceso de demanda y la sobrevaloración internacional del precio del petróleo crudo. La migración a combustibles sólidos de petróleo fue objeto de un integrado proceso de negociaciones internacionales con proveedores competitivos, cimentado en una planificación de inventarios anuales y una cadena de suministros que incluye la logística de importación hasta la colocación en el centro productivo.

El capítulo dos, marco teórico, es una exposición de los fundamentos teóricos y conceptuales requeridos para desarrollar la investigación, con énfasis en la administración estratégica de inventarios, la elaboración de presupuestos de costos, compra, niveles y políticas de inventarios. Además, se analizan los parámetros de diseño del sistema justo a tiempo y todos los elementos financieros requeridos para evaluar la eficiencia del sistema, así como el beneficio económico y operativo que genera a las empresas que pertenecen a éste sector industrial.

El capítulo tres, metodología, contiene la hipótesis planteada, el fundamento de la investigación respaldado en el método científico y la secuencia de pasos realizados para estimar la demanda, planificación de consumos, desarrollo del modelo económico de reorden, diseño del sistema justo a tiempo y la evaluación financiera.

El capítulo cuatro, planificación de insumos, describe la planificación de la demanda de insumos para determinar la cantidad de combustible requerido para el año 2011 en base a las proyecciones del área comercial que se materializan en la planificación de la producción. Con las estimaciones mensuales de producto requerido, se elabora el presupuesto de combustibles sólido de petróleo que constituye el requerimiento de importación, la planificación de consumo y el traslado al centro productivo.

El capítulo cinco, niveles óptimos de inventario, establece la estrategia de inventarios a través de los saldos semanales en la bodega de Puerto Barrios y en planta de producción, traslados entre centros y el consumo notificado por el departamento de producción, considerando el inventario de seguridad y costos asociados de manejo y logística de importación.

En capítulo seis, diseño del sistema de inventario justo a tiempo, estima la cantidad óptima de pedido de inventario determinando los puntos de reorden para mantener un suministro continuo de insumo, considerando el inventario de seguridad.

El capítulo siete, impacto financiero en la administración estratégica de inventarios, muestra la optimización del capital de trabajo y la evaluación financiera de la efectividad del sistema justo a tiempo, reduciendo la inversión de capital en inventario no requerido, reflejando el efecto en la liquidez inmediata, mejorando la capacidad para cubrir deudas a corto plazo y mejorar el apalancamiento operativo.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

1. ANTECEDENTES

Desde los orígenes del sector industrial manufacturero de productos para la construcción se ha utilizado combustibles líquidos disponibles en el mercado guatemalteco. Con el aumento del precio del petróleo crudo, las estrategias de las industrias migraron a combustible sólidos de petróleo, que debe ser importado por la baja oferta local. Para el efecto se han construido centros de acopio en el puerto y centro productivo, con la finalidad de colocar la cantidad idónea de pedidos en Guatemala reduciendo así los costos por colocación de pedidos y los costos logísticos portuarios. La tendencia internacional es utilizar combustible sólido de petróleo por su bajo costo en comparación al precio bursátil de petróleo. El objeto de estudio es el sector manufacturero de productos para la construcción, para evaluar la posibilidad de implementar la administración estratégica de inventarios, por la alta demanda de éste insumo en el proceso productivo.

1.1 Industria Manufacturera de productos para la construcción

Las empresas multinacionales, con alto potencial en el mercado centroamericano de productos para la construcción, iniciaron sus operaciones en Guatemala en 1970. A partir de 1980 se inició operaciones en Costa Rica con excelentes resultados, lo que sentó precedentes para que en 1990 se plantee la estrategia de ampliar sus operaciones a la región centroamericana, creando una cadena de distribuidores de artículos relacionados a la construcción. A partir del año 2000 se identifica un nicho de mercado en Ecuador para comercializar productos para la construcción, planteando sinergias para expandir operaciones en Colombia y ampliar coberturas a Sudamérica. La gran aceptación de los productos para la construcción a través de empresas multinacionales a nivel Latinoamericano es el resultado de fabricar productos por altos estándares de alta calidad, aunado a que las plantas de producción operan bajo normas internacionales que respaldan las actividades industriales y comerciales, a través de las normas ISO 9000, 14000, 22000 y OHSAS 18000. Creando coberturas por control de calidad, operaciones

amigables con el medio ambiente, servicio al cliente y la salud ocupacional de sus colaboradores.

La fabricación de productos para la construcción requiere de procesos logísticos a través de la investigación de operaciones y cadena de suministro, lo que representa un valor agregado para el cliente. Para ello, el desarrollo de tecnologías y estrategias de distribución del producto, ha creado ventajas competitivas que han permitido evolucionar a través de las décadas. Entre los años 1970 y 1990, el despacho de producto envasado representaba el 100% de entrega de producto al cliente. A partir del año 2000, se plantea la opción de despacho de producto a granel a través de pipas, lo que facilita las operaciones en planta y garantiza la entrega de producto a grandes consumidores. Con esta estrategia desarrollada a partir del año 2005, se crean centros de distribución que permite almacenar producto en las principales regiones del país, minimizando tiempos de entrega y descentralizando las operaciones en planta.

1.2 Desarrollo de administración de inventarios (Justo a Tiempo)

Las empresas multinacionales del sector de la construcción, comprometidas con la eficiencia de sus procesos productivos, cuentan con tecnología de punta, lo que facilita el desarrollo de sus operaciones y alcanzar nuevos mercados. La logística de operación para la importación de insumos es a través de navieras internacionales bajo contratos libre a bordo (FOB); el seguro y flete son cargados al comprador. El tipo de contrato es en base a la relación cantidad/volumen aplicando el principio de justo a tiempo lo cual “implica importar exactamente lo necesario para cumplir las metas de producción; es decir, suministrar el mínimo de cantidad posible y en el último momento requerido, eliminando la necesidad de almacenaje, ya que las existencias llegan justo a tiempo para reponer las que acaban de utilizarse y la eliminación del inventario ocioso de insumos”¹.

¹ Hay Edward J. “**Justo a tiempo**”. Editorial Norma. Quinta edición. México 2007. Página 85.

La recepción de material a granel se realiza en la portuaria nacional para luego trasladarlo a la planta de producción.

La optimización de los procesos y maximización de las utilidades es una de las metas crucialmente importantes; por lo que, es necesario controlar los inventarios de insumos, reduciendo mermas o pérdidas por condiciones ambientales. Debido a que este material se almacena a cielo abierto no es recomendable mantener inventarios ociosos.

La planificación de inventarios de insumos de producción importados requiere de metodología compleja, derivado del complicado sistema logístico de traslado de material, almacenaje y cuantiosas inversiones en inventarios, que de no ser adecuadamente controladas, pueden afectar el capital de trabajo y la disponibilidad para afrontar contingencias.

Las negociaciones de importación se realizan a través de contratos anuales, por lo que se prescinde del uso de un exacto y acertado plan de producción, a través de la elaboración de un presupuesto de materiales y el impacto en la planificación de costos por manejo de material, complementándolo con el presupuesto de consumo de material para el año en análisis. A partir de esto se determina el volumen de material que se deberá negociar con el proveedor.

La administración efectiva de los inventarios es crítica para ejecutar el modelo de cantidad económica de orden. A través de este modelo se determina la cantidad óptima de material, el punto de reorden y a la vez delimitar el inventario de seguridad que permita controlar los riesgos asociados con la importación del producto. Ya definidos los puntos de colocación de inventario y focalizados a la reducción de costos, se implementa el sistema justo a tiempo, estableciendo tiempos de carga, recepción en puertos y traslados de embarques al centro productivo.

Con el sistema justo a tiempo se minimiza la inversión en inventarios de insumos, reduciendo material ocioso que afecta directamente al capital de trabajo y reduce la relación de liquidez inmediata, afectando la capacidad de respuesta organizativa a sus pasivos corrientes, entre estos, la cuenta de proveedores.

El marco de referencia de la investigación, en el sector industrial manufacturero de productos para la construcción hace referencia a las tendencias históricas a partir del año 2007 en consumo de combustible y sus precios internacionales. Estudios de niveles máximos y mínimos de inventarios revelan que al excederse la capacidad de almacenamiento, es necesario el alquiler de bodegas temporales, lo cual afecta negativamente el costo promedio del inventario. Los niveles mínimos, por el contrario, colocan en riesgo la operación. En consecuencia, es necesario el análisis y evaluación del modelo económico de orden por el nivel de riesgo asociado y el impacto en costos operativos por insumos energéticos presupuestados, proyectando aumentos en 40% del costo de producción por la baja disponibilidad de combustible sólido de petróleo.

2. MARCO TEÓRICO

La planeación estratégica es un proceso que optimiza recursos y genera una administración proactiva y no reactiva. Las empresas diseñan planes estratégicos para el logro de sus objetivos y metas planteadas. Los planes pueden ser a corto, mediano y largo plazo, según la amplitud y magnitud empresarial; es decir, su tamaño, para determinar la cantidad de planes y actividades para cada unidad operativa, ya sea de niveles superiores o niveles inferiores. Para obtener el éxito luego de la aplicación de una estrategia, es necesario el compromiso de todas las partes de la organización, esto implica coordinación y trabajo en equipo.

El presupuesto de inventarios es una de las expresiones financieras de la planeación estratégica. Los presupuestos constituyen métodos para convertir los planes estratégicos en acciones. Esto implica establecer normas para la administración coordinada de inventarios, de la cadena de valor de una organización y constituyen la base para controlar la productividad y la eficiencia de la administración. Entonces, el presupuesto integra implícitamente la planeación, coordinación y control.

2.1 Planificación y control de inventarios de insumos

“Un programa integral de planificación y control de las actividades de la empresa incluye una adecuada planificación y control de inventarios de insumos que se utilizan para la fabricación de los artículos comercializados, los aspectos que se han de coordinar y controlar son: a) Las necesidades de materiales para la producción, b) los niveles deseados de inventarios de insumos, y c) las compras de insumos”²

La planificación de insumos requiere de la preparación de los cuatros siguientes sub presupuestos.

² Welsch Hilton / Rivera Gordon. “Presupuestos: planificación y control”. Página: 177

2.1.1 Presupuesto de materiales: este presupuesto especifica, las cantidades planificadas de insumos requeridas para la producción.

2.1.2 Presupuesto de compras de insumos: este presupuesto establece las compras necesarias a realizarse para mantener las cantidades planificadas de insumos requeridas para la producción. En él se especifican las cantidades, el costo estimado y las fechas requeridas de entrega.

2.1.3 Presupuesto de inventarios de insumos: este presupuesto indica los niveles planificados del inventario de insumos en términos de cantidades y costo.

Dentro de la planificación de inventarios ha de considerarse, que los costos de los insumos están sujetos al control directo en el punto de utilización; por lo tanto, las actividades y costos deberán planificarse en términos de áreas o centros de responsabilidad, y los costos de las materias primas se incluyen en los costos de manufactura; por consiguiente, deben ser asignados a los productos elaborados. Los insumos básicos de información para realizar estos presupuestos son los siguientes: a) el volumen de producción planificada y b) los coeficientes estándar de uso, por tipo de materia prima para cada artículo fabricado.

2.2 Administración estratégica de inventarios:

Una empresa, si pudiera, preferiría no tener inventario alguno, porque mientras los productos están en el inventario no generan rendimientos y es preciso financiarlos. “No obstante, la mayoría de las empresas encuentra que es necesario mantener alguna forma de inventario debido a la baja certeza para pronosticar la demanda y porque toma tiempo transformar un producto en una forma lista para su utilización.

Adicional a esto; si los inventarios no necesarios son costosos para la empresa, también lo son los inventarios insuficientes, porque si los productos no están

disponibles cuando los clientes los demandan, se los podrían comprar a los competidores y la empresa perdería negocios en el futuro”.³

Los modelos de inventario relacionados con la administración de la producción, tiene como objetivo comprender los aspectos básicos de la administración del inventario, porque requiere la coordinación de los departamentos de ventas, compras, producción y finanzas. La falta de coordinación, pronósticos de ventas deficientes, o ambas cosas, pueden llevar a la ruina financiera.

2.2.1 Inventario de insumo

Este inventario incluye los nuevos artículos de inventario que se compran a los proveedores; es el material que una empresa compra para transformar materias primas en producto terminado para su venta o utilización en otro proceso dentro de la cadena de valor productiva. Mientras la empresa tenga un inventario de insumos, las demoras en los pedidos y las entregas de los proveedores no afectarán el proceso de producción.

2.2.2 Nivel óptimo de inventarios

La meta de la administración del inventario es proporcionar los inventarios requeridos para sostener las operaciones al costo más bajo posible. Por tanto, el primer paso para determinar el nivel óptimo de inventario es identificar los costos que implica comprar y manejar el inventario y, después, es necesario determinar en qué punto se reducen al mínimo sus costos.

2.2.3 Costos del inventario

En general, los costos del inventario se clasifican en tres categorías: los asociados al hecho de tener un inventario, lo asociados a ordenar y recibir el inventario y el asociado al faltante de inventario (existencias agotadas).

³ Scott Besley / Eugene F. Brigham. “Fundamentos de Administración Financiera”. Página: 603

- **Costos de manejo:** costos asociados al hecho de tener un inventario, los cuales incluyen los costos de almacenamiento, seguros, los costos de comprometer los fondos, depreciación y demás; estos costos por lo general aumentan en proporción a la cantidad de inventario que se tiene.
- **Costos por ordenar:** son los que se relacionan con la colocación y la recepción de una orden o pedido para comprar nuevo inventario, e incluyen los costos por generar memoranda, transmisiones electrónicas y demás. En su mayor parte, los costos asociados a cada orden son fijos, sin importar el tamaño de ésta.

“Costos totales del inventario = costos totales de manejo + costos totales de ordenar”⁴

Donde,

Costos totales de manejo = costo de manejo por unidad * unidades promedio en inventario

Costos totales por ordenar = costo por orden * número de ordenes

Si se supone que la empresa conoce la cantidad total de inventario que necesita y las ventas se distribuyen de manera uniforme durante cada período, es posible combinar los costos totales de manejo y los costos totales de ordenar para determinar los costos totales del inventario.

Para determinar la inversión promedio en el inventario depende de la frecuencia con que se colocan las órdenes y el tamaño de cada una de ellas. Si se colocan órdenes todos los días, el inventario promedio será mucho menor que si se colocan una vez al año y los costos de ordenar del inventario será alto. Se podrán reducir los costos de ordenar si se solicitan cantidades más grandes con menos frecuencia, pero entonces el inventario promedio y, por tanto, el total de costos de manejo serán altos.

⁴ Gálvez, G., Lindegaard “Contabilidad de Gestión, presupuestaria y de costos”. Página: 221

- **Cantidad económica (óptima) de reorden:** cantidad óptima que se debe ordenar; es la cantidad que minimizará los costos totales del inventario.

2.3 Modelo de la cantidad económica de orden

La cantidad económica de orden se determina mediante el cálculo para determinar el punto donde la pendiente de la curva del costo total de inventario.

“Los supuestos primarios del modelo son: 1) que las ventas se distribuyen por lo regular a lo largo del período en estudio y se pueden pronosticar con precisión, 2) que las órdenes se reciben cuando se esperan y 3) que el precio de compra de cada artículo en el inventario es el mismo, sin importar la cantidad ordenada”.⁵

Es evidente que algunos de los supuestos necesarios para que la EOQ básica sea válida no son realistas. Para que el modelo resulte más útil, es posible aplicar algunas ampliaciones simples. Primero, si hay una demora entre el momento en que se solicita el inventario y el momento en que se recibe, la empresa tiene que volver a ordenar antes de quedarse sin inventario.

- **Punto de reorden:** nivel de inventario en el que se debe colocar una orden.
- **Inventarios de seguridad:** los cuales representan inventario adicional que sirve para protegerse ante la demanda inesperada. La cantidad de existencias de seguridad que una empresa tiene por lo general aumenta con 1) la incertidumbre de los pronósticos de la demanda, 2) los costos que son resultado de los faltantes de inventario y 3) la probabilidad de que ocurran demoras en la recepción de los embarques. La cantidad de inventarios de seguridad disminuye a medida que aumenta el costo de tener este inventario adicional.
- **Descuento por cantidad:** descuento sobre el precio de compra ofrecido por el inventario que se ordena en grandes cantidades.

⁵ Scott Besley / Eugene F. Brigham. “Fundamentos de Administración Financiera”. Página: 605

2.4 Sistema de control de inventario (justo a tiempo)

“Sistema de control de inventarios con el cual un fabricante coordina la producción con los proveedores de modo que las materias primas de los componentes o insumos llegan justo cuando se necesitan en el proceso de producción”.⁶

Los beneficios y ventajas son: disminuyen las inversiones por mantenimiento de inventario, aumenta la rotación de inventario, se reducen las pérdidas de material y bajan los costos financieros.

La finalidad del método JIT (justo a tiempo) por sus siglas en inglés, es mejorar la capacidad de una empresa para responder económicamente al cambio. Así, a medida que se reduzca la cantidad del inventario, el método JIT señalará y dará prioridad a los estrechamientos que impidan el flujo y bloqueen la capacidad de la compañía para responder al cambio rápida y económicamente. Además, una vez que se hacen visibles todos y cada uno de los estrechamientos, el método JIT fuerza a emprender acciones para eliminarlos, estimulando con ello el uso del control de calidad total.

El JIT se describe como un sistema para fabricar y suministrar mercancías que se necesiten, en el momento adecuado y en los volúmenes requeridos. Desde el punto de vista técnico el JIT significa eliminar las pérdidas en inventarios no requeridos. Cuando esta metodología se ejecuta en las empresas, los rubros por inventarios de las fábricas se eliminan sistemáticamente. Al desarrollar esta metodología, las ideas tradicionales y fijas se plasman en cuatro objetivos esenciales.

- Atacar los problemas fundamentales.
- Eliminar inventarios sobredimensionados
- Buscar la simplicidad.
- Plantear requerimientos en base a planificaciones de consumo

⁶ Hay Edward J. “Justo a tiempo”. Página: 45

2.4.1 Costo / beneficio de la aplicación del justo a tiempo

Los enfoques convencionales del control de la fabricación como el MRP (Planificación de requerimiento de materiales) o el OPT (Optimizador) por sus siglas en inglés, exigen grandes inversiones de capital, la mayor parte del mismo consistente en hardware y software informático. Normalmente una aplicación de los sistemas MRP u OPT implica una secuencia de implantación de 18 meses para resolver los flujos de datos; luego se prueba el sistema en paralelo con el sistema existente, se solucionan los problemas iniciales y finalmente la empresa pasa a utilizar definitivamente el nuevo sistema. En cambio, el JIT exige muy poca inversión de capital. Lo que se requiere es una reorientación de las personas respecto a sus tareas. Con la aplicación del JIT, todos los gastos implicados son principalmente gastos de formación. El personal de una empresa debe ser consciente de la filosofía que subyace el JIT y cómo influye esta filosofía en su propia función.

A pesar que el costo de una aplicación JIT sea más bajo que el de las aplicaciones típicas del MRP, la reducción de las existencias es mucho mayor con el sistema JIT, muchas aplicaciones consiguen una reducción del 60 al 85 por 100 de las existencias. Considerando que el sistema JIT no tiene alcance a corto plazo; es decir, no debería utilizar el JIT durante seis meses y luego parar, es una campaña progresiva que busca el perfeccionamiento continuo.

2.4.2 Estrategia del justo a tiempo

El JIT es mucho más que un programa destinado a la reducción de inventarios o cero inventarios, es un sistema para hacer que las empresas de manufacturas operen eficientemente y con un mínimo de recursos, alineando las compras de insumos en función a la producción. También permite mejorar la calidad, y proporcionar un máximo de motivación para la solución de los problemas tan pronto como éstos surgen. Lo que describe el sistema como sinónimo de simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicios.

El JIT considera desecho a cualquier cosa que no sea necesaria para la manufactura del producto o que es un exceso del mismo, por ejemplo, inventarios de seguridad, las horas de mano de obra no utilizadas, tiempo invertido en el ajuste de máquinas y herramientas. Todo este tiempo y material desperdiciado incrementa el costo del producto y disminuye su calidad.

2.5 Administración del capital de trabajo

La administración estratégica del inventario en un entorno multinacional es más compleja que en un entorno sólo nacional en razón de los problemas de logística que surgen con el manejo de los inventarios. Dicha estrategia tal vez minimice la cantidad de inventarios necesaria para operar el negocio global, y por tanto la inversión en los mismos, pero también puede provocar demoras en el traslado de bienes desde las plazas centrales de almacenamiento hasta los puntos usuarios.

Los tipos de cambios pueden influir de forma considerable en la política de inventarios. Otro factor que se debe considerar es la posibilidad de que existan tarifas o aranceles sobre las importaciones.

También es preciso considerar los impuestos, los cuales tiene dos efectos en la administración multinacional del inventario. Primero, los países a menudo aplican impuestos patrimoniales sobre los activos, inclusive los inventarios, y cuando lo hacen, el impuesto se basa en el manejo en una fecha específica. Con estas reglas, es conveniente que una empresa multinacional 1) programe la producción de modo que los inventarios sean bajos en la fecha de evaluación y 2) mantenga existencias de seguridad en distintos puntos.

2.6 Capital de trabajo

El capital de trabajo es el excedente del activo corriente sobre pasivo corriente, el cual es importante, en vista que ha sido suministrado, tanto por los acreedores a largo plazo, como por los accionistas. En otras palabras, el capital de trabajo

representa el importe del activo corriente que no ha sido suministrado por los acreedores a corto plazo. Esta definición es de carácter cualitativo, puesto que muestra la posible disponibilidad del activo corriente en exceso del pasivo corriente; representa un índice de estabilidad financiera o margen de protección para los acreedores actuales y para futuras operaciones normales.

La disponibilidad inmediata del capital de trabajo depende del tipo y de la naturaleza líquida de activos corrientes tales como caja, inversiones temporales en efectivo, cuentas por cobrar e inventarios. El capital de trabajo es el importante del activo corriente. Esta interpretación es cuantitativa, puesto que representa el importe total de los recursos usados en las operaciones normales.

En esta definición el activo corriente se considera que es el capital bruto de trabajo, y el excedente del activo corriente sobre el pasivo corriente es el capital neto de trabajo. El capital de trabajo representa el importe del activo corriente que quedaría si todo el pasivo corriente fuese pagado, suponiendo que no hubiese pérdida o ganancia al convertir el activo corriente en efectivo.

Un capital de trabajo excesivo, especialmente en forma de efectivo y de valores negociables, puede ser tan desfavorable como un capital de trabajo insuficiente, debido al gran volumen de fondos que no son usados productivamente. Los fondos que no se emplean representan una pérdida de interés o de utilidad, estimulan los pagos excesivos de dividendos y a menudo conducen a inversiones en proyectos indeseables o en medios y equipos de fábrica innecesarios. De hecho, la disponibilidad de un capital de trabajo excesivo puede llevar al descuido por lo que se refiere a los costos y, por lo tanto, a ineficiencia en las operaciones. El capital de trabajo neto operativo comprende un concepto mucho más profundo que el concepto contable de capital de trabajo, y en este se considera única y exclusivamente los activos que directamente intervienen en la generación de

recursos, menos las cuentas por pagar. Para esto se excluyen las partidas de efectivo e inversiones a corto plazo.

En primer lugar, se supone que el efectivo en una empresa es lo menos posible, debe aproximarse a cero, ya que el efectivo no genera rentabilidad alguna. Tener grandes sumas de disponible es un error financiero. Una empresa no se puede dar el lujo de tener una cantidad considerable de efectivo ocioso cuando puede invertirlo en un activo que genere alguna rentabilidad como los inventarios, activos fijos, o el pago de los pasivos que por su naturaleza siempre generan altos costos financieros.

El capital de trabajo neto operativo, es la suma de inventarios y cartera, menos las cuentas por pagar.

Básicamente, la empresa gira en torno a estos tres elementos. La empresa compra a crédito los inventarios, eso genera cuentas por pagar. Luego esos inventarios los vende a crédito, lo cual genera la cartera.

La administración eficaz y eficiente de estos tres elementos, es lo que asegura un comportamiento seguro del capital de trabajo.

2.7 Razones financieras de liquidez

Las razones de liquidez se utilizan para juzgar la capacidad que tiene una empresa para satisfacer sus obligaciones de corto plazo, a partir de ellas se pueden obtener muchos elementos de juicio sobre la solvencia de efectivo actual de la empresa y su capacidad para permanecer solvente en caso de situaciones adversas. La finalidad es comparar las obligaciones y los recursos de corto plazo disponibles para satisfacer dichas obligaciones.

2.7.1 Prueba ácida: Denominada también índice de solvencia inmediata, índice ácido, índice rápido, coeficiente ácido o índice de liquidez.

Es una medida del grado en que el efectivo y los activos más líquidos cubren los pasivos corrientes. Se determina de la siguiente forma:

$$\text{“Prueba ácida} = [\text{Activos corrientes} - \text{Inventarios}] / \text{Pasivos corrientes”}^7$$

La regla empírica común señala que la razón de prueba del ácido más aceptable es 1 a 1. Este estándar es bajo en relación con el que se emplea para la razón del corriente, o índice de solvencia debido a la exclusión de los inventarios.

2.8 EBITDA

El estado de resultados es uno de los tres pilares fundamentales de los estados financieros de una empresa (junto con el estado de situación patrimonial y el estado de origen y aplicación de fondos). En el estado de resultados se parte de la facturación de la compañía y, después de deducir todos los gastos y costos, se obtiene el resultado operativo del negocio mismo, independientemente de otros resultados secundarios, de sus resultados financieros o de los impuestos que paga. En concreto, la función es observar si el negocio central de una empresa es o no rentable. Todo ello tiene que ser suficiente para compensar el resto de gastos debajo de la línea operativa y ofrecer una ganancia:

Ventas/ingresos (facturación)

- Costo de producción

- Depreciaciones y amortizaciones

= Resultado bruto

- Gastos administrativos

- Gastos de comercialización

= Resultado operativo (o ganancias antes de intereses e impuestos, EBIT)

“El EBITDA (Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones) por sus siglas en inglés, se obtiene de sumar al resultado

⁷ Moreno, Perdonó. “Planeación financiera estratégica”. Página: 483

operativo obtenido, las depreciaciones y amortizaciones que se restaron en el balance, pues no representan un reparto de fondos, sino una pérdida contable que se debe registrar por el uso o por el paso del tiempo de los activos fijos que se adquirieron en un determinado momento. De esta manera, se expone de la mejor forma posible el valor de los activos fijos (planta, propiedades y equipos) disponibles".⁸

Resultado operativo (EBIT)

+ Amortizaciones y depreciaciones

= Ganancias antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA)

El EBITDA se utiliza para analizar el desempeño operativo de una compañía, puesto que indica la dimensión de la cantidad que genera el negocio en sí mismo de la empresa es decir, su resultado operativo o de sus operaciones normales.

Es un acrónimo que responde al beneficio (utilidad) antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones. Este indicador se ha consolidado, en los últimos años, como el indicador más utilizado para medir la rentabilidad operativa de una empresa. Tiene la ventaja de eliminar el sesgo de la estructura financiera, del entorno fiscal (a través de los impuestos) y de los gastos ficticios (amortizaciones).

El EBITDA no es una medida del flujo de caja de la compañía. Tomarlo de esta manera procede del hecho de que los intereses y los impuestos son gastos reales, y por lo tanto relevantes en el cálculo del flujo de caja. Tampoco tiene en cuenta las inversiones realizadas o las variaciones de capital, que también tienen impacto en el flujo de caja. Vincular EBITDA y flujo de caja supondría de forma ideal que todas las ventas se cobran, todas las deudas se pagan, y todo lo que se compra se vende.

⁸ Como calcular e interpretar el EBITDA de una compañía. <http://www.saladeinversion.es/formacion/como-calcular-interpretar-ebitda-compania-inversion-trading-20-04-11/>

2.9 Software de aplicaciones SAP

El nombre de SAP proviene de: sistemas, aplicaciones y productos en procesamiento de datos. EL nombre SAP es al mismo tiempo el nombre de una empresa y el de un sistema informático. Este sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. La integración total de los módulos ofrece real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa. Esta es la característica más importante del sistema SAP y significa que la información se comparte entre todos los módulos que la necesiten y que pueden tener acceso a ella.

Los módulos de aplicación son los siguientes:

- Gestión financiera (FI) Libro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales.
- Controlling (CO) Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio.
- Tesorería (TR) Control de fondos, gestión presupuestaria.
- Sistema de proyectos (PS). Grafos, contabilidad de costes de proyecto.
- Gestión de personal (HR). Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal.
- Mantenimiento (PM). Planificación de tareas, planificación de mantenimiento.
- Gestión de calidad (QM). Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad.
- Planificación de producto (PP). Fabricación sobre pedido, fabricación en serie.
- Gestión de material (MM). Gestión de inventarios, compras, verificación de facturas.
- Comercial (SD). Ventas, expedición, facturación.
- Workflow (WF), Soluciones sectoriales (IS), con funciones que se pueden aplicar en todos los módulos.

“SAP establece e integra el sistema productivo de las empresas. Se constituye con herramientas ideales para cubrir todas las necesidades de la gestión empresarial sean grandes o pequeñas en torno a: administración de negocios, sistemas contables, manejo de finanzas, contabilidad, administración de operaciones y planes de mercadotecnia, logística, entre otras. SAP proporciona productos y servicios de plataforma virtual para solucionar problemas en las empresas que surgen del entorno competitivo mundial, los desarrollos de estrategias de satisfacción al cliente, las necesidades de innovación tecnológica, procesos de calidad y mejoras continuas”.⁹

2.10 Análisis vertical de estados financieros

“El análisis vertical consiste en determinar la participación de cada una de las cuentas del estado financiero, con referencia sobre el total de activos o total de pasivos y patrimonio para el balance general, o sobre el total de ventas para el estado de resultados, permitiendo al análisis financiero las siguientes apreciaciones objetivas:

- “Visión panorámica de la estructura del estado financiero, la cual puede compararse con la situación del sector económico donde se desenvuelve o, a falta de información, con la de una empresa conocida que sea el reto de superación.
- Muestra la relevancia de cuentas o grupo de cuentas dentro del estado. Si el analista, lector o asesor conoce bien la empresa, puede mostrar las relaciones de inversión y financiamiento entre activos y pasivos que han generado las decisiones financieras.
- Controla la estructura, puesto que se considera que la actividad económica debe tener la misma dinámica para todas las empresas.

⁹ Hector Yescás. Qué es SAP: La herramienta productiva de las organizaciones. Consultado 4 mayor 2011. Disponible en <http://hectoryescas.blogdiario.com/1176213300>

- Evalúa los cambios estructurales, los cuales se deben dar por cambios significativos de la actividad, o cambios por las decisiones gubernamentales, tales como impuestos, sobretasas, así como va a acontecer con la política social de precios, salarios y productividad.
- Evalúa las decisiones gerenciales, que han operado esos cambios, los cuales se puedan comprobar más tarde con el estudio de los estados de cambios.
- Permiten plantear nuevas políticas de racionalización de costos, gastos y precios y de financiamiento.
- Permite seleccionar la estructura óptima, sobre la cual exista la mayor rentabilidad y que sirva como medio de control, para obtener el máximo de rendimiento.”¹⁰

En el análisis vertical del balance general, cada partida de activos se presenta como un porcentaje del total de activos. Cada partida de pasivos y de capital contable de los accionistas se presenta como un porcentaje del total de pasivos y del capital contable de los accionistas.

2.11 Análisis horizontal de estados financieros

Estudia las relaciones entre los elementos financieros para dos juegos de estados; es decir, para los estados de fechas o períodos sucesivos. Por consiguiente, representa una comparación dinámica en el tiempo.

Al efectuar el análisis horizontal de tres o más estados, se puede utilizar dos bases diferentes para calcular los aumentos o disminuciones, que son:

- Tomando como base los datos de la fecha o período inmediato anterior.
- Tomando como base los datos de la fecha o período más lejano.

¹⁰ Rodrigo Gaitán, Orlando Gaitán. . Interpretación, análisis y diagnóstico de los estados financieros.
<http://doctrina.vlex.com.co/vid/vertical-horizontal-reexpresion-financieros-57840481>

“El análisis horizontal mediante el cálculo de porcentajes o de razones, se emplea para comparar las cifras de dos estados. Debido a que tanto las cantidades comparadas como el porcentaje o la razón se presentan en la misma fila o renglón. Este análisis es principalmente útil para revelar tendencias de los estados financieros y sus relaciones”.¹¹

Las ventajas del análisis horizontal se pueden resumir de la siguiente forma:

1. Los porcentajes o las razones del análisis horizontal solamente resultan afectados por los cambios en una partida, a diferencia de los porcentajes del análisis vertical que pueden haber sido afectados por un cambio en el importe de la partida, un cambio en el importe de la base o por un cambio en ambos importes.
2. Los porcentajes o las razones del análisis horizontal ponen de manifiesto el cumplimiento de los planes económicos cuando se establece comparaciones entre lo real y lo planificado.
3. Los porcentajes o las razones del análisis horizontal son índices que permiten apreciar, de forma sintética, el desarrollo de los hechos económicos. La comparación de estos porcentajes o razones correspondientes a distintas partidas del estado de pérdida y ganancias; es decir, entre partidas de diferentes estados, es particularmente útil en el estudio de las tendencias relacionadas con el desarrollo de la actividad económica.

2.12 Mercado spot

Un mercado spot o al contado, es un mercado donde se realiza una transacción al precio actual de un instrumento financiero, en el mercado spot el intercambio de divisas se formaliza con efectos inmediato.

¹¹ Rodrigo Gaitán, Orlando Gaitán. . Interpretación, análisis y diagnóstico de los estados financieros. <http://doctrina.vlex.com.co/vid/vertical-horizontal-reexpresion-financieros-57840481>

“El mercado spot es uno de los más usados en la especulación de divisas, donde los creadores de mercado colocan una tasa de compra y otra de venta, la primera es la tasa en la que el operador estaría dispuesto a comprar una divisa extranjera en una posición larga y la segunda es la tasa a la que estaría dispuesto a venderla en una posición corta. En este mercado el margen de utilidad es la diferencia entre la tasa de compra y la de venta”.¹²

2.13 Indicador baltic exchange supramax

Es un indicador financiero que representa el índice de los fletes marítimos de carga a granel seca de hasta 20 rutas clave marítima en régimen de fletamento de todo el mundo, administrado en Londres.

“El índice es un cálculo diario (a las 13:00 horas de Londres) de la medida del precio del transporte por mar de las principales materias primas sólidas y a granel, como el carbón, mineral de hierro, granos, azúcar, entre otras. Refleja la cantidad de contratos de envío de mercancías que se cierran en las principales rutas marítimas mundiales”.¹²

En la medida en que la economía mundial entra en crisis, se reducen los contratos de transporte de materias primas y en consecuencia este indicador desciende. Por tanto, se considera un indicador adelantado del mercado y se revela como un eficaz termómetro de la evolución de la economía mundial.

En tiempos de crisis, el producto interno bruto desciende, se produce una reducción de consumo, lo que supone una menor demanda de materias primas y una paralización del comercio mundial que impacta en las empresas navieras, quedándose numerosos buques anclados en los puertos.

¹² Jiménez Almaraz, L. 2009. LATIBEX. El mercado latinoamericano de valores (en línea). México. Consultado 10 oct. 2011. Disponible en www.eumed.net/libros/2009a/510/

2.14 Indicador PACE

“El indicador financiero internacional PACE es una herramienta utilizada por los grandes productores y comercializadores de materiales derivados del petróleo. Este instrumento se utiliza para valorizar cotizaciones a nivel mundial del precio de venta de material. Este indicador opera en base a los volúmenes de negociación y la especulación de la cotización del petróleo. Mientras mayores sean los volúmenes de compra, el precio de cierre se negocia en porcentajes comparativos a la cotización promedio de cierre mensual del barril de crudo”.¹³

¹³ Ortiz, Velásquez. 2010. La inversión y su comportamiento en Latinoamérica. Consultado 14 oct. 2011. Disponible en www.eumed.net/libros/2010e/810/

3. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la explicación en detalle del procedimiento utilizado en el desarrollo de la investigación.

La metodología para la investigación de los inventarios de combustible sólido de petróleo en las industrias manufactureras de productos para la construcción, incluyó todo el manejo y saldo de combustible sólido de petróleo en planta, costos asociados de colocación, traslados y material. Para este caso se consultó la base de datos del programa SAP que contiene notificaciones de consumo y saldos de inventarios en fechas establecidas. Para ello, se tomaron muestras mensuales de reportes históricos sobre la cantidad de combustible empleado para la producción, en determinados períodos.

Como parte de las técnicas de investigación de campo, se recolectaron datos a través de entrevistas con los gerentes de unidades específicas, para conocer y analizar las decisiones de cadena de suministros y el impacto financiero para la organización.

Se obtuvo información de los consumos de notificación de material cargadas a una orden de proceso, lo cual permitió establecer la cantidad de inventario requerido para la producción. Con el manejo de datos históricos, se estableció una tendencia de inventarios a través del período de investigación y los costos asociados que esto representa, así como su impacto directo en el capital de trabajo.

3.1 Delimitación del problema

La delimitación del problema se detalla en cada uno de sus elementos a continuación:

- Punto de vista: administración estratégica de inventarios aplicando la técnica de justo a tiempo.
- Unidad de análisis: sector industrial manufacturero

- **Ámbito Geográfico:** Guatemala.
- **Período Histórico:** años comprendidos del 2007 al 2011.

3.2 Delimitación del problema

La delimitación del problema se detalla en cada uno de sus elementos a continuación:

- **Punto de vista:** administración estratégica de inventarios aplicando la técnica de justo a tiempo.
- **Unidad de análisis:** sector industrial manufacturero
- **Ámbito Geográfico:** Guatemala.
- **Período Histórico:** años comprendidos del 2007 al 2011.

3.3 Justificación

Derivado que el combustible sólido de petróleo utilizado en el proceso industrial manufacturero de la construcción es el insumo con la mayor proporción del costo del producto terminado (69%), la disponibilidad del inventario en la planta de producción es necesario implementar un sistema de administración estratégica de inventarios.

Este tipo de combustible no está disponible en Guatemala, por lo que necesita ser importando desde las petroleras en Estados Unidos. Las negociaciones de compra anuales se definen sin ningún objetivo claro, lo cual representa inversiones no requeridas en inventarios, aumentando el capital neto de trabajo y minimizando el flujo de efectivo disponible en la organización.

Se debe considerar que los costos de manejo por material y los costos de colocación de material hasta planta impactan directamente en el costo promedio del inventario y en el efectivo disponible.

Con la aplicación de las herramientas de manejo de inventarios en base a pronósticos de ventas, los costos asociados por colocación de pedido, el efecto en

el capital neto de trabajo y el perfil logístico de importación, se minimizará el impacto en los indicadores financieros, tomando riesgos controlados.

3.4 Objetivo general

Diseñar una propuesta de la técnica justo a tiempo para la administración estratégica de inventarios que permita estimar costos y niveles óptimos de inventarios, identificar el punto y la cantidad económica de reorden, así como optimizar el capital de trabajo en el sector industrial de la construcción.

3.5 Objetivos específicos

- Estimar la proyección de consumo y compra de combustible sólido de petróleo, en función a la planificación de la producción.
- Establecer los niveles de inventario, costos de manejo y colocación de pedidos a través de la cantidad óptima de pedido.
- Modelar el sistema justo a tiempo a través del costo del inventario, el punto y la cantidad económica de reorden e inventario de seguridad.
- Determinar el impacto económico de inventarios en la integración de cuentas corrientes a través del análisis horizontal y vertical.
- Evaluar el impacto financiero, optimización del capital de trabajo y la liquidez financiera utilizando como parámetro de medición el capital de trabajo, y el indicador de prueba ácida.

3.6 Hipótesis

La administración estratégica de inventarios de combustible sólido de petróleo a través del sistema justo a tiempo en el sector manufacturero de productos para la construcción en Guatemala permite optimizar el suministro, identificar punto de reorden y cantidad económica de reorden; así como optimizar el capital de trabajo y el manejo de liquidez.

3.6.1 Variable independiente

Administración estratégica de inventarios de combustible sólido de petróleo a través del sistema justo a tiempo

3.6.2 Variables dependientes

Optimización de suministro, punto de reorden, cantidad económica de reorden, optimización del capital de trabajo y el manejo de liquidez.

3.7 Método científico

La investigación se sustentó a través de técnicas de investigación documental y de campo, para establecer y comprobar las causas adjudicadas a industrias manufactureras de productos de consumo masivo de construcción que incurren en pérdidas asociadas a la incorrecta administración estratégica de sus inventarios de insumos de importación (combustible sólido), aplicando para el efecto, el método científico en sus tres fases:

- Indagatoria: a través de los procesos de recolección de información directamente de las fuentes primarias y secundarias, por medio de entrevistas y consultas bibliográficas referidas al tema. La guía de la entrevista se encuentra en la sección de anexos.
- Demostrativa: a través de la comprobación de la hipótesis establecida, mediante los procesos de análisis financiero, costos, síntesis, abstracción y análisis de resultados.
- Expositiva: utilizando los procesos de conceptualización y generalización, lo cual será expuesto a través de la presentación de los resultados de la investigación y de la elaboración del presente informe final de tesis.

3.8 Técnica para diseño del sistema justo a tiempo

La técnica que se utilizó para determinar el volumen de pedido que optimiza los costos y niveles de inventario fue:

1. Pronosticar la demanda de producción para el año 2011.
2. Realizar los cálculos requeridos de energía en función a la producción de material para estimar las toneladas de combustible sólido de petróleo requerido.
3. Construir el escenario de colocación de embarques para su recepción en Puerto Barrios, Guatemala. Aunado a ello, los costos asociados de colocación de producción: costos de material, seguro, flete, estiba en almacén de puerto, traslados a centro de productivo.
4. Determinar la política de inventarios de seguridad en la planta, para garantizar el abastecimiento de combustible sólido de petróleo a producción, considerando que la administración de insumos importados es compleja, por todos los factores externos que pueden ser no controlables y que alterarían el manejo del inventario necesario y los costos asociados. El exceso de inventario en planta, representa incremento en el capital de trabajo y reduce la liquidez inmediata. Versus el escenario contrario, la carencia del material eleva el 40% del costo de producción.
5. Establecer el costo total del inventario integrado por los costos totales de manejo más los costos totales por ordenar. Los costos totales incluye el costo de manejo por unidad y las unidades promedio en inventario. Los costos totales de ordenar se integra con los costos por orden y el número de orden en el período de tiempo establecido.
6. Aplicar el modelo económico de reorden para determinar la cantidad óptima que se debe ordenar minimizando el costo total de inventario, considerando el costo de manejo, el precio de compra y el costo de ordenar.
7. Diseñar el sistema justo a tiempo a partir del modelo económico de reorden garantizando el suministro para la planificación de combustible.
8. Evaluar el impacto en el capital de trabajo y en la liquidez inmediata, con base en los inventarios mínimos y compararlo con tendencias históricas del año 2007 al 2010.

4. PLANIFICACIÓN DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

En todo proceso productivo es importante el desarrollo de una adecuada cadena de suministros para cumplir con la planificación de materias primas o insumos determinados a partir de la estimación de la demanda anual del producto.

La certeza y validez del estudio de mercado con base en los pronósticos de ventas por el área comercial de la organización es crucial para realizar el plan maestro de planta, este contiene la planificación anual de la producción y los requerimientos de materias primas.

La planificación de la producción se estima a partir la disponibilidad y rendimiento de la capacidad instalada, posterior a ello, se estiman las materias primas que se utilizarán en proceso.

Como parte crucialmente importante del proceso, se realiza una planificación semanal donde se detalla el nivel de inventarios, traslados, consumos e importaciones del principal insumo de producción, combustible sólido, minuciosamente detallado por el costo que éste representa en la fabricación del producto final (40%) aunado a los niveles de inventarios requeridos para la administración de riesgos de proceso.

4.1 Determinación de la demanda

La estimación de la demanda para los productos de construcción está estrechamente relacionada con un plan de mercadeo anual. Por ser un producto de consumo masivo, existen períodos estacionales de variación de demanda, para lo cual se desarrollan estrategias de estimulación de mercado, como promocionales, ofertas, entre otras.

Los principales factores que influyen el consumo en el mercado local son:

- Las estaciones climáticas, en la época de verano el comportamiento del mercado es con tendencia al alza con resultado de condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de proyectos habitacionales. En invierno, el mercado se deprime con lo complicado que es manejar el producto colocado en obras de construcción.
- Desarrollo del mercado inmobiliario, usualmente basado en comportamientos históricos del mercado donde la mayoría de productos habitacionales se desarrollan en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre lo que demanda un volumen representativo de material al sector inmobiliario aproximadamente el 20% del consumo anual.
- Impacto en las remesa familiares, desde el 2007 el porcentaje de las remesas familiares a presentado una tendencia de crecimiento hasta integrar el 5.5% de PIB pronosticado para el 2011. Del total de las remesas familiares el 15% de los fondos están destinados para el sector vivienda. Las principales aportación son junio y septiembre.
- Factores socio-políticos, como parte de las estrategias de los gobiernos en cursos y el empuje al desarrollo social.

4.2 Planificación de la producción

Como parte de la planeación estratégica se debe desarrollar la sistematización de todos los factores de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo, para realizar la planificación de la producción determinada en el plan de mercado anual, considerando las utilidades pronosticadas y la capacidad de producción.

La planificación anual de producción para el 2011, se determina a través de la eficiencia y disponibilidad de los equipos de producción en planta para este año, considerando los mantenimientos programados y las posibles fallas no previstas:

Cuadro 1
Planificación 2011 de producto para la construcción
expresado en miles de toneladas métricas

Producción	Línea 1 Toneladas	Línea 2 Toneladas	Línea 3 toneladas	Línea 4 toneladas	Total toneladas
Enero	32.07	51.41	75.86	26.19	185.54
Febrero	32.07	51.41	75.86	26.19	185.54
Marzo	35.50	56.92	83.99	26.19	202.61
Abril	33.21	40.39	78.57	26.19	178.37
Mayo	35.50	56.92	83.99	26.19	202.61
Junio	34.36	55.08	81.28	13.09	196.92
Julio	35.50	31.21	56.92	26.19	154.13
Agosto	35.50	56.92	46.05	26.19	164.68
Septiembre	12.59	55.08	81.28	26.19	175.16
Octubre	-	35.50	7.89	26.19	65.30
Noviembre	-	55.08	81.28	26.19	162.56
Diciembre	-	56.92	83.99	26.19	167.10
Total	286.35	602.93	837.00	301.18	2,040.56

Fuente: Cálculos en base a capacidad instalada en líneas de producción

En el cuadro 1, la capacidad instalada de las cuatro líneas de producción está considerada en el plan para cubrir con la demanda de mercado establecida por el área comercial. La línea 1 no opera la totalidad del año por efectos en la reducción de la demanda y por ser la línea menos eficiente se prioriza sobre la operación de la línea 2 y 3, que en conjunto fabrican el producto A, a diferencia de la línea 4, que es la menor producción, opera todo el año por ser la única línea de producción que fabrica el producto B.

Los mantenimientos están programados de forma estratégica, para no generar impacto sobre los meses de altas de demanda. La línea 1 no tendrá mantenimiento programado durante su operación, se planificó en los meses del año donde no será requerida. Línea 2 se programa mantenimiento en el mes de julio. La línea 3, la de mayor producción, se planifica en octubre, como resultado

de la baja demanda de la época que posteriormente repunta en diciembre. La línea 4, tiene mantenimiento planificado en junio.

La línea de producción 1, es tecnología de 1970, la línea 2 de 1980, la línea 3 del año 2000 y la línea 4 del año 2005. Las primeras 3 líneas son diseños de Suecia y la cuarta línea de Alemania.

El plan de producción para el producto A prioriza sobre las líneas 2 y 3, básicamente porque la línea 2 produce 1.60 veces que la línea 1, con la misma eficiencia térmica, lo que genera un ahorro en costos. Y la línea 3, produce 2.36 y 1.47 veces más que la línea 1 y 2 respectivamente, con bajos consumos térmicos, lo que representa reducción en los costos de producción de 8.21% por tonelada de producto fabricado.

4.3 Presupuesto de combustible sólido de petróleo

El presupuesto de combustible sólido de petróleo para lograr abastecer las 4 líneas de producción se estima en los consumos específicos energéticos de cada línea de producción. La relación entre las toneladas producidas y el combustible requerido es directamente proporcional.

La base de cálculo es el poder calorífico del combustible para luego hacer un recálculo de insumo requerido para lograr la planificación mensual. El consumo térmico específico se refiere a una relación entre la cantidad de energía suministrada al equipo para producir una tonelada de producto final.

El presupuesto de combustible se realiza por línea de producción de forma mensual.

Cuadro 2
Presupuesto 2011 de combustible sólido de petróleo
expresado en toneladas métricas

Producción	Línea 1 Toneladas	Línea 2 toneladas	Línea 3 toneladas	Línea 4 toneladas	Total toneladas
Enero	3,263.45	5,229.41	7,626.63	3,024.00	19,143.49
Febrero	3,263.45	5,229.41	7,626.63	3,024.00	19,143.49
Marzo	3,613.10	5,789.71	8,443.77	3,348.00	21,194.58
Abril	3,380.00	4,108.82	7,899.01	3,132.00	18,519.84
Mayo	3,613.10	5,789.71	8,443.77	3,348.00	21,194.58
Junio	3,496.55	5,602.94	8,171.39	1,620.00	20,510.88
Julio	3,613.10	3,175.00	8,443.77	3,348.00	21,194.58
Agosto	3,613.10	5,789.71	4,630.46	3,348.00	17,381.26
Septiembre	1,282.07	5,602.94	8,171.39	3,240.00	18,296.40
Octubre	-	5,789.71	8,443.77	3,348.00	14,966.77
Noviembre	-	5,602.94	8,171.39	3,240.00	17,014.34
Diciembre	-	5,789.71	8,443.77	3,348.00	17,581.48
Total	29,137.90	63,500.02	94,515.79	38,988.00	226,141.71

Fuente: Consumo térmico específico por línea de producción

En el cuadro 2 se observa que los principales meses de consumo son el reflejo del pronóstico de ventas, que define la temporada alta de consumo del producto entre los meses de marzo y julio, debido a que las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de proyectos de construcción. El precio internacional del flete marítimo en el Golfo de México-EEUU es el más alto del año de Abril a Junio, lo que aumenta el costo del combustible sólido de petróleo para el sector industrial de la construcción.

4.4 Presupuesto de costos de combustible sólido de petróleo

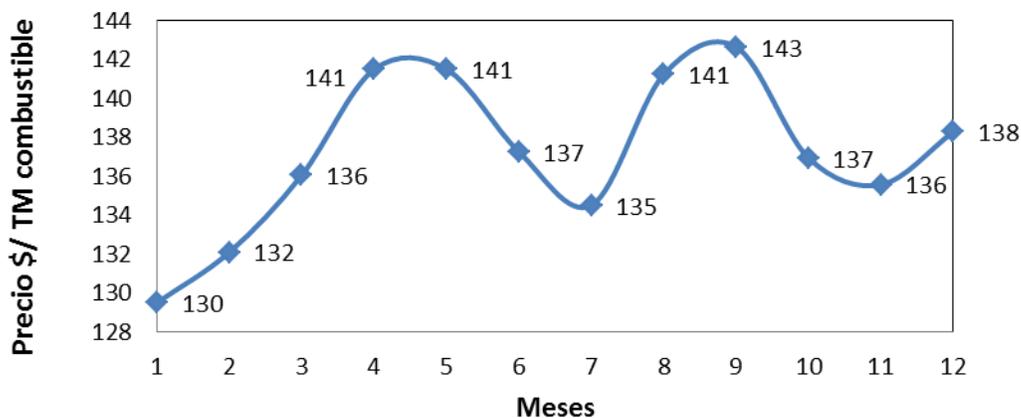
Los precios del combustible sólido de petróleo en el mercado internacional, están regulados por los precios del petróleo crudo, debido a la versatilidad del mercado, aunado al exceso de demanda de combustible sólido, los precios premium han

subido para este año del 5 al 7%, mientras que el mercado spot se estima hasta el 15%. Básicamente, por esta justificación de precios es fundamental realizar la planificación adecuada de insumos para evitar colocar pedidos spot que modifican el precio del inventario global.

Para reducir los costos del combustible sólido en Guatemala, se manejan contratos anuales con fechas preestablecidas en el primer mes del año, para regularizar los precios del FOB, flete y seguro durante el resto del 2011.

Los precios de fletes marítimos internacionales varían a lo largo del año, lo cual es regulable a través de contratos con los proveedores del Golfo de México – Estados Unidos. Los estimados en precios de combustible sólido y los fletes para el 2011 se representan en las gráficas 1 y 2.

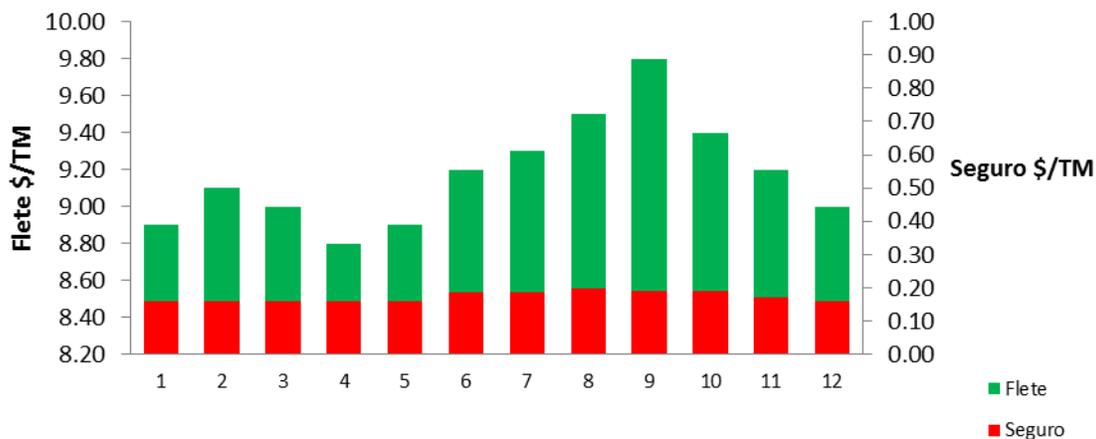
Gráfica 1
Precio del FOB (Libre a Bordo) para el 2011
expresado en US\$ por tonelada de combustibles sólido de petróleo



Fuente: Indicador de combustibles PACE

El indicador PACE es la referencia de precios internacionales de combustibles sólidos a nivel mundial, conformado por los grandes consumidores como Estados Unidos, Argentina, Alemania, India, Tailandia, entre otros. Está basado en fomentar buenas prácticas de energía, reduciendo las emisiones de carbono al medio ambiente y optimización de costos energéticos.

Gráfica 2
Precio de flete y seguro naviero para el 2011
expresado en US\$ por tonelada de combustible sólido de petróleo



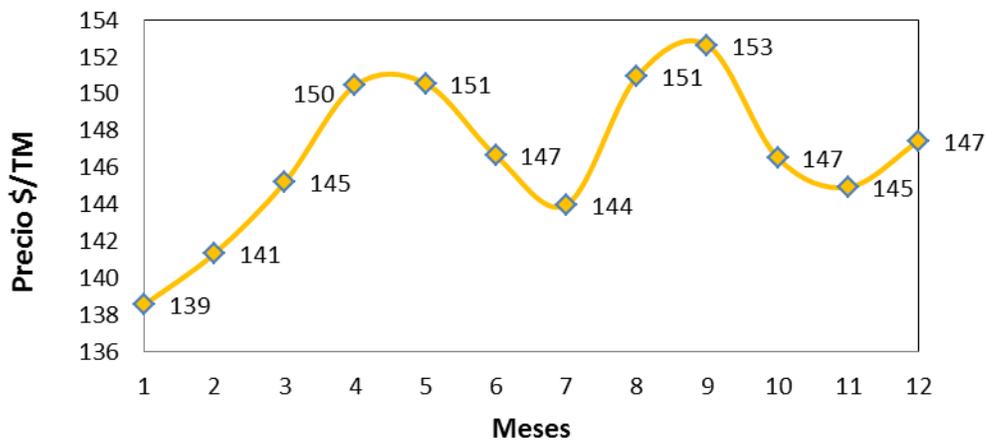
Fuente: Baltic exchange supramax index

Los precios internacionales de seguro marítimo tienen comportamiento estable durante el 2011, a excepción de los meses de agosto a octubre donde los costos incrementan por la temporada de huracanes.

El costo del flete marítimo está determinado por el indicador BSI (**baltic exchange supramax index**) que es un índice de los fletes marítimos de carga a granel seca de hasta 20 rutas claves marítimas en régimen de fletamento de todo el mundo, administrado en Londres. El índice es un cálculo diario de la media de los precios del transporte por mar de las principales materias primas sólidas a granel. Es un

indicador adelantado de mercado y se revela como un eficaz termómetro de la evolución de la economía mundial.

Gráfica 3
Comportamiento del costo integrado para el año 2011 expresado
en US\$ por tonelada de combustibles sólido de petróleo



Fuente: Precio de FOB mas flete y seguro marítimo Gráfica 1 y 2

En la gráfica 3, el costo integrado de combustible sólido de petróleo colocado en Guatemala, lo integran el valor de compra, flete y seguro. La tendencia del costo total tiene comportamiento similar al precio de compra internacional, gráfica 1, integrado por el 93.5% del FOB. Lo que refleja la importancia de las negociaciones internacionales para el suministro anual. La distribución de los precios anuales está determinada por la demanda requerida del mercado Latinoamericano.

4.5 Presupuesto de compra de combustible sólido de petróleo

Considera los precios internacionales establecidos por las petroleras de EEUU, el flete de la naviera y el seguro de traslado hasta el Puerto Santo Tomás de Castilla, Izabal, Guatemala.

Los precios de compra de cada mes se establecen con base en las tendencias internacionales, correspondiente al movimiento de los indicadores que regulan el precio del mercado y la colocación del pedido.

Cada orden de compra se establece con base en la planificación de producción anual, diferenciada para cada tipo de combustible requerido en las líneas de producción.

El presupuesto de compra para el 2011 es:

Cuadro 3
Presupuesto compra para el año 2011 expresado
en US\$ por tonelada de combustible sólido de petróleo

Producción	Combustible toneladas	Costo inventario US\$
Enero	30,000	4,156,800
Febrero	30,000	4,240,500
Marzo	-	0.00
Abril	30,000	4,513,640
Mayo	30,000	4,516,640
Junio	30,000	4,399,050
Julio	-	0.00
Agosto	30,000	4,527,910
Septiembre	30,000	4,578,980
Octubre	-	0.00
Noviembre	-	0.00
Diciembre	30,000	4,423,160
Total	240,000	35,356,680

Fuente: Planificación de requerimiento de materiales y costo integrado

El costo total del inventario incluyendo ambos tipos de insumos es de US\$35.4 millones. Los precios de cada orden de compra están estimados a la variación de precios internacionales regulados por los indicadores de mercado. La planificación de consumos tiene como objetivo minimizar el inventario disponible al final del período fiscal para reducir los impuestos que generan el almacenaje de inventarios. La única condición requerida para reducir los riesgos de producción es garantizar los inventarios de seguridad de al menos 2 semanas de material consumible.

4.6 Presupuesto de inventario de combustible sólido de petróleo

El manejo correcto de los inventarios en Puerto Barrios y en el centro productivo permite garantizar el suministro requerido por la planificación de producción.

El almacén de Puerto Barrios tiene capacidad para administrar 57,000 toneladas de material. De forma semanal se realiza una planificación de los traslados de Puerto Barrios al centro productivo, considerando que la capacidad máxima de almacenaje en el centro productivo es de 10,500 toneladas.

El presupuesto de inventarios se realiza de forma semanal, tomando como punto de referencia los inventarios iniciales, movimientos de material a través de los traslados, más la colocación de pedidos; es lo que determina los saldos finales semanales del inventario

Como factor adicional; para la colocación de cada pedido, por lo menos un almacén de Puerto Barrios debe tener saldo a cero, para recibir completa la carga del embarque en lugar adecuado.

5. NIVELES ÓPTIMOS DE INVENTARIOS

Para lograr la eficiencia en el manejo de los inventarios de insumos en el sector industrial de productos para la construcción se debe determinar el costo adecuado por este concepto, fijando, además una política adecuada para el manejo de los inventarios. Para el efecto es importante tomar en cuenta que el combustible sólido de petróleo es importado del Golfo de México – Estados Unidos.

Con la implementación de políticas eficientes de inventarios se obtendrán los niveles óptimos de la inversión en inventarios mediante el control de los centros de almacenaje, con ello se asegura que los niveles óptimos se cumplan.

El nivel óptimo de inventario se logra cuando se satisfacen plenamente las necesidades de insumos, con la mínima inversión.

5.1 Política de inventarios por centro de almacenaje

Por el tipo de logística y el manejo óptimo de los inventarios en el centro productivo, se poseen 2 almacenes que permiten ejecutar una planificación y control de inventarios, Puerto Barrios denominado almacén 1 y el centro productivo almacén 2. Por espacios físicos y distribución de cargas cada uno delimita las variables y saldos totales para la recepción, según el presupuesto de producción.

5.1.1 Almacén en Puerto Barrios

Este almacén tiene 2 puntos de recepción de embarques, facilitando las operaciones. Cada patio tiene capacidad de almacenaje de 30,000 TM de material.

Para la recepción de un nuevo pedido, se debe tener preparado cada patio, lo que representa que todo el material del embarque anterior se tuvo que trasladar completamente al centro productivo.

El proceso de despacho de material es coordinado por el área de cadena de suministros y transportes, en requisición por los niveles de inventarios. La planificación de traslados se ejecuta de forma semanal para garantizar la producción continua.

5.1.2 Almacén en centro productivo

El área de almacenaje en el centro productivo es reducida en comparación al área de Puerto Barrios, la capacidad máxima es de 12,000 TM. Por detalles de seguridad industrial, la descarga y el manejo, se realiza en horario diurno, maximizando la tasa de llegada hasta 50 góndolas por día, equivalente a 1250 toneladas de combustible sólido de petróleo diarios.

La operatividad del patio y el inventario a máxima capacidad representa 2 semanas continuas de operación de producción, incluyendo las 4 líneas de producción.

Los ingresos del almacén 1, se realizan de forma semanal de lunes a viernes trasladando generando un sistema integrado y sistemático de cadena de suministros.

5.2 Política integrada de inventario

Globalizando la operación de ambos almacenes y las toneladas de inventarios se busca minimizar los volúmenes improductivos que representan aumento en el capital de trabajo.

Los parámetros de referencia que optimizan el inventario global del año son:

El almacén del centro productivo debe maximizar su capacidad para garantizar un período continuo de operación por alternaciones que se generen en la planificación de traslados involucrándose terceros que interrumpan el flujo continuo como bloqueos parciales de carreteras, catástrofes naturales, fallas en básculas, entre otras.

Los almacenes en Puerto Barrios están diseñados como centros de acopio de las importaciones. El sistema de prorrato del inventario por costo promedio se realiza sobre los saldos mensuales de éste centro, recalculados, siempre y cuando ingrese nuevo embarque de lo contrario permanece con el mismo valor que se le asignó en el cierre mensual anterior.

El combustible sólido de petróleo está clasificado como producto perecedero, únicamente es afectado por las condiciones ambientales (lluvia y/o humedad), por sus propiedades físicas higroscópicas, pero la composición química y su contenido energético no se alteran.

El riesgo asociado a la inversión de un inventario no requerido es proporcionar a cada solicitud de embarque, determinado por el precio internacional de la tonelada de combustible, el flete y el seguro, definido en el presupuesto de compra de insumos. Donde el precio FOB (libre a bordo) por sus siglas en inglés, está proyectado por el indicador internacional PACE, que de forma inherente tiene riesgo asociado por la caída del precio del combustible sólido de petróleo. El criterio de prorrato de inventario es crear un inventario adecuado que minimice los precios al alza, controlando los costos de producción, como usuario final del insumo.

Para la operación y el manejo de un inventario de insumo de proceso se debe definir el inventario mínimo global entre almacenes, revisando de forma mensual los saldos y requerimientos del centro productivo. La planificación de la producción determina el presupuesto de materiales, con fechas específicas de colocación de combustible sólido de petróleo. En base a los requerimientos y la producción, inventario de seguridad debe ser de 10,000 toneladas métricas, lo que permite mantener estable la operación por 2 semanas. Tiempo adecuado para la colocación del pedido de importación.

El inventario que se debe de considerar es el del cierre del fin de año, valores no requeridos representan alto rubro en el capital de trabajo, reduciendo la liquidez; además, el tema fiscal representa un alto porcentaje de costo por inventarios retenidos para el siguiente período.

La meta de inventario al finalizar el período es reducirlo 40% respecto al período anterior. Considerando que a finales del año no hay ingresos de embarques y que la colocación de pedidos a inicio del siguiente período es complicado en la zona del Golfo, lo que define que el inventario mínimo que se podría tener al finalizar cada período fiscal es mayor al de seguridad (10,000 toneladas métricas) por la administración de riesgos empresariales.

5.3 Costo de colocación de pedido

El método establecido para la colocación de pedido es el costo promedio, que permite valuar el inventario disponible de forma ponderada al ingreso de un nuevo embarque, recalculando el costo total del pedido entre las unidades disponibles en el almacén portuario, reduciendo el impacto del precio internacional del combustible sólido de petróleo con tendencia al alza, con base en los indicadores internacionales.

El costo de realizar la colocación únicamente afecta al inventario disponible en puerto, lo que fortalece la política de inventario, manteniendo la mayor cantidad de material en Puerto Barrios.

La integración de costos es la siguiente:

- Precio de FOB por tonelada
- Precio del flete
- Precio del seguro
- Operaciones administrativas y logísticas del almacén

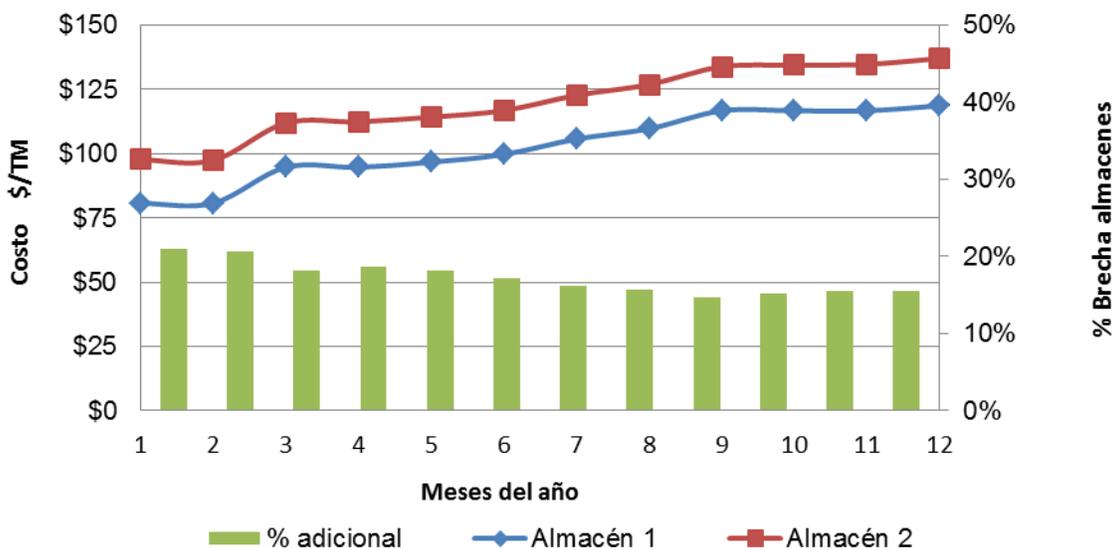
Con los cargos definidos para el costeo del inventario en Puerto Barrios, el inventario del material deja de ser un FOB para adquirir la modalidad de CIF (costo, flete y seguro) por sus siglas en inglés, luego de la facturación de flete y seguro de carga. El nuevo costo de inventario para el centro productivo se integra de la siguiente forma:

- Precio inventario en almacén 1
- Flete hacia centro productivo
- Operación de estiba

La diferencia entre el precio de ambos inventarios no mantienen una correlación perfecta debido a que la cotización y la subcontratación de transportes no es constante en el tiempo, además, la flotilla propia no es suficiente para trasladar el ciento por ciento del inventario entre almacenes. Otro factor en la subcontratación es la variabilidad de los precios del Diesel aunado a los cambios de la tasa inflacionaria.

Todos estos factores que modifican el precio del inventario entre centros se representan en la representación gráfica.

Gráfica 4
Diferencia de costos proyectados entre almacenes para 2011
expresado en US\$ por tonelada de combustible sólido de petróleo



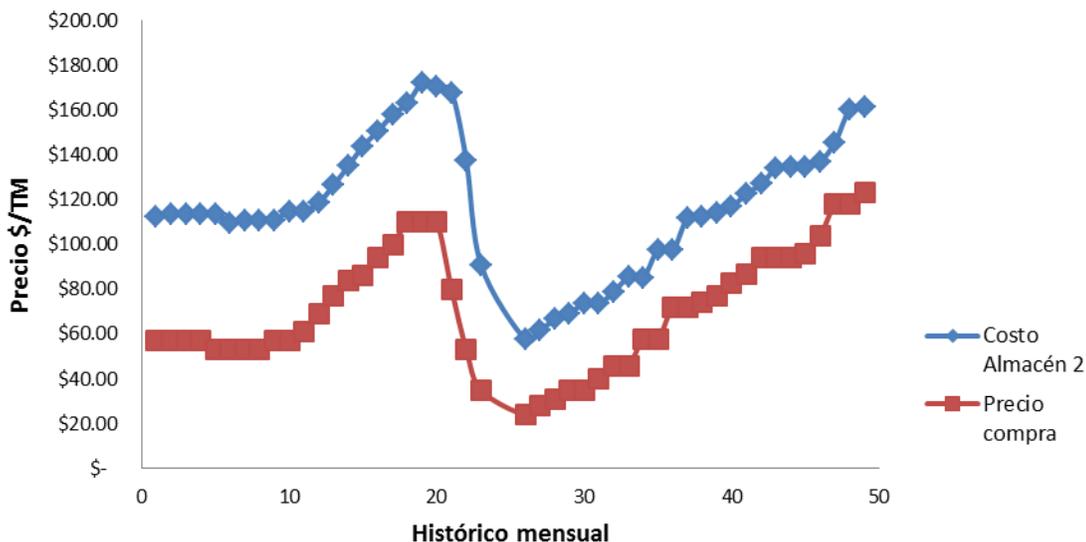
Fuente: Precio FOB del insumo, costo del flete propio y subcontratado

El promedio del sobre costo de inventarios entre centros (eje secundario de la gráfica) es del 17.05%, esto por el traslado y el manejo de material hasta colocarlo en el almacén 2 (centro productivo).

En relación al precio de colocación de cada pedido FOB (eje primario de la gráfica), el costo real para fabricación del producto terminado tiene un sobre costo del 42% por tonelada sobre el precio de compra.

Tomando como referencia el 2010, el precio promedio por tonelada métrica requerida fue de US\$80.74, por los escenarios actuales internacionales del petróleo y su tendencia a futuro para el resto del 2011, se estima que el costo promedio aumentará 46%, pronosticando valores superiores por los US\$118 por tonelada de combustible sólido de petróleo bajo la estructura FOB.

Gráfica 5
Comparativo del precio de compra y costo en Puerto Barrios
expresado en US\$ por tonelada de combustible sólido de petróleo



Fuente: Presupuesto de compra y de inventarios del año 2007 al 2010

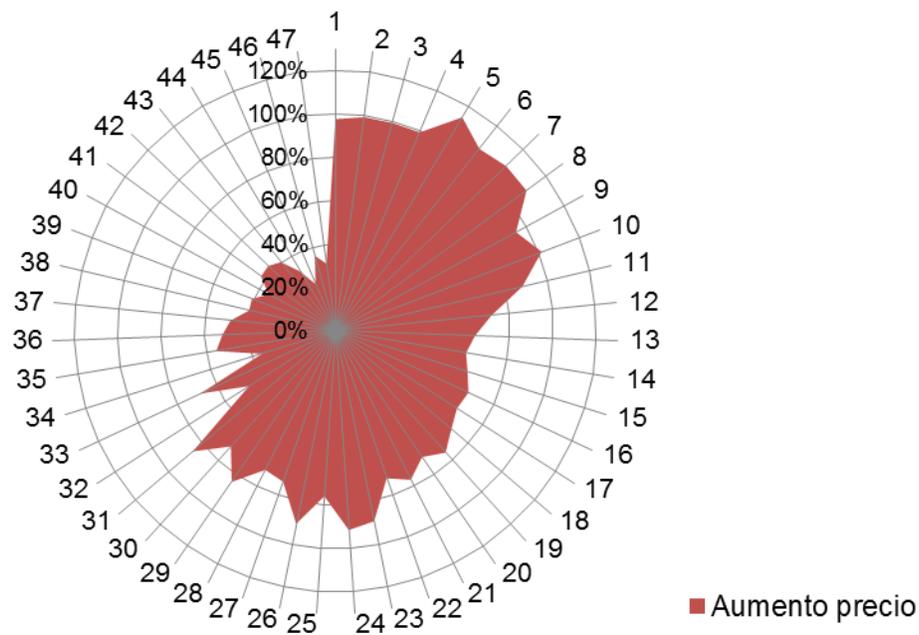
Realizando un análisis técnico sobre el comportamiento del precio internacional del combustible sólido de petróleo y su colocación en el almacén del centro productivo, se observan comportamientos muy similares. Esto evidencia que los costos de traslados logísticos, administrativos y de cadena de suministros no reflejan modificación representativa en el análisis de los últimos 50 pedidos a proveedores extranjeros.

El comportamiento de los precios por tonelada de combustible sólido de petróleo tiene una tendencia parametrizada y se observa que los precios internacionales para este año serán beneficiosos para los costos de inventario. El precio por tonelada métrica actual está muy cerca del precio de resistencia, alrededor de los US\$175 por tonelada como valorización de inventario final. Es probable que no

alcance valores al precio soporte histórico, alrededor de los US\$20 por tonelada, debido al exceso de demanda actual.

La tendencia internacional de los derivados del petróleo y otros tipos de combustibles sólidos en el mercado indican que está por llegarse al precio de resistencia, pero el exceso de demanda del producto por el sector manufacturero de la construcción ha modificado el equilibrio en los últimos 4 años, donde el mercado estaba autorregulado, obteniendo como resultado que los combustibles sólidos sustitutos abarataran su precio en el mercado para aumentar la demanda. Para el costo global del combustible sólido de petróleo se tiene pronosticado que alcance valores de soporte por arriba del último parámetro de referencia por arriba de US\$70 por tonelada, lo que representa un ahorro sustancioso en costos operativos, reflejando un EBITDA superior al esperado.

Gráfica 6
Análisis comparativo porcentual del costo por colocación
de pedido del año 2007 al 2011



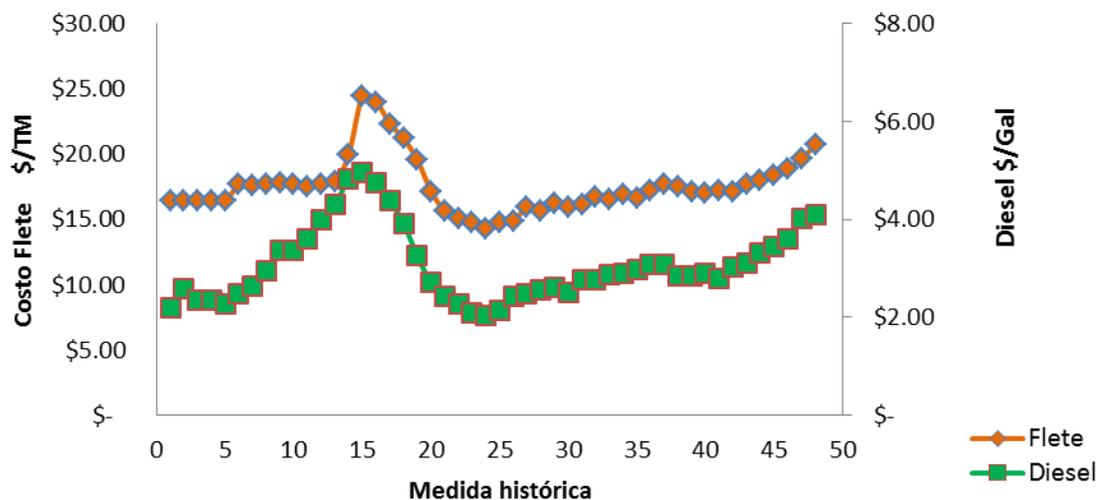
Fuente: Base de datos, costos de inventario en almacenes del 2007 al 2011

Analizando en un radar de costos los porcentajes de variación de la gráfica 6 que ha presentado la tonelada de combustible sólido históricamente desde el año 2007 y tomando como referencia el precio histórico de compra (gráfica 5) se evidencian tendencias similares en precios internacionales, lo que refleja que la optimización del plan logístico portuario y la reducción de tiempos de descarga por barco, minimizando el aporte al inventario para el presente período hasta 23%, valorizado en US\$7 por tonelada colocada. La estrategia implementada está dirigida por subcontratación de asesoría técnica, logística de transportes y maquinaria de carga.

El último factor influyente en el costo por tonelada métrica para determinarlo como un insumo completamente integrado para proceso, es el flete de traslado entre centros. Regularizado a través de empresas subcontratadas que manejan el 66% de los traslados. El indicador que modifica estos precios es el valor del Diesel en el mercado local no en base a los indicadores internacionales por ajustes a la tasa inflacionaria al igual que el costo del servicio, como lo evidencia la gráfica 7.

Gráfica 7

Costo comparativo entre flete y precio de Diesel del mercado local



Fuente: Costeo de empresas logísticas subcontratadas y precio de Diesel local

La referencia para determinar el costo del flete es el precio del mercado local de combustible (Diesel), excluyendo el indicador internacional, por el impacto que representa la variabilidad de los precios negociados para los insumos de transportistas subcontratados con una desviación estándar de US\$0.8 por galón de Diesel entre cada proveedor, lo que representa un aumento de US\$3.25 por tonelada adicional fuera de presupuesto, como se observa en el cuadro 2.

La tendencia al alza de los precios locales del Diesel modificará el precio del flete con alta probabilidad para el segundo semestre de este período.

6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INVENTARIOS JUSTO A TIEMPO

Para el sector manufacturero de la construcción el manejo de inventarios de insumos importados es crítico para garantizar la producción a bajo costo, básicamente por el porcentaje en costo que representa el uso de combustible sólido de petróleo.

El objetivo de implementar en la planificación y el control de inventarios bajo el esquema justo a tiempo es suministrar a producción el volumen requerido en el momento justo. Para operativizar este sistema se requiere de la integración de varios elementos que van desde la eficiencia del área de suministros, logística, proveedores confiables, planificación de la producción acertada y un sistema eficiente de manejo de inventarios.

Los costos energéticos por uso de este tipo de combustible en el sector industrial para fabricar el producto final representa el 40 por ciento, como parte de una administración eficiente se debe integrar todos los factores internos y externos para minimizar los impactos negativos en el EBITDA de la organización a través de un trabajo en equipo que incorpore proveedores de confianza, se puede rebajar la cantidad de materia prima, respecto a los artículos terminados, implicando abastecimiento rápido, reduciendo el costo de quedarse sin existencias y de igual forma, reducir los inventarios de éste tipo.

El inventario no requerido genera situaciones no deseables para la organización:

- Absorbe capital que no es necesario y que podría invertirse de una mejor forma, como en planes de expansión.
- Genera mayores costos de almacenaje.
- Aumenta los riesgos de daño y obsolescencia, específicamente a condiciones ambientales (lluvia y alta humedad, en ambos almacenes).

- Oculta oportunidades de mejora en los procesos productivos y de cadena de suministros.

Con la implementación de este sistema se enfatiza en un almacenaje dinámico, bajo el perfil de inventario de entrada y salida, eliminando los inventarios estáticos. Delimitando pequeños ciclos de rotación en inventarios de 2 semanas, favoreciendo el financiamiento en bajos costos por la alta rotación de material.

Los beneficios derivados del diseño justo a tiempo que impactan directamente en las operaciones de inventarios de combustible sólido de petróleo para el sector manufacturero de la construcción son:

- Reducir el costo de calidad: los inventarios que no son requeridos en base a la planificación de requerimiento de material de forma inmediata, reducen sus propiedades energéticas, aumentando el contenido de agua hasta valores máximos de 14 por ciento, lo que pierde de referencia el volumen de inventario en el centro productivo, notificando toneladas de agua como toneladas métricas de material.
- Reduce los precios de material comprado: el valor de inventario es directamente proporcional a volumen adquirido y al precio de negociación, con la colocación de los pedidos necesarios se reduce la inversión en inventario y el costo para producir es representativo de la tendencia actual del mercado internacional de combustibles.
- Optimiza el inventario: establece parámetros de referencia en cada almacén, manejando volúmenes adecuados a las necesidades de planta, inventario mínimo de 10,000 y máximo de 22,000 toneladas de combustible sólido de petróleo.
- Reducción de espacios: con la implementación del modelo se optimizan los espacios disponibles, ocasionalmente, se utiliza otro centro dentro de la planta productiva, no destinado para el manejo de este material, ocasionando contaminación y pérdida de material. Aunado a esto, el costo por el traslado

de almacén adicional hacia el almacén principal, representa un aumento de US\$1.5 por tonelada.

Para diseñar el sistema justo a tiempo es necesario establecer condiciones previas de manejo y costos de inventario para establecer posteriormente los puntos de reorden y el inventario de seguridad ideal para el combustible sólido.

Para ejemplificar los cálculos se utilizará en este capítulo un pedido ya colocado, la finalidad es establecer los parámetros de referencia para diseñar el modelo a futuro.

6.1 Costo del inventario

Los costos del inventario están integrados por los costos totales de manejo de material y los costos totales por ordenar.

6.1.1 Costos totales de manejo

Los costos totales de manejo representa el costo de manejo por unidad y las unidades promedio en inventario.

Para determinar el costo de manejo por unidad, se utiliza la siguiente ecuación.

$$\text{“Costo de manejo por unidad} = C * PC \text{”}^{14}$$

Donde,

C es el costo de manejo como porcentaje (expresado como decimal) del precio de compra de cada artículo del inventario.

PC es el precio de compra, o costo, por unidad.

¹⁴ Gálvez, G., Lindegaard “Contabilidad de Gestión, presupuestaria y de costos”. Página: 221

$C = 0.191$, es el costo de manejo como porcentaje del precio de compra de cada tonelada del inventario.

$PC = US\$104.85 / TM$, es el costo de compra por unidad.

$$\text{Costos de manejo por unidad} = 0.191 * 104.85 = US\$ 20.08 / TM$$

El costo de manejo por tonelada desde el proveedor (Estados Unidos) hasta el almacén de planta es de US\$ 20.83 por tonelada métrica de combustible.

Para determinar las unidades promedio en inventario, se utiliza la siguiente ecuación.

$$\text{“Unidades promedio en inventario (UPI) = } Q / 2\text{”}^{15}$$

Donde,

Q representa el número de unidades compradas por cada orden.

$$UPI = 30,201.11 TM / 2 = 15,100.55 TM$$

Cada orden colocada al proveedor debe ser de 15,100.55 toneladas métricas de combustible para minimizar el costo total de manejo por pedido.

6.1.2 Costos totales de ordenar

Son todos los costos relacionados con la colocación y la recepción de una orden o pedido para abastecer el inventario.

Para determinar el número de órdenes que se deben de colocar en un año, se utiliza la siguiente ecuación.

¹⁵ Gálvez, G., Lindegaard “Contabilidad de Gestión, presupuestaria y de costos”. Página: 223

$$\text{“Número de órdenes} = T / Q\text{”}^{16}$$

Donde,

T es la demanda total, o número de unidades vendidas, por período

Q es el número de unidades compradas con cada orden

T = 30,201.11 TM, es la demanda total del inventario por orden colocada

Q= 30,201.11 TM, es el número de unidades compradas por orden

$$\text{Número de órdenes} = 30,201.11 \text{ TM} / 30,201.11 \text{ TM} = 1$$

El número de órdenes igual a 1 significa que cada orden que se coloca con el proveedor debe contener las toneladas métricas de combustible establecidas por la demanda de inventario.

Los costos por ordenar un embarque se detallan a continuación:

- Limpieza de muelles y calles
- Asesoría técnica aduanera
- Transporte (góndolas de traslado del puerto hacia almacén 1)
- Supervisión de estiba
- Maquinaria
- Iluminación adicional a la instalada
- Hospedaje

Para este pedido en particular la integración total es US\$216,034.67.

Integrando las variables que determinan el costo total del inventario (CTI), para la orden ejecutada, se utiliza la siguiente ecuación

¹⁶ Gálvez, G., Lindegaard “Contabilidad de Gestión, presupuestaria y de costos”. Página: 224

“CTI = Costos totales de manejo + Costos totales de ordenar

$$\text{CTI} = (\text{C} * \text{PC}) * (\text{Q} / 2) + \text{O} * (\text{T} / \text{Q})^{17}$$

Donde:

C es el costo de manejo como porcentaje del precio de compra de cada artículo del inventario.

PC es el precio de compra, o costo, por unidad.

Q es el número de unidades compradas con cada orden.

T es la demanda total, o número de unidades vendidas, por período.

O son los costos fijos por orden

Cuadro 4

Variables de costo total de inventario, primer pedido del año 2011

Variable	Valores
C	0.191
PC	US\$ 104.85
Q	30,201.11 toneladas
O	US\$ 216,034.67
T	30,201.11 toneladas

Fuente: Presupuesto de compra y consumo de combustible para el 2011

Cálculo de los costos totales de inventario (CTI):

$$\text{CTI} = (0.191 * 104.85) * (30,201.11 / 2) + 216,034.67 * (30,201.11 / 30,201.11)$$

$$\text{CTI} = \text{US\$}519,199.33$$

¹⁷ Gálvez, G., Lindegaard “Contabilidad de Gestión, presupuestaria y de costos”. Página: 227

Para una orden colocada y consumida el costo total del inventario es de US\$519,199.33. A partir de los datos proporcionados por el costo total del inventario se establecen curvas en función a las toneladas requeridas por orden colocada marcando el comportamiento de los costos totales por manejo y colocación de orden, tomando como referencia los precios internacionales por tonelada de combustible sólido de petróleo pronosticados, establecidos en el capítulo 4.

6.2 Cantidad económica de reorden

Para considerar los tamaños de los lotes se debe tomar en cuenta que los buques del Golfo de México transportan sólidos a granel desde 10,000 TM hasta 50,000 toneladas y que el pronóstico de consumo mensual se presenta en el cuadro 2, planificando consumo de 225,521.71 toneladas métricas para el 2011.

Un factor a considerar para la importación naviera de cargas son los volúmenes fuera de parametrización. Usualmente los barcos de cargas comerciales a granel son de un rango máximo de 25,000 a 30,000 toneladas métricas por la capacidad de recepción del puerto. Si la carga a trasladar es mayor a estos límites se debe cancelar un bono premium de US\$1.89 por tonelada para realizar la negociación.

El resumen de los posibles escenarios que relacionan las toneladas colocadas en la orden, el número de órdenes requeridas por año y el efecto en la valorización total del inventario se presenta en el cuadro 5.

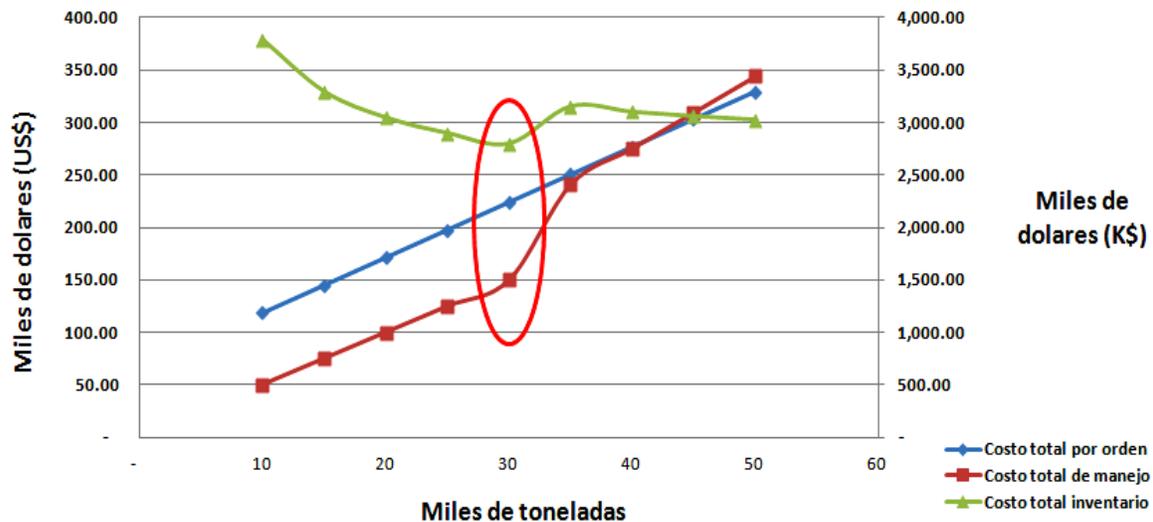
Cuadro 5
Costo total del inventario en función del volumen por pedido de
combustible sólido de petróleo expresado en US\$

Cantidad toneladas	Número de órdenes	Costo total por orden US\$	Costo total de manejo US\$	Costo total por pedido US\$	Costo total inventario US\$
10,000	23	118,734	49,951	168,686	3,787,375
15,000	15	145,084	74,927	220,012	3,293,168
20,000	11	171,434	99,903	271,338	3,046,064
25,000	9	197,784	124,870	322,663	2,897,802
30,000	8	224,134	149,855	373,989	2,798,961
35,000	7	250,484	240,981	491,465	3,152,706
40,000	6	276,834	275,406	552,241	3,099,755
45,000	5	303,184	309,832	613,017	3,058,571
50,000	4	329,534	344,258	673,793	3,025,624

Fuente: Cotización de proveedor y presupuesto de compra 2011

Con el desarrollo del cuadro 5, se determina cómo está influenciado el costo total del inventario por los costos de colocación de orden y los costos por manejo, además del número de órdenes requeridas con base en las toneladas métricas de combustible que satisfagan la demanda requerida en el plan de producción anual. Colocando pedidos mayores a 30,000 tonelada métricas el costo total de inventario aumenta por un ajuste en los fletes marítimos por requerimientos extras de embalaje; adicional, en Puerto Barrios no puede atracar barcos con mayor capacidad por el diseño portuario. El costo total por orden aumenta de forma directa con toneladas requeridas por pedido, como se observa en la gráfica 8. El costo total por manejo tiene una variación significativa entre a partir de 30,000 toneladas métricas por ajuste en el volumen de carga.

Gráfica 8
Costos totales del inventario de combustible sólido



Fuente: Costo por orden y manejo, cuadro 5.

En la gráfica 8, a través del análisis de tendencias del costo total por orden, manejo e inventario, se determina que la orden de 30,000 toneladas minimiza el costo total de inventario aplicando el modelo de la cantidad económica de reorden.

El comportamiento de los costos totales por ordenar es directamente proporcional a la cantidad requerida para todo el año, como resultado de las tendencias de los precios internacionales de compra, seguros y fletes navieros. Considerando que los parámetros utilizados son los promedios estimados para el 2011.

La tendencia en los costos de manejo de combustible sólido varía de forma proporcional hasta órdenes de 30,000 TM. Colocar mayor volumen de materia por pedido representa un sobrecosto de US\$ 1.89 por tonelada en flete marítimo.

Determinada la cantidad económica de pedido, se debe de establecer los parámetros complementarios del sistema justo a tiempo, para abastecer la valoración del inventario en el momento requerido por producción.

Cuadro 6
Cantidad económica de reorden expresado en US\$

Cantidad Toneladas	Número de órdenes	Costo total por orden (US\$)	Costo total de manejo (US\$)	Costo total por pedido (US\$)	Costo total inventario (US\$)
30,000	8	224,134	149,85	373,989	2,991,918

Fuente: Cuadro 5 y gráfica 8.

Con la aplicación del modelo de la cantidad económica de reorden, se estima que el inventario sobrante al final del período fiscal es de 15,600 toneladas métricas, que proporciona un escenario favorable para el diseño del inventario de seguridad, con base en la política integrada de inventarios. Minimizando el impacto en el capital de trabajo al cierre del período.

6.3 Inventario de Seguridad

Por el sistema de producción y la peculiaridad del combustible sólido como insumo primordial de proceso, la planificación de la producción está elaborada considerando eficiencia del 95% de las cuatro líneas de producción. Sin embargo, la planificación está basada en pronósticos de ventas que requiere la operación a máxima capacidad de 3 líneas de producción, dejando fuera de requerimiento la línea 1. Este factor define el inventario de seguridad disponible por si fuese necesaria su operación.

Esta reserva se utilizará para amortiguar situaciones que se generan por cambios impredecibles en las demandas de producto final y por algún problema en el suministro de material a nivel internacional o traslados entre centros.

La reserva de material se definirá en el almacén del centro productivo para balancear rápidamente los requerimientos de producción y así reducir la programación de cadena de suministro y logística por cualquier eventualidad fuera de control.

La falta de un inventario de seguridad, no ocasiona insatisfacción a clientes directamente, ya que el combustible sólido de petróleo se emplea como insumo, no forma parte del producto terminado, lo que significa que puede reemplazarse por otro tipo de combustible. Por la carencia de éste combustible, se tiene un plan de energía sustituta de fácil acceso en el mercado local. El primer sustituto es petróleo crudo, generando un sobre costo en combustible del 88.67%, la limitante en el suministro es que únicamente se tiene capacidad de abastecimiento de 1200 barriles semanales. Y el segundo sustituto es Bunker, con sobre costo del 278%, con abastecimiento continuo sin restricción alguna.

El plan sustituto se puede desarrollar sin inconveniente, la consecuencia es el impacto en costos productivos y la reducción del EBITDA, tomando en cuenta que el abastecimiento de combustible sólido de petróleo desde el proveedor hasta el centro productivo son 9 días promedio. Planteando ambos escenarios el impacto económico es:

- Sustitución por petróleo crudo: sobre costo US\$ 984,960
- Sustitución por Bunker: sobre costo US\$ 1,503,360

Para asegurar el suministro a proceso y garantizar los inventarios hasta la colocación de un nuevo pedido, se establece que el inventario de seguridad es del 10,000 toneladas métricas, esto permite mantener la operación continua durante 15 días a máxima capacidad. La valoración de dicho inventario es de US\$1,300,000 estimando el costo promedio de compra en US\$130 por tonelada.

6.4 Punto de reorden

Todas las empresas que dependen del suministro de insumos para proceso deben considerar factores externos en la importación de material, como el tiempo requerido para recibir el inventario ordenado. El pedido se realiza antes de que se agote el presente inventario considerando los 6 días como mínimo necesarios para que el proveedor reciba, procese y coloque el pedido hacia Guatemala, así como el tiempo en que el material estará en tránsito hasta llegar al almacén en el centro productivo (destino final).

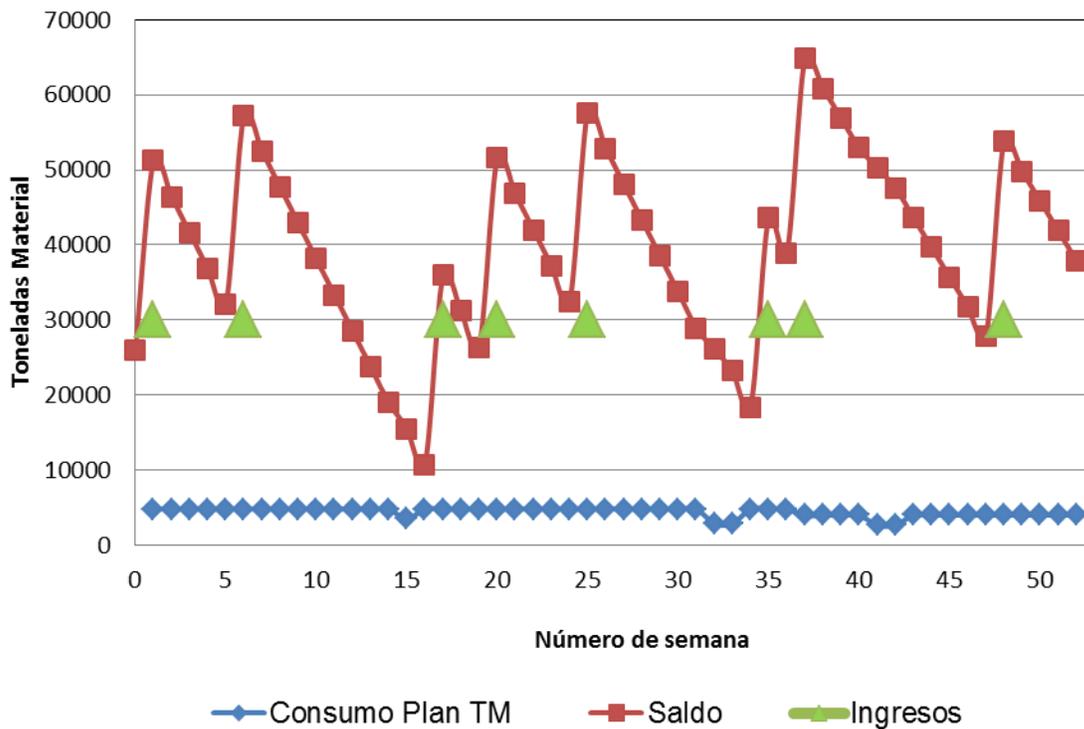
El punto de reorden se estableció a través del departamento de cadena de suministros, creando un perfil con base en las necesidades del plan de producción mensual, definiendo que el punto de pedido es 15,000 toneladas métricas disponibles. Las solicitudes y órdenes de compras las realiza cadena de suministros de forma automática, verificando continuamente los inventarios en el sistema digital.

La herramienta utilizada para el abastecimiento es la requisición viajera: fijando como objetivo el ahorro en tiempo administrativo, estableciendo puntos de control semanales, con pronósticos de consumo de 4,500 toneladas métricas a máxima producción en el centro de producción. Por lo que, automáticamente al llegar los niveles de inventario a estos valores, se realizan traslados del almacén 1 hacia el 2. Con la finalidad de minimizar la falta de material en el inventario para producción.

El sistema utilizado en la requisición viajera para reponer las existencias en el almacén 2 es el abastecimiento periódico, implementando un control periódico de inventario perpetuo de combustible sólido de petróleo en planta en primer instancia y posteriormente el saldo global para la colocación de pedidos a los proveedores del Golfo de México.

Los puntos de reorden establecidos para el proceso se definen con base en consumos y saldos mensuales, identificables en la gráfica 9.

Gráfica 9
Manejo de inventarios semanales para el año 2011
expresado en toneladas de combustible sólido de petróleo



Fuente: Planificación de consumo, presupuesto de compra y de inventarios

En la gráfica 9, se identifican los puntos de suministro de embarques, lo que permite crear un ciclo sincronizado entre los consumos semanales y los puntos de reorden en los niveles óptimos de inventario, evitando llegar al inventario de seguridad (10,000 toneladas métricas) para mantener estable el sistema justo a tiempo con la finalidad de minimizar en el capital de trabajo.

Los puntos de reorden entre centros no son relevantes, ya que el sistema es restablecido periódico, implementando trasladados semanales durante todo el año para mantener el ciclo de recuperación de inventario.

La planificación de ingresos de embarques se representa en el cuadro 7, con la semana calendario específico para cumplir con la planificación de consumo en proceso.

Cuadro 7

Planificación de puntos de reorden expresado en toneladas de combustible sólido de petróleo para los embarques del año 2011

No. Semana	Embarque (TM)	Saldo Previo (TM)
1	30,000.00	26,000.00
6	30,000.00	32,071.00
17	30,000.00	10,733.00
20	30,000.00	26,376.00
25	30,000.00	18,401.00
35	30,000.00	38,829.00
37	30,000.00	64,859.00
48	30,000.00	27,774.00

Fuente: Saldos de inventario semanal

Los puntos de reorden se plantean considerando dos aspectos, el primero es el inventario total disponible entre ambos almacenes y el segundo es el precio de compra integrado colocado en planta.

El embarque de la semana 17 es un reflejo de las necesidades de abastecimiento de inventario en planta, el saldo disponible esta en el límite, justo en el inventario de seguridad. El punto de reorden de la semana 25 es compra estratégica, tomando ventaja de un pequeño descenso en el precio internacional del

combustible sólido de petróleo, al igual que es reabastecimiento de la semana 37 y 48. Según se determina en la gráfica 3.

6.5 Administración de riesgos empresariales

La administración de riesgos empresariales tiene por finalidad garantizar el suministro de materiales con alta participación en el proceso y con alta valoración en el costo de producción.

El combustible sólido de petróleo integrar el 45 por ciento de los costos por unidad de producto terminado y la implementación de un sistema de administración de riesgos empresariales, favorecen a garantizar la existencia de material disponible para no afectar las condiciones normales de operación.

Para implementar un sistema adecuado de administración de riesgos se ejecuta un plan de revisión de inventarios semanalmente, para revisar y validar los inventarios existentes en cada almacén. El principal objetivo es control del inventario global, verificando los puntos de reorden para operar con un inventario seguro por encima de los niveles de seguridad. La fuente de información es el programa que implementa las solicitudes y órdenes de compra, validando la veracidad de los datos, previo a la colocación de un pedido que genera un desembolso significativo en inventarios como parte del capital de trabajo, de aproximadamente cuatro millones de dólares.

Con el manejo adecuado de riesgos se minimiza la inversión en capital de trabajo y optimiza los inventarios disponibles para no sobredimensionar el volumen requerido por producción, alineado a la política de inventarios, administrando el combustible sólido de petróleo inteligentemente sin alterar los inventarios de seguridad asegurando la continuidad del proceso productivo de forma sostenible.

7. IMPACTO FINANCIERO EN LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS

Al enfocarse en los activos de capital (maquinaria edificios, tierras, equipos, entre otros), como los inventarios, hay énfasis en las inversiones de activos corrientes, optimizado por el diseño de inventarios incluyendo el de seguridad, a través del punto económico de reorden, con la finalidad de generar alta rotación de inventarios como resultado de la administración estratégica que minimiza las inversiones en activos, mejorando su rentabilidad.

La evaluación de los inventarios tiene dos propósitos fundamentales: el económico, que es considerado como bienes complementarios de producción, los cuales concurren en la fabricación de productos; y el financiero, el cual establece una adecuada relación entre los ritmos de liquidez y exigibilidad de los activos corrientes, garantizando la solvencia.

7.1 Matriz estratégica de inventarios

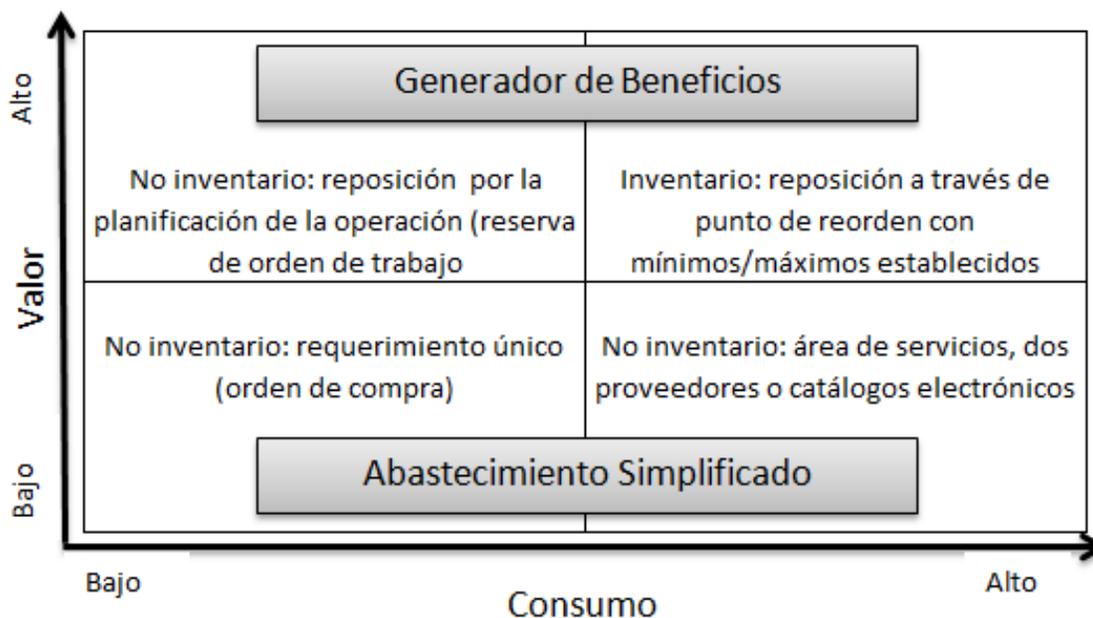
La matriz de inventarios es una herramienta que permite visualizar con facilidad los inventarios que deben ser prioritarios para las industrias del sector manufacturero de productos para la construcción, principalmente en aquellos que tiene un alto impacto y alto consumo en la organización.

El inventario de combustible sólido de petróleo afecta financieramente a éste sector industrial, impactando en los activos corrientes, proyectando consumos elevados y presupuestos significativos que repercuten directamente en la liquidez. Lo anterior provoca una reducción en el apalancamiento operativo en 45%, limitando la disponibilidad de efectivo en US\$ 4.7 millones anuales.

Aplicando la matriz estratégica de inventarios, se determina que el inventario que marca el cierre del capital de trabajo es el combustible sólido por utilizarse en el 93% como fuente energética, aunado a su alto costo y la constante variación de elementos externos que determinan la colocación de cada pedido.

Figura 1

Matriz estratégica de inventarios para combustible sólido de petróleo



Fuente: Olavarria, Carlos. "Decisiones en administración de inventarios" Página 96

Clasificando el combustible sólido de petróleo en la sección de generación de beneficios, como un inventario estratégico; específicamente en el cuadrante de alto consumo y alto costo. Para reducir el impacto en el capital de trabajo se debe implementar un plan de requerimiento de necesidades basado en un sistema de máximos y mínimos con el perfil del modelo justo a tiempo. Para lograr la ejecución del modelo, es requerida la negociación con los proveedores de combustible y navieras, implementado un sistema integrado sostenible.

7.2 Optimización del capital de trabajo

La interpretación cuantitativa de los inventarios de combustible sólido de petróleo sobre el capital de trabajo, es el activo corriente que representa un importe de los recursos usados en las operaciones de producción. Considerando el aporte de los inventarios como parte del activo corriente del capital bruto de trabajo y

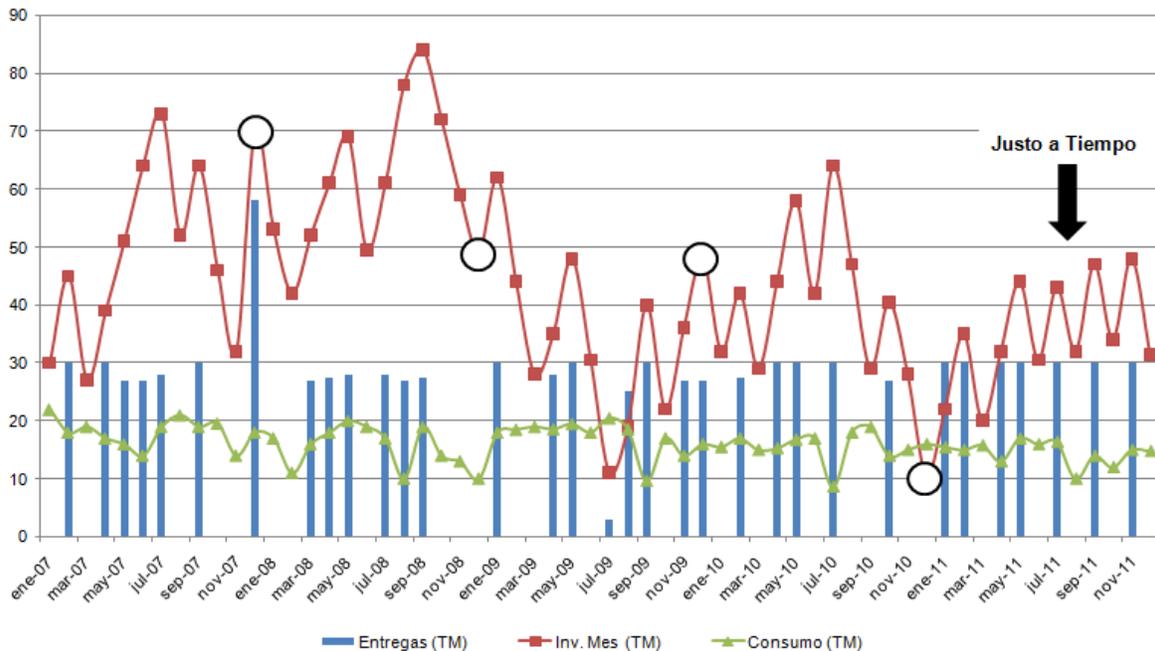
estableciendo una adecuada administración de inventarios bajo el sistema justo a tiempo reduce el excedente en activo corriente sobre el pasivo corriente, minimizando el capital de trabajo

Con la reducción en el capital de trabajo a través de los inventarios se proporciona una imagen de manejo de capital corriente por parte de la administración de suministros y producción, recreando una ventana a través de la cual un analista exterior (entidades financieras) puede examinar estrechamente una fase de la planeación de la gerencia y sus decisiones.

Las variaciones en el capital de trabajo se obtienen a través del estado del activo neto corriente tomando como punto de partida el movimiento de los fondos, básicamente del estado de dónde vino y a dónde fue. La integración del capital de trabajo incluye todas las cuentas corrientes para visualizar el efecto fundamentado en el nivel de inventario de combustible sólido de petróleo, donde se realiza un barrido histórico de los cierres de inventarios al final cada período y la proyección de cierre del actual período para verificar el impacto que genera la administración estratégica de inventarios y la implementación del sistema justo a tiempo con base en la planificación anual.

Gráfica 10

Inventarios históricos de combustible sólido de petróleo en toneladas



Fuente: Base de datos (presupuesto de inventarios del 2007 al 2011)

Como se observa en la gráfica 10 los inventarios finales de cada período han representado valores fuera de control. Además se observan los esfuerzos estratégicos por reducir los niveles de inventario aportando beneficio al capital de trabajo. Eliminando errores históricos, por ejemplo, en el período anterior se finalizó el inventario en mínimo únicamente operando con el inventario de seguridad, decisión estratégica no planificada, que redujo el pago de impuestos pero generando una incorrecta administración de riesgos.

Los pronósticos para este período son basados en los puntos de reorden establecidos, la periodicidad de las entregas, consumos y saldos. Estos están estructurados con base en el diseño del sistema justo a tiempo, aunado a la implementación del sistema de administración de riesgos empresariales generará una estrategia eficiencia y sostenible en los aportes del capital de trabajo.

Cuadro 8
Evaluación de inventarios sobre el Capital de trabajo

Año	Inventario cierre toneladas	Costo por tonelada (US\$)	Costo inventario (US\$)	Evaluación	
				%	Efecto
2007	70,000	57.00	3,990,000	33%	Negativo
2008	62,000	57.00	3,534,000	32%	Negativo
2009	34,000	58.00	1,972,000	2%	Positivo
2010	9,800	104.00	1,019,200	8%	Positivo
2011	28,000	147.00	4,116,000	9%	Positivo

Fuente: Presupuesto de inventarios y cuadro 5 (precio de compra)

El cuadro 8 muestra los aportes en la reducción o ampliación del capital de trabajo se evidencian a partir del 2009, como parte de los primeros esfuerzos de la cadena de suministros, generando un aporte positivo y significativo en 2009 con el 2% sobre los activos corrientes. El año 2010, por la recesión económica, las metas de ventas no se alcanzaron, la carga de pasivos corrientes se proyectó 13% arriba de lo esperado, lo que generó una táctica de reducción de todos los inventarios de insumo, focalizado en el combustible sólido de petróleo un presupuesto anual por encima de todas las materias primas de 245%. Con la táctica implementada se proyectó bajo inventario disponible con un riesgo significativo, operando sobre el inventario de seguridad.

Los pronósticos para este período son razonables y estables con aportes en la reducción del capital de trabajo del 9% bajo el esquema de manejo de inventarios justo a tiempo de forma sostenible a futuro.

7.3 Evaluación liquidez financiera

Para el sector manufacturero de productos de la construcción el financiamiento de sus operaciones y la expansión de capacidad instalada a través de CAPEX (gastos de capital) por sus siglas en inglés, específicamente en Latinoamérica, se realiza a través de entes financieros. Esto representa elevados costos de tasas de rendimiento por el capital adquirido, modificando el costo promedio de capital continuamente año con año. Como resultado del bajo control en el grado de efectivo y los activos líquidos que cubren a los pasivos corrientes.

Las reducciones históricas en el EBITDA por inventarios no controlados ha limitado la expansión del negocio a otras áreas dentro del sector de la construcción. Adicional al poco apalancamiento operativo para suministrar este tipo de inventarios tan elevados.

Para evaluar la liquidez financiera a través de la cuantificación del efecto de los inventarios se utiliza la prueba del ácido, por ser el único índice financiero que excluye la valoración de los inventarios disponibles como activo realizable.

La finalidad de evaluar la prueba del ácido es determinar la capacidad de las operaciones y los activos corrientes sobre los pasivos corrientes que se generan para la operación del negocio.

Cuadro 9
Integración de cuentas corrientes expresado en miles de US\$

	2007	2008	2009	2010	2011
Disponible	3,456	3,876	2,634	2,873	4,823
Depósito de plazos	198	235	312	236	402
Valores negociables	459	572	623	329	820
Cuentas por cobrar	723	632	603	340	903
Inventarios	3,390	3,534	1,972	1,019	3,332
ACTIVOS CORRIENTES	8,226	8,849	6,144	4,797	10,280
Cuentas por pagar	874	768	789	843	802
Acreedores	325	462	512	643	504
Deuda a corto plazo	621	701	789	687	630
PASIVOS CORRIENTES	1,820	1,931	2,090	2,173	1,936

Fuente: Estado de resultados 2007 al 2011

Tomando como referencia los volúmenes de inventario, estos repuntaron desmesuradamente del 2010 al 2011, operando sobre el inventario de seguridad. El nivel de ventas aumentó en los últimos cinco años, generando un pronóstico de cierre de inventario de combustible para este período estratégicamente razonable que permita la operación continua para el siguiente período parametrizada por el modelo justo a tiempo.

La estructuración de las cuentas corrientes, el análisis horizontal y vertical para cada año, evidencia el comportamiento financiero que han desempeñado los inventarios de combustibles sobre los activos corrientes.

Cuadro 10
Análisis horizontal de cuentas corrientes

	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
Disponible	12%	-32%	9%	68%
Depósito de plazos	19%	33%	-24%	70%
Valores negociables	25%	9%	-47%	149%
Cuentas por cobrar	-13%	-5%	-44%	166%
Inventarios	4%	-44%	-48%	227%
ACTIVOS CORRIENTES	8%	-31%	-22%	114%
Cuentas por pagar	-12%	3%	7%	-5%
Acreedores	42%	11%	26%	-22%
Deuda a corto plazo	13%	13%	-13%	-8%
PASIVOS CORRIENTES	6%	8%	4%	-11%

Fuente: Estado de resultados 2007 al 2011

El análisis horizontal muestra que el porcentaje de inventarios en el último período 2010 -2011 es elevado a comparación de los años anteriores, lo que evidencia inversiones en inventarios no requeridos. Los dos períodos anteriores son negativos, derivado de la estrategia de reducción de inventarios para minimizar los aportes en el capital de trabajo. A finales del 2010, se presentó una operación inusual operando con el inventario de seguridad, motivo por cual es inventario aumento significativamente hasta 227%. Esto acompañado con el aumento de las demás cuentas corrientes, reflejo del repunte de ventas de producto terminado, lo que representa volúmenes altos de inventarios como resultado de la planificación de la producción para el 2011.

Cuadro 11
Análisis vertical de cuentas corrientes

	2007	2008	2009	2010	2011
Disponible	42%	44%	43%	60%	47%
Depósito de plazos	2%	3%	5%	5%	4%
Valores negociables	6%	6%	10%	7%	8%
Cuentas por cobrar	9%	7%	10%	7%	9%
Inventarios	41%	40%	32%	21%	32%
ACTIVOS CORRIENTES	100%	100%	100%	100%	100%
Cuentas por pagar	48%	40%	38%	39%	41%
Acreedores	18%	24%	24%	30%	26%
Deuda a corto plazo	34%	36%	38%	32%	33%
PASIVOS CORRIENTES	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Estado de resultados 2007 al 2011

El análisis vertical muestra que el porcentaje de inventarios manejados recientemente han sido en los extremos, repuntando valores excesivos en los primeros dos períodos a bajos niveles de ventas. El efecto para los años 2009 y 2010 (32 y 21% respectivamente) se debe a la reducción de efectivo disponible, reflejo de pequeñas expansiones en la capacidad instalada y la reducción en ventas por la crisis internacional que afectó directamente al sector manufacturero de la construcción. Obligando a un plan emergente de reducción de activo corriente como el caso de los inventarios, negociación con los proveedores y expansión de los préstamos a corto plazo.

Cuadro 12
Índice de liquidez (prueba ácida) expresado en miles de US\$

	2007	2008	2009	2010	2011
Activos Corrientes	8,226	8,849	6,144	4,797	10,280
Inventarios	3,390	3,534	1,972	1,019	3,332
Pasivos Corrientes	1,820	1,931	2,090	2,173	1,936
Prueba ácida	2.66	2.75	2.00	1.74	3.59

Fuente: Estado de resultados 2007 al 2011

La prueba de ácido desde el 2007 ha superado el valor deseado (1) entre los activos y pasivos corrientes. La tendencia en los últimos períodos es a la baja, con la administración estratégica de inventarios, minimizando el capital de trabajo, el índice de liquidez inmediata repunta valores por arriba del 2007 y con tendencia a superar los valores históricos de forma sostenible, cubriendo las deudas a corto plazo con activo líquido y aumentando el efectivo disponible.

El alto índice de liquidez financiera estimado para el 2011 refleja exceso de efectivo disponible en su mayoría como se evidencia en la integración de las cuentas de activos corrientes. Además, las deudas a corto plazo son estables, pero la estrategia de poseer menor inversión en inventarios tiene como finalidad aumentar el apalancamiento operativo para las empresas del sector industrial manufacturero de la construcción, reduciendo el endeudamiento y aumentando el autofinanciamiento de sus las operaciones productivas.

CONCLUSIONES

1. En base en la investigación realizada, se comprueba la hipótesis ya que el sistema justo a tiempo propuesto, permite establecer la cantidad económica de orden, la cual asciende a 8 embarques de 30,000 toneladas métricas, recreando el escenario óptimo por colocación y manejo de orden con un costo total promedio del inventario de US\$2.79 millones adicional al inventario de seguridad establecido en la política integrada de inventarios por valor de US\$1.3 millones.
2. El presupuesto de compra de combustible sólido de petróleo para el 2011 es de 240,000 toneladas valorizado en US\$35.4 millones, integrado por los indicadores de precio de compra internacional de combustible (*PACE*), el flete marítimo (*baltic exchange index*) y la subcontratación de transportistas para el traslado del inventario al centro productivo. Integrando el costo de valoración del inventario, 78% precio de compra, 7% flete naviero y 15% de servicios logísticos entre el almacén portuario y el centro productivo.
3. El costo promedio estimado por tonelada de combustible sólido de petróleo para el 2011 en el almacén del centro productivo es de US\$147, el costo por colocación de pedido es US\$224,135, costo por manejo US\$149,856, integrando el costo total del inventario en US\$2,798,961.
4. El aporte positivo en la reducción del capital de trabajo es del 9%, reduciendo el inventario al final del período en 8,000 toneladas métricas, equivalente a US\$1,120,000, comparativo respecto al mejor escenario en el año 2009, lo que integra el 32% de los activos corrientes para el año 2011; con un índice de liquidez inmediata por la prueba ácida de 3.59, consolidando la capacidad de pago de los activos corrientes sobre los pasivos corrientes, mejorando el efecto disponible, estimulando el apalancamiento operativo.

5. La cuenta de inventarios en la estructura de cuentas corrientes es de alto impacto aportando hasta el 40% de los activos corrientes, el óptimo esperado es de 32% a través del análisis vertical. Con el aporte del análisis horizontal se determinó el impacto negativo que ha aportado la administración de inventarios con alto riesgo en los años 2009 y 2010. Disminuyendo el capital de trabajo en US\$3,096,800 en relación al año 2010 generando un impacto positivo en los aporte al flujo de caja y EBITDA.

RECOMENDACIONES

1. Evaluar el sistema de costeo y tiempo de cumplimiento para la colocación y manejo de pedidos con proveedores internacionales para reducir el costo total del inventario incluyendo el inventario de seguridad; el impacto con la metodología actual es de US\$5.42 por tonelada de combustible sólido de petróleo durante el 2011.
2. Determinar la rentabilidad y el costo/beneficio por adquirir una flotilla propia para el traslado del inventario del almacén portuario al centro productivo reduciendo la diferencia de costo de inventario entre centros (US\$20.46 por tonelada de combustible sólido de petróleo) lo que genera ahorros del 15% del valor final del inventario que aportará al EBITDA US\$464,520.
3. Determinar si la valoración de inventario promedio es la ideal para reducir los costos de producción o bien, si es necesario utilizar PEPS o UEPS. Manejando un costeo real por pedido recibido en el almacén del centro productivo, dicho rango sería de US\$139 a 153 por tonelada de combustible sólido de petróleo, aumentando la ganancia marginal en los meses de mayor venta (febrero a mayo).
4. El índice de liquidez óptimo debe incluir el ahorro en costos sobre el inventario de seguridad (32%), el impacto en la disponibilidad (47%) y las cuentas por cobrar (9%), el rubro por inventarios es demasiado elevado en comparación a las ventas realizadas, lo que no asegura que la disponibilidad de insumos para producción se coloque en el mercado como producto para la construcción, limitando la disponibilidad en US\$1.3 millones.

6. Los inventarios de combustible sólido de Bunker y el impacto que genera sobre el EBITDA, se puede minimizar a través de combustibles sólidos alternativos con menores costos de adquisición, integrando un porcentaje controlado de los inventarios en el estado de resultados (32%) como lo es para el período 2011, con la ventaja de tener menor valoración y un ahorro en costos de hasta US\$1.84 millones.

BIBLIOGRAFIA

1. Burbano, Jorge, Ortiz, Alberto. **“Presupuestos: Enfoque Moderno de Planeación y Control de Recursos”** Segunda edición. McGraw Hill. México 2006.
2. Everett, Adam. **“Administración de la producción y operaciones”**. Octava edición. Editorial Prentice Hall. México 2009.
3. Fess, P., Reeve, J., Y Warren, C. 2007. **“Contabilidad Administrativa”**. Octava edición. México Thomson Learning.
4. Freeman, J., Gilbert, JR. D. Y Stoner, J. 1996. **“Administración”**. Sexta edición. México, Pearson Prentice Hall
5. Gálvez, G., Lindegaard, E. 2000. **“Contabilidad de Gestión, presupuestaría y de costos”**. Octava edición. España, Editorial Océano
6. Hay Edward J. **“Justo a tiempo”**. Editorial Norma. Quinta edición. México 2007.
7. Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar **“Metodología de la Investigación”**. Editorial McGraw Hill. Quinta edición. México 1997.
8. Ilevin, Richard. **“Enfoques cuantitativos a la administración”**. Novena edición. Editorial EFACA. México 2009.
9. Lawrence J. Gitman., 2003. **“Principios de Administración Financiera”**. Décima edición México, Pearson Addison Wesley
10. Moreno, Perdomo. **“Planeación Financiera Estratégica”**. Octava edición. ECASA. España 2008.
11. Olavarria, Carlos. **“Decisiones en administración de inventarios”**. Décima primera edición. McGraw Hill. Colombia 2007.

12. Scott Besley / Eugene F. Brigham. **“Fundamentos de Administración Financiera”**. Cengage Learning. Catorceava edición. México 2009.
13. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Estudios de Postgrado, 2009. Normativo de Tesis para optar al grado de Maestro en ciencias, 81 p.
14. Welsch Hilton / Rivera Gordon. **“Presupuestos: planificación y control”**. Pearson Prentice Hall. Sexta Edición. México 2005.
15. Sala de inversiones, España 2011. **“Como calcular e interpretar el EBITDA de una compañía”**. Consultado 20 abril 2011. Disponible en <http://www.saladeinversion.es/formacion/como-calcular-interpretar-ebitda-compania-inversion-trading-20-04-11/>
16. El blog Salmón, Economía y finanzas en su color natural. México 2005. **“Mercados Financieros”**. Consultado 20 abril 2011. Disponible en <http://www.elblogsalmon.com/mercados-financieros/ebitda-y-cash-flow-indicadores-parecidos-pero-no-iguales>
17. Hector Yescás. Colombia 2009. Informática aplicada a la administración pública. **“Qué es SAP: La herramienta productiva de las organizaciones”**. Consultado 4 mayo 2011. Disponible en <http://hectoryescas.blogdiario.com/1176213300/>
18. Rodrigo Gaitán, Orlando Gaitán. Colombia 2010. Análisis financieros y de gestión. **“Interpretación, análisis y diagnóstico de los estados financieros”**. Consultado 6 mayo 2011. Disponible en <http://doctrina.vlex.com.co/vid/vertical-horizontal-reexpresion-financieros-57840481>
19. Jiménez Almaraz, L. 2009. LATIBEX. **“El mercado latinoamericano de valores”** (en línea). México. Consultado 10 oct. 2011. Disponible en www.eumed.net/libros/2009a/510/

20. Ortiz, Velásquez. 2010. **“La inversión y su comportamiento en Latinoamérica”**. Consultado 14 oct. 2011. Disponible en www.eumed.net/libros/2010e/810/

GLOSARIO

Bono premium: pago adicional por unidad colocada para realizar el flete marítimo internacional.

CAPEX: inversión generada a través de cuentas de capital.

CIF: integración de precio de compra por el costo del material, flete y seguro.

EBITDA: utilidad antes de interés, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.

FOB: carga marítima libre a bordo.

JIT: sistema justo a tiempo.

ISO: organización mundial para la estandarización que tiene como propósito facilitar el comercio, intercambio de información y contribuir a la transferencia de tecnología.

MRP: planificación de requerimiento de materiales

OHSAS: sistema de gestión de salud y seguridad laboral que busca proteger a la empresa y sus colaboradores.

Propiedades higroscópicas: capacidad que tiene cualquier clase de compuesto o material de retener agua en forma de vapor o de líquido de su ambiente.

TM: toneladas métricas de material, equivalente a 1,000 kilogramos.

GUÍA DE ENTREVISTA EJECUTVA

1. ¿Cuál es su posición dentro la organización?

2. ¿Cuál es el alcance es su posición relacionado con el área de compras, almacenes, cadena de suministro, producción y/o finanzas específicamente con el combustible sólido de petróleo?

3. ¿Cómo se manejan los inventarios de combustible sólido de petróleo desde el punto de vista físico y económico?

4. ¿Existe planificación de compra en base a presupuestos de inventarios y/o de producción? ¿Cuál es?

5. ¿Qué modelo de inventario utilizan para el abastecimiento del combustible sólido de petróleo y cuál es el alcance?

6. ¿De qué forma se coloca un pedido de compra y cuál es el proceso de negociación para establecer el precio final?

7. ¿Cómo es el proceso de suministro desde la colocación del pedido hasta el almacenaje en el centro productivo?

8. ¿Cuál es el efecto financiero de los inventarios en las cuentas corrientes y en qué período de tiempo de evalúa?

9. ¿Cómo impacta la cantidad de inventarios y su valoración en el proceso productivo y la relación con el EBITDA organizacional?
