



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

**“IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE ORIGINAN SOBRECOSTOS EN EL
SECTOR DE CONSTRUCCIÓN EN PROYECTOS CORPORATIVOS EN EL PERÚ,
AL APLICAR EL MODELO SCOR.”**

Trabajo de Investigación presentado para optar por el grado de Bachiller en Administración
con mención en Dirección de Empresas que presenta:

Juan Luis Álvaro León

Asesor: Fernando Casafranca Aguilar

Lima – Perú

Enero de 2019

ÍNDICE

1.0 Capítulo I: Planteamiento del problema	6
1.1 Descripción de la situación problemática	6
1.2 Formulación del problema	9
1.2.1 Problema general	9
1.2.2 Problemas específicos:	9
1.3 Determinación de Objetivos	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos específicos	10
1.4 Justificación de la investigación	10
2.1 Base Teórica	11
2.1.1 Cadena de Suministros y Modelo SCOR:	11
2.1.2 Antecedentes, Características y Referencias de la Cadena de Suministros del Sector Construcción	19
2.1.3 Planificación Colaborativa del proceso de abastecimiento (Source).	24
2.1.4 Vulnerabilidades de la gestión de la Cadena de Suministros.	27
2.1.5 Un estudio del defecto de la gestión de compras en los resultados empresariales ..	30
2.2 Antecedentes de la Investigación	30
2.3 Contexto	33
2.3.1 Análisis del Sector Construcción a nivel mundial	33
2.3.2 Análisis del sector Construcción Latinoamérica	35
2.3.3 Análisis del sector Construcción en el Perú	37
2.4 Hipótesis	40
2.4.1 Argumentación	40
2.4.2 Enunciado de Hipótesis	41
3.0 Capitulo III: Metodología	43
3.1 Diseño de Investigación	43
3.2 Población Objetivo	43
3.2.1 Población y tamaño de la Muestra	43
3.3 Método de Recolección de Datos	45
3.3.1 Instrumento de Medición	45
3.4 Método de Análisis de datos	49

4.0 Capítulo IV: Prueba Piloto	49
4.1 Desarrollo de la prueba piloto	49
4.2 Resultados preliminares de la prueba piloto	49
4.2.1. Identificar los factores externos (proveedores) e internos (empresa) que afectan la planificación o cronograma del proyecto:	49
4.2.2. Determinar los factores originados a partir del desconocimiento o falta de capacitación en la gestión de proyectos y adquisiciones, que afectan a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver):	55
5.0 Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	67
5.1 Conclusiones	67
6.0 Bibliografía	69

Resumen

El sector construcción en el Perú y en el mundo, es un sector muy dinámico y que depende muchas veces de su cadena de suministros para poder cumplir con los proyectos que presenta. Una inadecuada planificación puede generar contratiempos y sobrecostos.

El presente trabajo de investigación descriptiva, tuvo como objetivo determinar los factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, los cuales se derivan de una inadecuada planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver), aplicando el modelo SCOR en su Nivel 1, para poder establecer estrategias de acción que ayuden a minimizar o eliminar estos factores y se logre una eficiencia en la cadena.

Se concluyó que son los factores internos, que derivan de una inadecuada planificación de la gestión de abastecimiento, fabricación y transportes, los que generan sobrecostos. Estos factores están relacionados con la falta de capacitación o desconocimiento de la gestión de proyectos y pueden generar que el rendimiento operativo de la cadena de suministros se vea afectado, relacionándose negativamente con la ventaja competitiva de la empresa.

Palabras clave: planificación, Scor, capacitación, sector construcción, sobrecostos

Abstract

The construction sector in Peru - and the world - is a very dynamic sector that often depends on its supply chain to be able to comply with the projects it presents. Inadequate planning can generate setbacks and cost overruns.

The objective of this descriptive research work was to determine the factors that lead to cost overruns in the supply chain in the construction sector in Peru, which are derived from inadequate planning (Plan) of the supply processes (Source), manufacture (make) and distribution or transport (deliver), applying the SCOR model in its Level 1, in order to establish action strategies that help to minimize or eliminate these factors and achieve an efficiency in the chain.

It was concluded that it is the internal factors, which derive from an inadequate planning of the supply, manufacturing and transport management, the ones that generate cost overruns.

These factors are related to the lack of training or lack of knowledge of project management and can cause the operational performance of the supply chain to be affected, negatively related to the competitive advantage of the company.

Keywords: planning, Scor, training, construction sector, cost overruns

1.0 Capítulo I: Planteamiento del problema

1.1 Descripción de la situación problemática

La industria de la construcción, desempeña un papel importante en la economía de un país además de ser parte fundamental de su desarrollo social y económico, es por ello la importancia de que los diferentes proyectos y obras, se ejecuten con éxito y sean económicamente rentables para las empresas que apuesten por este sector y tengan un crecimiento sostenido.

La cadena de suministros en este sector, cumple un papel importante para lograr el éxito de un proyecto, ya que desde la etapa de licitaciones donde participan las empresas ya sean públicas o privadas, la cadena en general, brinda información para poder obtener precios y plazos que sirven en la presentación de ofertas técnico-económicas, luego viene el proceso de planificación de adquisiciones, abastecimiento, producción y ejecución de materiales y servicio, almacenaje y distribución o transporte, este mismo proceso o dinámica se aplica no solo a los dueños del proyecto, sino también a los contratistas generales, sub contratistas, proveedores de materia prima, materiales, insumos, consumibles y equipos, proveedores de servicios de alquiler de equipos maquinarias y servicios específicos o por especialidad. Al existir una dependencia y en la mayoría de casos las compras no son estándares, debido a que cada proyecto tiene una especificación distinta, es muy importante realizar una adecuada planificación, en cada etapa de los procesos que conforman la cadena de suministros en el sector construcción.

La cadena de suministro en la industria de la construcción, es diferente a una cadena de suministro tradicional como, por ejemplo, la industria manufacturera, donde la materia prima se traslada para su producción y su posterior transformación a un producto terminado y luego se distribuye a los clientes. La industria de la construcción se caracteriza por implementar una base o sitio de producción alrededor del proyecto u obra que esta por ejecutarse. La industria de la construcción también se caracteriza por tener cadenas de suministro temporales, con fragmentación (distintos proveedores). A pesar de que algunos procesos en la industria de la construcción parecen ser similares, en su mayoría no suele haber un estándar en ellos, los principales materiales e insumos, se hacen a la medida de lo solicitado por el dueño del proyecto, los equipos también pueden ser distintos entre proyectos ya se por el tamaño de proyecto como también por la capacidad de movilización de los equipos.

El éxito de un proyecto u obra de construcción depende de muchos factores, uno de estos factores, es la buena gestión y planificación de abastecimiento. La planificación se debería de realizar en cada proceso que forma parte de la cadena de suministros, para el presente caso de investigación, se debe analizar el proceso de planificación (Plan), proceso de abastecimiento (Source), el proceso de fabricación o producción (Make) y de distribución o transporte (Deliver), los cuales forman parte del Modelo SCOR, modelo que será materia de estudio en este trabajo de investigación

La cadena de suministro en la industria de la construcción necesita ser eficiente en términos de costos y plazos para que el proyecto en su conjunto también pueda ser eficiente, sin embargo, existen barreras y problemas que impiden la coordinación e integración de la cadena de suministro. Los problemas podrían estar relacionados con una inadecuada planificación (PLAN), de abastecimiento, que parte desde el dueño del proyecto, seguido por los contratistas (generales y sub contratistas) y proveedores de materiales, de servicios y equipos (incluidos los de transporte). Además, la falta de comunicación en la industria de la construcción contribuye a una menor transparencia en la cadena de suministro.

Todos estos problemas de planificación y mala comunicación, conlleva a la generación de sobrecostos, ya que, ante la urgencia de abastecer materiales y contratación de servicios, el proceso de búsqueda de alternativas y selección no se realiza de una manera adecuada o con un correcto análisis de enfoque en la maximización de costos, es decir se compra y contrata, con las primeras alternativas que se tengan o en su defecto las empresas proveedoras envían un precio más alto debido a que se les exige plazos cortos de entrega de materia prima, materiales o ejecución de servicios, y estas empresas para cumplir con las exigencias también incurren en sobre costos ya sea por compras urgentes o contratación de más personal para producir en menor tiempo o ejecutar los servicios con mayor mano de obra.

En el Perú, el sector construcción represento hasta el IV trimestre del año 2017, el 2.2% del PBI nacional y se esperaba que este sector incrementara su PBI en un 8% para el año 2018, basado en el aumento de la inversión privada, principalmente del sector de minería y ante la sesgada recuperación del precio de los commodities. Además, se esperaba un mayor impulso de la inversión pública, por medio de la ejecución de las obras de reconstrucción tras los estragos causados por el Fenómeno del Niño y los Juegos Panamericanos que el Perú albergará en el 2019, así como la aceleración de los grandes proyectos de infraestructura, sean directas

del sector o indirectas como es el caso de inversiones mineras, donde también existen partidas de inversión que tienen que ver con obras civiles.

Las empresas constructoras en cualquier parte del mundo se desempeñan en un ambiente muy dinámico y dependen de personal capacitado y con experiencia en gestión de proyectos, así como de terceros (proveedores) para cumplir sus objetivos planteados. Sin embargo, es este dinamismo el que genera la aparición de situaciones que ponen a prueba la capacidad de planificación la cadena de suministros para adaptarse a estas situaciones y poder responder de manera eficiente y eficaz. En el día a día de este sector, es conocido que una inadecuada planificación puede originar factores que generen sobrecostos. Lo anterior, no es un problema que se observe solamente a nivel mundial o latinoamericano, sino también a nivel nacional y local. Lamentablemente, no existe un estudio que señale cuáles son los factores que derivan de esta inadecuada planificación, y que no solamente generan sobrecostos, sino que afectan a cualquier ventaja competitiva que tenga la empresa constructora.

El presente trabajo se enfoca en mostrar cuales son los factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros, en el sector de construcción en el Perú, en empresas que tengan su sede principal en Lima y con facturación mínima anual de S/20'000,000. Para esto, se analizará el modelo SCOR (Supply-Chain Operations Reference), en el nivel de planificación de cuatro de los cinco procesos que compone el Nivel 1 del modelo SCOR, con lo cual se determinarán cuáles son los factores que generan sobre costos en la cadena de suministros.

El modelo se divide en 05 procesos clave de gestión: planificación (Plan), abastecimiento (Source), fabricación (Make), distribución (Deliver) y devolución (Return), este trabajo se enfocará en analizar el proceso de **planificación (PLAN)**, determinara cuales son los factores que podrían generar sobrecostos, por la inadecuada planificación en el mismo proceso de planificación y los demás procesos que conforman el modelo SCOR, en este caso no se evaluará el último proceso (RETURN), pues no se cuenta con mayor información de dicho proceso.

El presente trabajo, se enfocará en analizar el Nivel I del modelo SCOR, ya que en este nivel se desarrollan estrategias de mejora operacionales, enfocados a crear ventajas competitivas y también se establecen objetivos de rendimiento competitivo.

Se analizará cuáles podrían ser los factores que originen sobre costos en la cadena de suministros y proponer alternativas de mejora y herramientas que sirva como ventaja competitiva para cualquier empresa del sector construcción en el Perú, así como también determinar indicadores que le permitan medir y controlar el proceso de Source e implementar procesos que tengan un rendimiento óptimo en términos de costos y plazos de entrega.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros, en el sector de construcción en el Perú derivados de una inadecuada planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver), al aplicar el modelo SCOR en su Nivel 1, para poder establecer estrategias de acción que ayuden a minimizar o eliminar estos factores y se logre una eficiencia en la cadena?

1.2.2 Problemas específicos:

- a. ¿Cuáles son los factores externos (proveedores) e internos (empresa) que afectan la planificación o cronograma del proyecto?
- b. ¿Cuáles son los factores originados a partir del desconocimiento o falta de capacitación en la gestión de proyectos y adquisiciones, que afectan a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver)?
- c. ¿Cuáles son los factores que afectan el rendimiento operativo en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, derivados de una inadecuada planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver)?

1.3 Determinación de Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar, los factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, los cuales se derivan de una inadecuada planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte

(deliver), aplicando el modelo SCOR en su Nivel 1, para poder establecer estrategias de acción que ayuden a minimizar o eliminar estos factores y se logre una eficiencia en la cadena.

1.3.2 Objetivos específicos

- a. Identificar los factores externos (proveedores) e internos (empresa) que afectan la planificación o cronograma del proyecto.
- b. Determinar los factores originados a partir del desconocimiento o falta de capacitación en la gestión de proyectos y adquisiciones, que afectan a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver).
- c. Identificar los factores que afectan el rendimiento operativo en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, derivados de una inadecuada planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver).

1.4 Justificación de la investigación

La dinamicidad del sector construcción hace de la planificación un factor importante para evitar contratiempos y sobrecostos en un proyecto, es por este motivo que se vuelve importante determinar, ante una inadecuada planificación, cuáles serían los factores que generarían sobrecostos. Empíricamente, la experiencia en el sector construcción del investigador tiene propuestos algunos de ellos. Esta experiencia se entrelaza con las investigaciones realizadas a nivel internacional, sin embargo, no existen estudios científicos a nivel nacional que permitan identificar estos factores.

El presente trabajo de investigación es viable, pues se dispone de información tanto bibliográfica (conceptos), como de antecedentes empíricos, con esta información podemos desarrollar un análisis a profundidad para identificar los factores que originan los sobre costos en la cadena de suministros. La recolección de información que se ha realizado para el desarrollo del presente trabajo, son fuentes de autores que han estudiado, analizado y aplicado del modelo SCOR en el sector construcción y otros sectores similares.

Existe información de modelos SCOR implementados en empresas de construcción y otros sectores, con resultados positivos donde se refleja la reducción de tiempo en el proceso de abastecimiento y también el cumplimiento de lo presupuestado o planificado en términos de costos, en la mayoría de casos se logró obtener ahorros económicos.

Finalmente, los resultados obtenidos a partir del presente trabajo de investigación serían relevante para el sector construcción en el Perú, ya que con la identificación de los factores que generan sobrecostos, derivados de una inadecuada planificación, se podrían generar planes de acción que contrarresten sus efectos y se logre una optimización de la cadena de suministros, así como la generación de nuevas ventajas competitivas.

2.0 Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Base Teórica

2.1.1 Cadena de Suministros y Modelo SCOR:

La cadena de suministros son las etapas y procesos que intervienen en la transformación de la materia prima en un producto terminado, hasta la llegada de dicho producto al consumidor o cliente final.

Modelo SCOR

El modelo SCOR, o Supply Chain Operations Reference model, es una herramienta de gestión que ayuda a mejorar el rendimiento de las cadenas de suministro y la integración entre los diferentes eslabones de las mismas.

Teniendo en cuenta que “no se puede gestionar lo que no se puede medir”, es necesario un lenguaje común para que puedan usarse las mismas métricas a lo largo de los diferentes departamentos de una organización, y entre los diferentes actores de la cadena con los que se interactúa (proveedores de materias primas, proveedores de servicios, distribuidores, clientes, colaboradores, etc.).

Mediante la aplicación del modelo SCOR se consigue describir las cadenas de suministro siguiendo un estándar, aplicable a todos los sectores de negocio. Esto permite que

los diferentes actores y colaboradores dentro de una cadena compartan el mismo lenguaje y, con ello, se facilita la comunicación y la colaboración para la optimización de la misma.

SCOR especifica y clasifica las cadenas de suministro mediante la descripción de procesos predefinidos. Permite analizar, medir y comparar su rendimiento mediante métricas estandarizadas. Y facilita optimizar el rendimiento de una cadena de suministro siguiendo un conjunto de buenas prácticas fruto de estrategias probadas y de eficiencia demostrada en el mundo real.

Usando el modelo SCOR como herramienta, se puede dar solución a los principales problemas de toda cadena de suministro:

- Optimizar la efectividad de la gestión de la cadena, obteniendo así un servicio al cliente de máxima calidad.
- Optimizar los costes, al usar métricas para evaluar y comparar diferentes estrategias.
- Optimizar la gestión de relaciones con proveedores y colaboradores, facilitadas por el uso de un lenguaje común estandarizado.
- Optimizar la gestión de riesgos de la cadena de suministro, mediante herramientas de planificación, identificación de riesgos y coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena.
- Optimizar la gestión del capital humano, donde la experiencia y el talento es cada vez más importante a medida que las cadenas de suministro se vuelven más complejas y competitivas.

El modelo SCOR, incluye los procesos que equilibran la demanda y las ofertas agregadas para desarrollar un curso de acción que mejor se adapte a los requisitos de abastecimiento, producción y entrega. Incluye también, los procesos que obtienen bienes y servicios para satisfacer la demanda planificada o real.

- a. Planificación (Plan): Incluye la demanda, la planificación de suministros y la administración de los recursos.

En el sector construcción, este proceso es de suma importancia, pues depende de este proceso, el éxito de los demás procesos. En los proyectos de construcción, se implementan los departamentos de planificación de proyectos, uno

de las funciones de este departamento es la de realizar el proceso de planificación y gestión de adquisiciones y contratos, la planificación y gestión involucra también el análisis de los otros procesos que se pretende analizar en el presente trabajo de investigación (source, make y deliver), en algunos de estos procesos, el dueño del proyecto entrega la responsabilidad a terceros mediante un contrato y en otros la participación de la empresa es directa, las actividades principales, que involucra a la cadena de suministros en este proceso son las siguientes:

- Planificación de la gestión de adquisiciones y contratos:
- Análisis de tipo de contratos a elaborar (de precio fijo, de costo reembolsables, o por tiempo o materiales).
- Definir qué hacer (por el dueño de proyecto) y que comprar (por terceros).
- Elaboración de los documentos de adquisición: RFI (Solicitud de información, sobre capacidades generales de proveedores), RFP (Solicitud de presentación de propuestas técnicas-económicas), y RFQ (solicitud de cotización de suministros o servicios).
- Entrega de plan de adquisiciones a los responsables del proyecto (Project Manager).

b. Aprovechamiento (Source): Describe el flujo de abastecimiento y adquisición de materiales, niveles de inventarios y gestión de proveedores.

En este proceso, se realizan diferentes actividades, que tiene como objetivo, brindar recursos a las obras o proyectos y estas puedan ser ejecutadas, tales procesos deben ser eficientes para conseguir el éxito de proyecto en términos de plazos y costos. Los procesos que intervienen en esta etapa, son los siguientes:

- Generación y proceso de aprobación de solicitudes o requerimientos de compras.
- Proceso de búsqueda de proveedores (bienes y servicios), elaboración de comparativos técnico-económicos y selección de proveedor.
- Elaboración de la orden de compra y/o contrato, y proceso de aprobación de orden y elaboración de contrato.
- Entrega de los bienes o servicios según las condiciones y acuerdos de las órdenes de compra o contratos.

- c. Fabricación (Make): detalla la manufactura: make to order, make to stock, o assemble to order, y las actividades para la producción.

Después de llegar a un acuerdo con los proveedores elegidos y entregar una orden de compra o contrato, se realiza el proceso de fabricación de los materiales y equipos adquiridos, así como también las coordinaciones para ejecutar los servicios contratados, en este proceso, existen diferentes actividades que pueden originar sobre costos, las actividades principales de este proceso son las siguientes:

- Planeamiento de la producción y planificación de proyectos.
- Compra de materia prima y programa de producción, para el caso de servicios, se realiza la gestión de proyectos y contratos.
- Producción de materiales y equipos: Acero corrugado, cemento, concreto, encofrados, aditivos e insumos para el sector construcción.
- Respecto a servicios: Alquiler de maquinaria y equipos, ejecución de obras y servicios por especialidades (eléctricos, obras civiles especiales, mecánicos, IT, pruebas y mediciones, etc.).
- Almacenaje de materiales y equipos disponibles para obra y proyectos.

- d. Distribución: Incluye la gestión de pedidos, el almacenaje y el transporte.

Dentro de la cadena de suministros, la distribución y entrega de productos es una etapa importante, la cual tiene que ser planificada y organizada de tal manera que no exista retrasos ni equivocaciones para lograr abastecer a las obras y se pueda cumplir con la planificación y cronograma de los proyectos. Las actividades que contiene este proceso, son las siguientes:

- Dimensionamiento de unidades de transporte según el tipo de material o equipos a transportar, en el caso de servicios, se realiza la planificación de la movilización de materiales y personal.

- Elaboración del cronograma de recepción y traslado de materiales y equipos, en el caso de servicios, se realiza la programación de movilización de materiales y personal, por parte del contratista.
 - Movilización de unidades de transporte, hacia el lugar de recojo de materiales o equipos y conformidad documentaria (guías de remisión y transporte y permisos especiales según tipo de material o equipo).
 - Entrega en obra y conformidad de recepción por los encargados de obra.
- e. Devolución: Involucra la administración de reglas de negocio, el inventario de cambio, los bienes, el transporte y requisitos reglamentarios. Debido a la naturaleza del sector construcción, este punto no será tratado en la presente investigación.

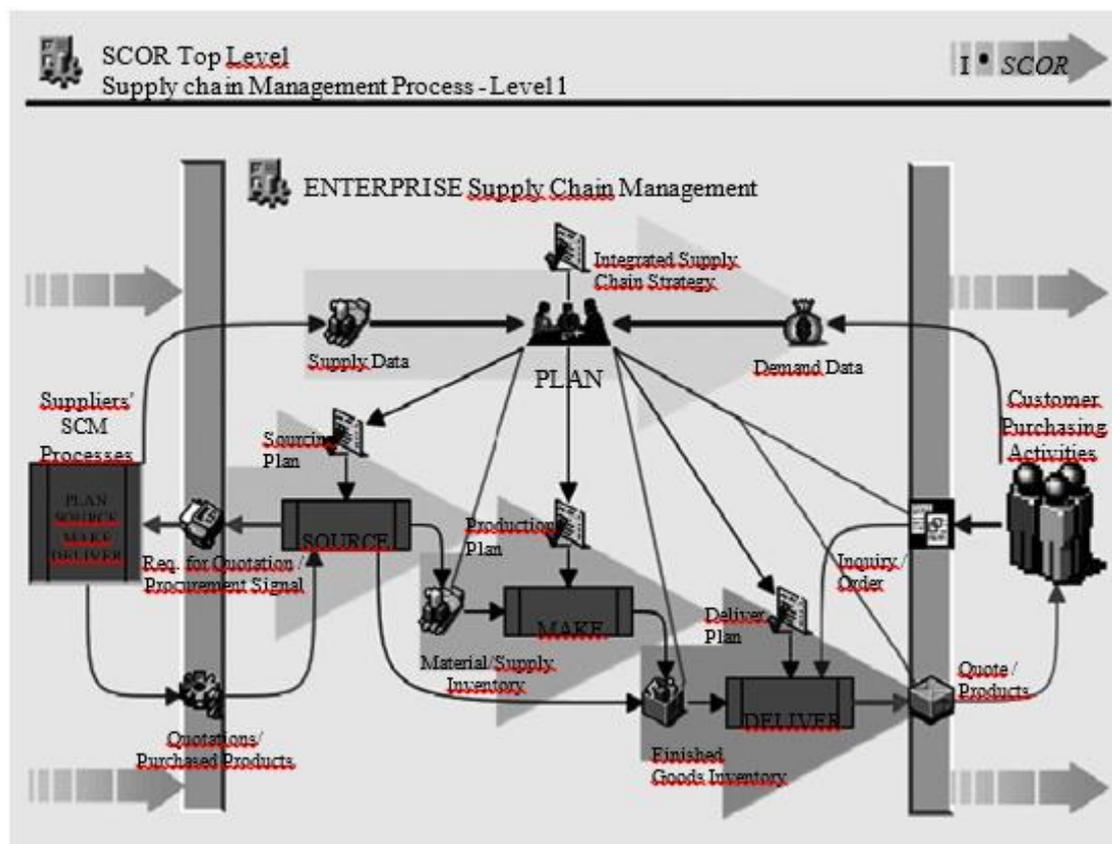


Figura 1. Nivel superior (1) - Modelo de SCOR en el diseño de ingresos.

Fuente: Automating the construction of supply chain key performance indicators (p.25)

El modelo SCOR, trabaja con tres niveles de procesos:

Nivel 1. Procesos: plantea el alcance y contenido del modelo SCOR. Analiza la estrategia competitiva, además de establecer indicadores de alto nivel y objetivos de rendimientos competitivos, y ponderar la madurez de la cadena de suministro.

Nivel 2. Configuración (Categorías de procesos): Se diseña la cadena de suministros combinando cerca de 30 categorías de procesos que corresponden a Plan, Source, Make, Deliver & Return, del tipo planificación, ejecución y apoyo respectivamente.

Nivel 3. Elementos de Procesos (Descomposición de los procesos): Se representan los distintos procesos a detalle, descomponiendo las categorías en elementos (inputs, outputs e información y materiales). (Honggeng Zhou¹, W. C. Benton, Jr.², David A. Schilling², and Glenn W. Milligan², 2011).

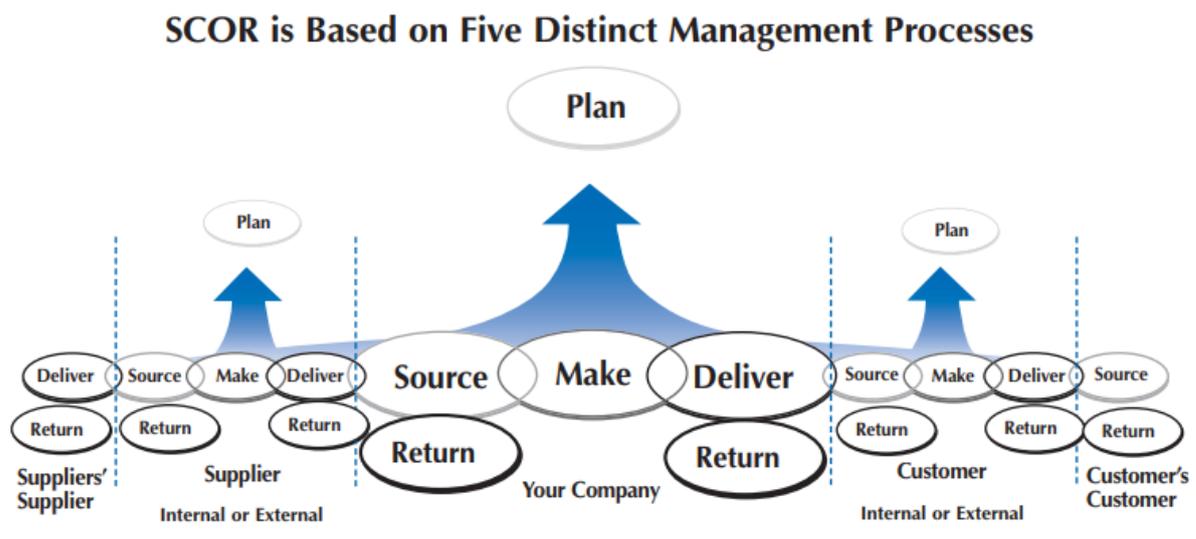


Figura 2. Procesos de Gestión del Modelo SCOR

Fuente: Supply Chain Council. (p.5)

Ballou (2004) señala que las actividades de logística se vuelven repetitivas, incluso antes de que el producto llegue al mercado, debido a que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de ventas normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo se transforma en una secuencia de pasos de manufactura,

En los trabajos de Forrester, el concepto de cadena de suministro ya aparece claramente al sugerir que el éxito de las empresas depende de la interacción entre el flujo de información, materiales, pedidos, dinero, mano de obra y equipos (Forrester, 1961).

La cadena de suministro está formada, por todas las empresas, personas, entidades que de alguna manera están involucradas directa o indirectamente en cumplir la solicitud de un cliente, el cual espera recibir el producto en el tiempo esperado y al menor costo posible. La cadena de suministros, no solo involucra al fabricante y al suplidor, sino también a los transportistas, almacenes, empresas intermedias, vendedores al detalle e incluso al mismo cliente. Dentro de cada organización, así como la del fabricante, existen procedimientos con el fin de atender la solicitud del cliente. También es importante como funciones de acompañamiento al objetivo de satisfacer la solicitud de los clientes, procesos de desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, actividades operativas, la distribución, el proceso financiero y el servicio al cliente.

El desarrollo de la cadena de suministros, es dinámica, es por ello que el flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas de la cadena, estos flujos ocurren constantemente en ambas direcciones y puede ser administrados por una de las etapas o un intermediario.

El objetivo de una cadena de suministros es ser maximizar el valor total generado, y para conocer el valor que la cadena de suministros genera, se debe identificar el valor que pagó el cliente por el producto y los costos que se incurren en toda la cadena, dicho valor generado, para la mayoría de cadenas, está estrechamente relacionado con la rentabilidad de la cadena de suministros (también conocida como superávit de la cadena de suministros), que resulta de la diferencia entre los ingresos generados por el cliente y el costos total de la cadena de suministros. Mientras se logre una mayor rentabilidad, más exitosa será esta. Es importante que dicho éxito se mida en términos de la rentabilidad y no en función en términos de la ganancia de cada etapa. (Chopra & Meindl, 2008).

Tah (1998), en el trabajo de investigación, "Information modelling for case-based construction planing of highway bridge projects", recoge que en la práctica de la planificación de construcción y el control de ejecución en los proyectos de gran escala utilizando repositorios de datos están a menudo muy faltos de estructuración. En dicho trabajo, propone modelos que son usados para desarrollar repositorios de un gran número de información,

implementados en un sistema de gestión de base de datos para gestionar en la práctica de los grandes proyectos la información, la colaboración, la organización y la gestión del mismo. Propone además un prototipo de software desarrollado para los puentes como producto ejemplo de los grandes proyectos y para demostrar los conceptos y modelos propuestos en una aplicación práctica de los mismos.

El interés en la gestión de la cadena de suministro, según Lummus & Vokusrka (1999) es creciente desde que las empresas vieron los beneficios de las relaciones de colaboración con sus propias organizaciones, proveedores y clientes. Su artículo define los conceptos de la gestión de la cadena de suministro y recoge su evolución histórica, además de recoger la importancia competitiva de relacionar la estrategia de la cadena de suministro y la estrategia de negocio, así como algunas guías prácticas para el éxito en la gestión de la cadena de suministro.

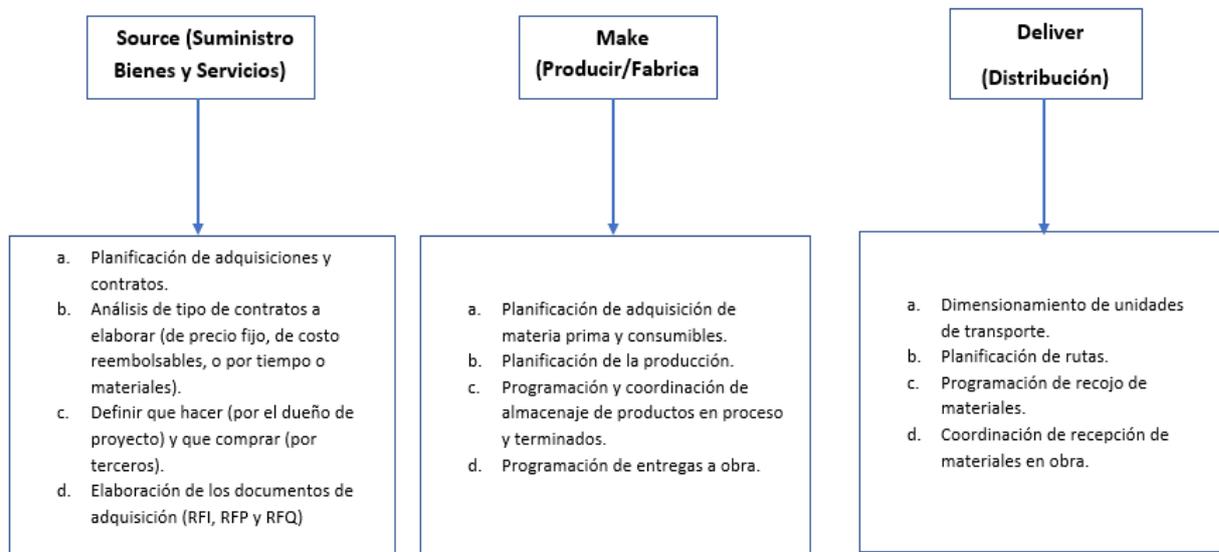


Figura 3. Actividades de planificación en cada proceso del Modelo Score, sector construcción.

Elaboración: Propia

2.1.2 Antecedentes, Características y Referencias de la Cadena de Suministros del Sector Construcción

Vélez (2001) señala que el sector de la construcción se ha caracterizado por la estacionalidad, baja especialización de las actividades, atomización financiera y organización piramidal vertical de las empresas. La estacionalidad es ocasionada por la subcontratación de servicios y mano de obra, el subarriendo de equipos, delimitando la flexibilidad y eficiencia en el control de los procesos dentro de la empresa. La baja especialización de las actividades y tareas propias de la ejecución de las obras, son producto de la baja cualificación de la mano de obra y de los bajos salarios. La organización del personal, por otro lado, es piramidal vertical, no representa organizaciones matriciales que flexibilicen la toma de decisiones y hagan controles paralelos en los diferentes frentes de trabajo.

González et al. (1997), señalan que en la actividad de construcción se presentan características propias que la diferencian notablemente de otros sectores, especialmente de la industria manufacturera. La naturaleza del producto final constituye la característica distintiva del sector y está definida por los siguientes puntos:

a) **Unicidad.** Los productos de construcción son elaborados por y para cada proyecto, adaptándose al cliente o promotor, su emplazamiento y funcionalidad. Esta unicidad desaconseja el uso de medios de producción especializados para cada proyecto, a diferencia de aquellas industrias que elaboran productos a gran escala. No obstante, en algunas actividades intermedias existe cierto grado de estandarización que facilita el aprovechamiento de las ventajas de especialización (prefabricación de vigas, paramentos, puertas, ventanas, etc.).

b) **Inmovilidad.** Característica propia del sector, debido al levantamiento de una o varias estructuras inmóviles en un lugar predeterminado en el que se efectúan gran parte de las transformaciones. Por lo tanto, son los recursos productivos los que se desplazan hacia los productos en curso, y no éstos hacia los activos, como suele ocurrir en la industria manufacturera. La consecuencia de esta ubicación exclusiva es que cada nuevo proyecto requiere un nuevo centro de trabajo, ya que es imposible concentrar la actividad productiva en un único lugar.

c) Variedad. Esta cualidad distintiva de la construcción es la elaboración de una variada gama de productos finales, que incluye desde pequeñas reparaciones domésticas hasta grandes mega construcciones. Cada tipo de producto final incorpora su propia combinación de actividades intermedias heterogéneas. Como consecuencia, a medida que una empresa integra horizontalmente diferentes tipos de construcción, ha de acometer actividades intermedias más dispares. Esto provoca que las actividades que realizan las empresas constructoras no sólo sean heterogéneas por su ubicación geográfica, sino también por su naturaleza.

Estas propiedades, relacionadas básicamente con las propiedades físicas, alteran algunas de las características de las transacciones ya comentadas y, en consecuencia, los mecanismos que los participantes deben introducir para salvaguardar sus intercambios.

Las características expuestas anteriormente configuran un sector que presenta una alternativa interesante, para desarrollar modelos de integración que permitan a las empresas que participan en el mismo desarrollar ventajas competitivas de forma conjunta y fomentando la integración de sus cadenas de suministro.

El sector de la construcción es uno de los pocos sectores que no ha mejorado su competitividad de forma sustancial, a pesar de su latencia en la historia. Al contrario, es un sector que suele incrementar sus costos de una manera habitual y continua. Esta industria ha sufrido durante un largo período de tiempo sobrecostos, demoras en sus programaciones y una baja productividad. Al mismo tiempo los beneficios de las obras de construcción son frecuentemente desconocidos y extremadamente escasos en comparación con otras industrias. (Briscoe et al., 2001).

Latham (1994) señala la idea de la competitividad dentro del sector de la construcción y la tendencia a la subcontratación de trabajos y se remarca las actitudes adversas comúnmente existentes entre los contratistas principales y sus proveedores. Por su lado Egan (1998) critica también la industria y demanda mejoras en términos relacionados con la reducción de costes, tiempos, defectos y accidentes. (Egan, 1998).

También se centran en las relaciones entre los contratistas principales y sus subcontratistas y Briscoe et al (2001), en su estudio, encuentran significativas barreras actitudinales que evitan la plena colaboración a este nivel.

El papel del cliente, verdadero usuario del producto resultante de la cadena de suministro de la construcción, es en la mayoría de los casos nulo. Se desarrolla el producto sin haber involucrado en el proceso al cliente, sin haber tenido en cuenta sus necesidades, sus opiniones y sus expectativas. Existen estudios que se han centrado en las relaciones entre la cadena de suministro de la construcción, los clientes y el contratista principal (Himes, ,1995), (Bresnen y Marshall,1999), y las relaciones entre los contratistas principales y los subcontratistas (Uher y Runeson,1985), (Hinze y Tracey,1999), (Matthews et al.,1996).

Las investigaciones a través de más de dos eslabones dentro de la cadena de suministro de la construcción han sido muy pocas (Murray et al., 1999), pero ha reconocido los beneficios de las relaciones a largo plazo de estabilidad entre varios agentes. Una investigación demostró que la manera de cómo el cliente puede influir en la integración de la cadena de suministro de la construcción. (Briscoe et al., (2003).

Taylor J. y Bjornsson H., (1999), proponen un sistema de mejora del inventario dentro de la cadena de suministro de la construcción basándose en un método de compartir información a través de Internet.

Croom S. et al. (2000), en su trabajo Supply chain Management: an analytical framework for critical literature review ofrecen un marco de análisis de gran parte de la literatura relacionada con la gestión de la cadena de suministro. Realizan una clasificación de toda esta literatura acorde a dos criterios, el contenido y la orientación metodológica.

Kumaraswamy M. (2000), pone de manifiesto, y demuestran, que la metodología de selección y las decisiones son críticas en la utilización de la cadena de construcción.

O'Brien W.J., (2000), hacen ver la gestión de la cadena de suministro como herramienta que permite reducir costos, aumentar el control y conseguir la planificación deseada en esta cadena de pequeñas empresas dedicadas a un proyecto común de construcción.

Briscoe. (2001), estos autores reflejan por qué la gestión de la cadena de suministro no ha tenido el éxito esperado en la integración de la cadena de suministro de la construcción. La existencia de pequeñas y medianas empresas en la cadena y su escepticismo hacia los métodos que se utilizan en la gestión de la cadena de suministro ha frenado la implantación de estas técnicas como procesos de mejora para obtener la integración de la cadena.

Mentzer et al. (2001), en su trabajo *Defining supply chain management* aporta varias contribuciones al conocimiento de lo que los autores llaman el fenómeno de la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM). La primera de ellas consiste en facilitar un marco integrador del SCM que sirva de guía a los que quieran implementar esta filosofía de entender los negocios y a los investigadores que deseen desarrollar el conocimiento en esta área. La segunda es un análisis de los pre-requisitos que se deben tener para una correcta aplicación de la filosofía SCM poniendo de manifiesto cuales deben ser las condiciones tanto internas como externas para poder llegar a una gestión de la cadena de suministro integrando proveedores y clientes. En definitiva, pone de manifiesto los campos que se abren ante los nuevos fenómenos de la SCM y la orientación hacia la cadena de suministro (SCOR).

Algunas empresas han centrado sus esfuerzos en integrar las distintas funciones separadas en otra época, planificando, controlando y diseñando la cadena de suministro como un todo. En un esfuerzo por mejorar la integración de las cadenas de suministro, así como las empresas que participan en ellas, el artículo resume los modelos pasados de cadena de suministro, los desafíos y las oportunidades clave asociadas con el modelado de la cadena de suministro. También ofrecen varias guías para el desarrollo e implementación de modelos de cadena de suministro. (Min H. y Zhou G,2002).

Arbulu & Ballard (2003), nos exponen que las técnicas de reingeniería de procesos y la gestión de la cadena de suministro pueden ser aplicadas para eliminar las ineficiencias producidas en la cadena de suministro de la construcción se analizan tiempos del ciclo, así como los costes y valores añadidos de cada etapa dentro de la cadena.

Childerhouse P. et al., (2003), recogen procesos BPR (Business Process Reengineering) que son aplicados a las cadenas de suministro de la construcción en empresas del Reino Unido. Los resultados de mejoras son medidos y estudiados en otros casos.

Green S.D. y May S.C., (2003) hacen una revisión profunda y directa del proceso de reingeniería dentro de la cadena de suministro de la construcción, analizando los distintos factores en donde se puede aplicar y con qué consecuencias.

Briscoe G. et al., (2003), analizan el papel del cliente como factor clave con sus decisiones, en la integración y la ejecución de la cadena de suministro de la construcción. Resultados como este papel del cliente obtiene beneficios en una aplicación de la cadena de suministro.

H. J. y Tah M., (2004), desarrollan el funcionamiento de un simulador electrónico de gestión de la cadena de suministro que permite a las empresas, libres de riesgos y de problemas, ver la efectividad del modelo y captar sus ventajas.

Love P.E.D. et al., (2004), presentan la posibilidad de encontrarse con el desarrollo de su modelo de gestión de la cadena de suministro de la construcción sin fisuras. Adicionalmente estos autores muestran los comentarios de los partícipes en la cadena de suministro de la construcción.

Stadtler Hartmut (2004), en su trabajo Supply Chain Management and advanced planning-basics, overview and challenges intenta extraer lo esencial de la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM) y planificación avanzada en forma de dos marcos conceptuales: la casa de SCM y la matriz de planificación de la cadena de suministro. Así mismo presenta las últimas investigaciones en planificación avanzada y el software necesario para llevarla a cabo.

Xialong Xue et al, (2004), estos autores estudian la integración de los agentes de la cadena de suministro de la construcción entendida como una red de trabajo y su implicación. Se crea la figura del agente tecnológico y con multi atribuciones para el desarrollo del modelo.

Briscoe G. y Dainty A.R.J., (2005), en un artículo bastante crítico con las teorías desarrolladas hasta la fecha nos intentan determinar los problemas empíricos para poder integrar la cadena de suministro de la construcción revisando distintos aspectos prácticos, enfoques, etc.

2.1.3 Planificación Colaborativa del proceso de abastecimiento (Source).

Según Companys (2003) La planificación es una actividad muy genérica y por consiguiente puede referirse a fenómenos muy distintos con enfoques y grado de detalle también distintos. La concepción jerárquica de la planificación presupone diversos niveles correlacionados de planificación, en el que cada nivel tiene mayor horizonte que el siguiente y constituye para éste una reducción del intervalo de variación del objeto.

El concepto de planificación colaborativa se puede aplicar tanto al proceso de planificación que se extiende hacia los clientes como al proceso de planificación hacia los proveedores. En los últimos años han aparecido nuevos conceptos en diferentes sectores que pretenden reconciliar ambos procesos como, por ejemplo:

Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment –CPFR, el cual es una iniciativa entre todos los integrantes de la cadena de suministro que intenta mejorar la relación entre ellos por medio de una gestión conjunta del proceso de planificación y de un intercambio de información. Su objetivo principal es incrementar la precisión en la previsión de ventas y en los planes de aprovisionamiento, disminuyendo así el nivel de inventario a lo largo de la cadena de suministro y consiguiendo un alto nivel de servicio. Lo anterior sólo es posible cuando las empresas colaboran compartiendo información a través de un conjunto de procesos comunes. La comunicación entre los socios sigue un protocolo estándar de comunicación común fijado por el mismo sector.

Una forma de incrementar la productividad es especializarse en cooperación. Efectivamente, es posible aumentar la productividad en la Cadena de Suministro cuando las empresas están dispuestas a hacer transacciones o invertir en relaciones específicas. Estudios empíricos en este sentido confirman que las inversiones en relaciones específicas se corresponden con mejores resultados. (Heikkilä, 2002).

En el contexto de Gestión de la Cadena de Suministro, la literatura se centra en la coordinación de los componentes de toda la Cadena de Suministro para la reducción de costes al mismo tiempo que se mantiene un alto nivel de servicio al cliente. De hecho, la noción básica de la Gestión de la Cadena de Suministro parte de la idea de que la eficiencia puede mejorarse compartiendo información y planificando conjuntamente. (Albino et al; 2002).

Un flujo con mucha información entre los socios de la Cadena de Suministro hace posible el uso efectivo de técnicas tales como el Análisis o la Ingeniería del Valor: esto debería repercutir en una disminución de costes, permitiendo el aprendizaje compartido, mejorando los niveles de confianza y rebajando la inversión necesaria. También se encuentran mejores soluciones en los nuevos desarrollos o proyectos, debido a que los proveedores se involucran y colaboran en las fases iniciales de los nuevos proyectos. (Nesheim, 2001).

La falta de coordinación en el proceso de planificación conlleva ineficiencias relacionadas, fundamentalmente, con los plazos de entrega y con los niveles de inventarios. La coordinación en la cadena de suministro mejora cuando todas las etapas de la cadena realizan acciones conjuntamente para mejorar los beneficios de toda la cadena. Esto implica que cada componente de la cadena debe tener en cuenta el impacto de sus acciones sobre los otros miembros de la cadena. (Chopra, Meindl, 2001). Produce, además, un efecto de amplificación de los datos de la demanda, que aumenta la variabilidad tal demanda y las fluctuaciones en las cantidades de los pedidos según nos ubicamos en la cadena, desde los detallistas hacia los vendedores al por mayor, los fabricantes y los suministradores, de forma que las diferentes etapas o eslabones tienen una percepción muy diferente de la demanda. Según este efecto, las empresas más lejanas al consumidor final, están claramente desfavorecidas y utilizan una información distorsionada.

El impacto de este aumento de la variabilidad de la demanda provoca todos o alguno de los siguientes problemas:

- **Aumento de los costos de fabricación:** una forma de amortiguar el aumento de la variabilidad de la demanda, es realizar continuos cambios en la capacidad productiva, al ser lo más flexible posible, permite poder responder la demanda sin tener que recurrir posiblemente a otra empresa que sí pueda atender dichos cambios. (Platts, K.W.; Probert D.R.; Cádiz, L;2002)
- **Aumento de los costos de inventarios:** otra forma de responder al aumento de la variabilidad de la demanda es utilizar inventarios. Durante los periodos de baja demanda se generará inventario, con los consiguientes costos de posesión, que se utilizarán en los momentos de máxima demanda, sin embargo, podría tener efectos negativos si no se evalúa adecuadamente el nivel de inventario

que se puede soportar, las consecuencias de no hacerlo, pueden afectar financieramente a la empresa, ya sea por no tener un flujo disponible para soportar las operaciones o tener productos inutilizables. (Albino, Vito; Izzo, Carmen; Kühtz, Silvana, 2002).

- **Aumento del tiempo de aprovisionamiento:** el incremento de la variabilidad de la demanda hace mucho más difícil la Programación de la Producción que en el caso de que la demanda estuviese nivelada. En algunas ocasiones no se podrá amortiguar la demanda mediante el ajuste de la capacidad de fabricación o a través de los inventarios, con el consiguiente incremento de los tiempos de suministro. (Heikkilä, 2002)

- **Aumento de los costos de transporte:** los requerimientos de transporte fluctúan también, junto con la demanda, a lo largo del tiempo. Esto hace que haya que mantener una capacidad alta de transporte para los periodos de demanda alta, aunque haya una baja utilización en los periodos de baja necesidad de transporte. La alternativa puede ser externalizar el transporte, con empresas que hayan sido evaluadas previamente para que puedan cumplir con las exigencias propias de la empresa productora y también del cliente final de ser el caso. (Nesheim, Torstein, 2001).

- **Aumento de los costos de operarios de expedición y recepción de pedidos:** una vez más, para responder a las fluctuaciones de la demanda, se puede optar por mantener una alta capacidad de mano de obra, la cual es necesaria para los periodos de alta demanda, o ir ajustando tal capacidad en función de la demanda periodo a periodo. Ambas alternativas, por supuesto, suponen costos. La alternativa puede ser externalizar la recepción, preparación y expedición mediante Operadores Logísticos, y en tal caso también se tiene que evaluar a la empresa a contratar, trasladar la responsabilidad de un proceso a otra compañía puede ser muy beneficioso, pero también puede traer serias consecuencias sin la correcta evaluación de quien recibe la responsabilidad.

- **Disminución del nivel de disponibilidad del producto:** el efecto de amplificación de la demanda disminuye la disponibilidad del producto y genera que tengan que aumentar los stocks de seguridad en la cadena de suministro. Las

grandes fluctuaciones en las órdenes hacen más difícil que se pueda suministrar simultáneamente a distribuidores y detallistas a la vez, al no tener disponibilidad del producto, se deja de atender las solicitudes de los clientes, quienes, al no ser atendidos, pueden optar por algún proveedor suplementario y cabe la posibilidad de perder un cliente.

- **Empeoramiento de las relaciones en la cadena de suministro:** las fluctuaciones de la demanda afectan negativamente a cada etapa de la cadena de suministro y por lo tanto empeora las relaciones entre las distintas etapas; téngase en cuenta que aparece el efecto “bullwhip” que todavía complica más las cosas. Existe una tendencia clara a echarle la culpa a las demás etapas de la cadena de suministro, cuando hay problemas porque, en cada etapa, se piensa que se hacen las cosas lo mejor posible. Esto disminuye la confianza que cada etapa tiene en las demás y, por lo tanto, hace más difícil cualquier potencial esfuerzo de coordinación. (Chopra, Meindl, 2001).

En definitiva, el efecto de amplificación de las fluctuaciones de la demanda disminuye la rentabilidad de la cadena de suministro al incrementar los costos y hacer más caro y complejo el suministro, a un nivel dado de disponibilidad de producto y de servicio.

También, se profundiza sobre la importancia de la “transparencia” de la información en la Cadena de Suministro y sobre su relación con el nivel de confianza existente en la cadena. A mayor confianza mayor cantidad de información compartida y, a su vez, mayor calidad en las decisiones tomadas. En esta fuente se cita a Forrester (J Forrester, 1961), quien demostró que los retrasos al compartir información favorecían la amplificación de la demanda. (Akkermans et al. ,2003)

2.1.4 Vulnerabilidades de la gestión de la Cadena de Suministros.

Las cadenas de suministro, por lo general, están formadas por estructuras, en donde participan una serie de empresas y personas, las cuales interactúan para elaborar bienes o información dentro de una red, al estar formada por varias empresas, las cuales son interdependientes, hace que de alguna manera esta estructura sea frágil. Una sola compañía,

pueden tener diversos tipos de cadenas de suministro discretas y los participantes podrían coincidir en más de dos. La mayoría de ellas se establecen para maximizar eficiencia y de esa forma tienden a ser más frágiles. El resultado final es que la cadena de suministro se torna vulnerable, ya que funciona en forma inapropiada y se presta al uso inapropiado por terceros (Edmonson, 2004; Dornier et al., 1998, pp. 306-314).

El mal funcionamiento está normalmente asociado a fallas en el desempeño de algún participante en la cadena que no entrega a tiempo la posesión del bien al siguiente participante. Esto puede ocurrir por diversos motivos, tales como fallas en los equipos y la falta de los mismos, pérdida de la carga, falta de operadores o retrasos en las conexiones de los transportistas. Además de lo anterior, es posible que haya enviado el bien erróneo, o dañado, o la cantidad errada.

De igual manera, el flujo físico puede ser obstaculizado por fallas en el flujo de información. Los errores típicos están usualmente asociados cuando la información no es comunicada entre participantes, o comunicada en forma incorrecta, o simplemente se envía con retraso. En el comercio internacional, la carga no se mueve sino con documentos. Las aduanas retienen los bienes hasta tanto no se evalúen las tarifas arancelarias que deben ser aplicadas y para ello se requiere proveer a la autoridad respectiva la documentación adecuada. Todas estas incidencias implican riesgos que pueden administrarse, o simplemente reconocerse, o ignorarse totalmente (Spekman and Davis, 2004; Zsidisin et al., 2004).

El concepto de vulnerabilidad de la cadena de suministros se ha focalizado históricamente en las interrupciones inducidas por los participantes de la cadena: centrando las soluciones en la búsqueda de maleabilidad y flexibilidad, donde el desarrollo de alternativas puede mitigar las fallas potenciales (Christopher y Lee, 2004).

Existen muchas cadenas de suministros que tienen proceso o etapas con cierta complejidad, especialmente cuando son globales la ubicación de clientes finales, son con frecuencia inflexibles e inherentemente vulnerables a interrupciones y perturbaciones. La vulnerabilidad en la cadena, se da por el grado de complejidad en las etapas de la cadena. La complejidad de la cadena de suministros fue segmentada originalmente en tres elementos: complejidad del producto, complejidad del proceso y complejidad de la red (Young, 2004).

La complejidad del producto, es dado porque existen inherentes características físicas que hacen la logística más difícil, tales como alto valor, peligro por tratarse de materiales

delicados (inflamables, corrosivos, explosivos o venenosos), de tiempos de vida cortos o sobredimensionados (alimentos, productos perecibles, productos que no son fácil de transportar por peso y volumen). La frecuencia con que los diseños de productos cambian, o la introducción al mercado de nuevos productos o con que se retiran viejos productos, añade a los niveles de volatilidad. Para responder a esta complejidad, es importante y estratégico, que la empresa sea lo más flexible posible, de tal manera que pueda soportar los cambios que el mercado impone y también debe tener una adecuada gestión y control de cada etapa de la cadena de suministros.

La complejidad de la red, recibe la mayor atención en términos relativos, ya que es prácticamente el único punto donde la gerencia de la cadena de suministros, como función organizacional, ejerce la mayor discreción. Obviamente, el número de participantes hace la red inherentemente compleja, no obstante, en la medida con que una organización de compra cambia proveedores, los intermediarios en la cadena y los transportistas, se puede generar un nivel de volatilidad que puede llegar al caos (Richard R. Young, 2005).

Factores	Componentes (con mayor detalle)
Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Bienes con sobredimensiones • Densidad (peso por unidad de volumen) • Altos precios unitarios (precio por unidad) • Potencial de sufrir daños (fragilidad) • Grado de peligrosidad de los bienes (veneno, inflamable, corrosivo, explosivos, oxidante) • Número de unidades mínimas de inventario (SKU) • Rotación del número mínimo de unidades de inventario
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> • El renglón es un producto o materia prima (se vende tal como está o es para uso en manufactura) • El renglón es sensible al tiempo (tiene un tiempo de vida definido)
Redes	<ul style="list-style-type: none"> • Número de suplidores empleados • Rotación de los suplidores (número de suplidores que se contratan anualmente) • Número de suplidores que no están relacionados con el importador de manera organizacional • Ubicación de los suplidores y nivel de dispersión de su ubicación • Número de nodos y de transportistas empleados • Rotación del transportista (frecuencia en el cambio del transportista) • Número de intermediarios comerciales empleados • Rotación de los intermediarios • Número de puertos de entrada • Número de cambios en los puertos de entrada

Figura. 3. Componentes de la complejidad de la cadena de suministros globales

Fuente: Revista Americana de Administración.

2.1.5 Un estudio del defecto de la gestión de compras en los resultados empresariales

El estudio realizado por Javier G. Benito, describe la importancia y contribución de la gestión de compras en el rendimiento empresarial, para lograr un rendimiento adecuado, es primordial tener un alineamiento de la función de compras con la estrategia general de la empresa, este alineamiento tiene dos niveles, un nivel entre las capacidades y la estrategia empresarial, definido como “eficacia de compras”; y el segundo entre la estrategia funcional y estrategia empresarial, denominado “alineamiento estratégico”. Se espera que la aplicación de los dos niveles, aporte al rendimiento general de la empresa.

La función de compras ha pasado de ser considerada un componente meramente administrativo a ocupar un papel estratégico de gran relevancia (Reck y Long, 1988, Gadde y Hakansson, 1994; Spekman et al., 1992; Carter y Narasimhan, 1996 a).

Otros trabajos relevantes argumentan que la clave está en una mayor implicación de la función de compras en el proceso de planificación estratégica, aunque siguen considerando que esta implicación lleva a la implantación de nuevas prácticas concretas que generan un mayor rendimiento (Carr y Pearson, 1999, Narasimhan, y Das, 2001; Chen et al., 2004).

2.2 Antecedentes de la Investigación

El estudio “El Efecto de la Gestión de Compras en los Resultados Empresariales”, describe la importancia y contribución de la gestión de compras en el rendimiento empresarial, para lograr un rendimiento adecuado, es primordial tener un alineamiento de la función de compras con la estrategia general de la empresa, este alineamiento tiene dos niveles, un nivel entre las capacidades y la estrategia empresarial, definido como “eficacia de compras”; y el segundo entre la estrategia funcional y estrategia empresarial, denominado “alineamiento estratégico”. Se espera que la aplicación de los dos niveles, aporte al rendimiento general de la empresa.

Este estudio se basa en las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: La eficacia en compras, entendida como la capacidad de la función de compras para desarrollar la estrategia funcional propuesta, está relacionada positivamente con el rendimiento del negocio.

Hipótesis 2: El grado de integración estratégica de la función de compras modera positivamente la relación entre la eficacia en compras y el rendimiento del negocio.

Por su parte, Nai-Hsin et al (2010), en el estudio “Mejorar las cadenas de suministro de proyectos de construcción y los métodos de evaluación del desempeño: un estudio de caso de un proyecto de construcción de puentes Integrada. Aplicación del Modelo SCOR.” Explican que para una efectiva gestión de la cadena de suministro de la construcción (CSCM), es imprescindible una planificación que coordine e integre las etapas de construcción y la logística para reducir costos, mejorar la productividad y generar una situación de beneficio para las partes involucradas en la cadena de suministros. La referencia de operaciones de la cadena de suministro (SCOR), que se ha aplicado ampliamente en otras industrias, es una metodología de modelado operativo estandarizado para analizar los procesos de la cadena de suministro. Este estudio considera las características de la industria de la construcción al aplicar el modelo SCOR para desarrollar un modelo dinámico de CSCM utilizando simulación por computadora. Además, este estudio desarrolló un nuevo método de evaluación de rendimiento de CSCM utilizando el método SCOR para evaluar el rendimiento de CSCM e identificar y resolver problemas de CSCM. Este estudio utiliza un proyecto de construcción de puentes como estudio de caso, que determina las relaciones entre los participantes de la cadena de suministro para mejorar la eficiencia de la comunicación e identificar problemas relacionados con la gestión de materiales. Los resultados del estudio de caso demuestran que la metodología de modelado híbrido propuesta ayuda a los participantes de la cadena de suministro de construcción a identificar sus roles y comunicarse fácilmente, ayuda a los gerentes de proyectos a identificar los cuellos de botella en una cadena de suministro y mejora significativamente el rendimiento de CSCM. Los resultados que se podrían obtener, tienen un impacto significativo en términos de costos y plazos.

- El equipo de gestión del proyecto necesitaba 14 días para adquirir los tendones de acero. Después de la optimización, el período de adquisición debe reducirse a 12 días a medida que el inventario de tendones de acero ha disminuido.
- El equipo de gestión del proyecto necesita 14 días para adquirir barras de refuerzo. Después de la optimización, el período de adquisición debe reducirse a 10 días, ya que el inventario de barras de refuerzo habría disminuido.

- El equipo de gestión del proyecto requiere 7 días para adquirir concreto premezclado. Después de la optimización, el período de adquisición debe reducirse a 3 días, ya que el inventario de concreto premezclado habría disminuido.

El beneficio obtenido al lograr tener costos de inventario óptimos de todos los materiales reduce los costos reales en US \$ 378066, que fue aproximadamente el 45% de los costos indirectos originales de los materiales, lo que indica que el costo indirecto total del proyecto de construcción del puente puede reducirse significativamente mediante una gestión de inventario adecuada. Además, dado que el costo del material de transporte está incluido en el costo de compra del material, la reducción de la duración del período de pedido no aumenta el costo de transporte luego de la optimización. Además, los niveles de inventario en los astilleros de almacenamiento se reducen y optimizan.

Rivas y Companys (2007) afirman que la falta de planificación de la demanda y falta de planificación colaborativa en la cadena de suministros, son temas que son estudiados constantemente por los expertos en la gestión de la cadena de abastecimientos.

El modelo SCOR según Nai-Hsin, et al (2010) ha sido desarrollado para describir las actividades comerciales asociadas con todas las fases de satisfacción de la demanda de un cliente. Se realizó un estudio con el método SCOR para construir un modelo de cadena de suministro de proyectos de construcción utilizando Simprocess1 y la tarjeta SCOR. Se utilizó el modelo para un proyecto de construcción de superestructura de puente que implementa un método de producción prefabricado. Este método de producción prefabricado permite la construcción continua de tramo por tramo de la superestructura del puente a una alta tasa de productividad. En el método, la construcción mecánica altamente repetitiva requiere que los componentes de ingeniería cooperen; en particular, el suministro, la asignación de maquinaria y materias primas los cuales son muy importantes.

En la simulación de la cadena de suministro siempre es interesante analizar los plazos de entrega y la variabilidad del tiempo de entrega, la precisión de entrega y la velocidad de entrega, y localizar los cuellos de botella, el modelo SCOR, se puede utilizar como un modelo de referencia, que permitirá, mapear, comparar y mejorar las operaciones de la cadena de suministro. (Person, et al., 2010).

Existen estudios, que demuestran que la complejidad de la cadena de suministros, tiene como consecuencia la existencia de sobrecostos, la complejidad esta segmentada originalmente en tres elementos: complejidad del producto, complejidad del proceso y complejidad de la red. (Young & Esqueda, 2004).

Arreola y Moreno (2005) han demostrado en sus investigaciones, que la demora del transporte de equipos, maquinaria y materiales, tienen consecuencias negativas en términos de tiempo y dinero.

Existen, análisis de los factores que originan altos costos en la cadena de suministros, como consecuencia de una ineficiente y mala calidad del flujo de información en cada proceso que participa de la cadena. (Forrester, 1961).

Finalmente, el nivel superior o nivel 1 del modelo SCOR, se enfoca en el diseño de procesos, teniendo en cuenta los ingresos o Input y centrándose en suministro (source), fabricación (make) y entrega (deliver). Los autores, realizaron un trabajo de investigación teniendo como objetivo probar una hipótesis a través del desarrollo y demostración de productos, aplicaron un marco conceptual para la gestión de la cadena de valor, que incluye SCM. Luego, desarrollaron en el modelo SCOR, aplicaciones de software empresarial, BPM y conceptos de inteligencia empresarial, presentaron la metodología i-SCOR, demostrando que la gestión del rendimiento orientada al proceso empresarial beneficia a la empresa; brindado herramientas que permiten la gestión del rendimiento orientada al proceso de negocios pueden mejorar la eficacia gerencial.

2.3 Contexto

2.3.1 Análisis del Sector Construcción a nivel mundial

El crecimiento del sector a nivel mundial será probablemente impulsado en su mayor parte por China e India que representarían 38% de la expansión sectorial. En el ámbito global, superará al del Producto Interno Bruto en los próximos 10 años, con China e India que representarán 38% de la expansión sectorial de 4.8 billones de dólares al 2020.

Con una población que aumenta aceleradamente, una veloz urbanización y un robusto crecimiento económico, los mercados emergentes representarán el 55% de la construcción

mundial de aquí al año 2020 desde 46% actual. Un estudio, llevado a cabo por Global Construction Perspectives y Oxford Economics, prevé que durante la próxima década se invertirán 97.7 billones de dólares en construcción a nivel mundial y que el sector se expandirá 5.2% en promedio cada año, superando el crecimiento del PIB global.

En la actualidad, el sector de la construcción representa más de 11% del PIB mundial y el informe predice que la construcción será 13.2% del PIB mundial en el 2020.

China, Estados Unidos, Canadá, Indonesia, India, Rusia y Australia son los 7 países que representarían el 65% del crecimiento en la construcción mundial al 2020. Después de superar a Estados Unidos como el mayor mercado de la construcción en el 2010, el sector en China crecerá más del doble en tamaño a 2.5 billones de dólares para el 2020, lo que representaría una quinta parte de la construcción del mundo. El gasto en construcción en India superará al de Japón, que exhibe el crecimiento más bajo del rubro entre las naciones desarrolladas, en el 2018, cuando India se convierta en el tercer mayor mercado de la construcción del mundo. (PricewaterhouseCoopers, 2011).

Tabla1

Ranking Mundial de Infraestructura 2016 -2017

Posición	País	Posición a nivel mundial por la calidad de la Infraestructura*	Calidad de la Infraestructura Carretera	Calidad de la Infraestructura Ferroviaria	Calidad de la Infraestructura Portuaria	Calidad de su Infraestructura Aeroportuaria	Calidad de su Infraestructura Eléctrica
1	Hong Kong	1	3	3	4	3	3
2	Singapur	2	2	5	2	1	2
3	Países Bajos	3	4	7	1	4	5
4	Emiratos Árabes	4	1	N/A	3	2	10
5	Japón	5	5	1	22	24	15
6	Suiza	6	7	2	55	8	1
7	Francia	7	6	4	23	13	7
8	China	42	39	14	43	49	56
9	Reino Unido	9	27	19	12	18	11
10	Corea del Sur	10	14	9	27	21	29
11	Estados Unidos	11	13	13	10	9	17
15	Canadá	15	22	18	19	16	16
35	Rusia	35	123	25	72	65	62
60	Indonesia	60	75	39	75	62	89
64	Sudáfrica	64	29	40	37	10	112
68	India	68	51	23	48	63	88
100	Argelia	100	96	57	105	117	92
101	R. Dominicana	101	54	N/A	46	50	123
102	Bolivia	102	105	92	126	96	64
104	Nicaragua	104	84	N/A	116	109	95
134	Burundi	134	117	N/A	123	134	129
135	Malawi	135	112	94	130	136	125
136	Yemen	136	129	N/A	120	137	138
137	República de Chad	137	127	N/A	131	125	131
138	República del Congo	138	137	101	124	127	136

* De un total de 138 países

Fuente: Centro de Estudios del Sector de Construcción (CEESCO).

El sector construcción es un sector importante para el desarrollo económico mundial y de cada país, es fuente de generación de empleos directa e indirectamente, dado que el panorama mundial del sector, se muestra alentador, es primordial que las empresas constructoras, busquen ser más competitivas y desarrollar sus proyectos de manera eficiente, lo cual tenga como resultado ser más rentables y obtengan los resultados esperados y quizá mejor de lo planificado. La cadena de suministros, cumple un rol importante en el sector construcción, depende de la buena gestión de la cadena para que pueda ser eficiente en términos de costo y plazos, tener una estrategia bien planteada de la cadena suministros, permitirá a cualquier empresa del sector, ser competitiva.

2.3.2 Análisis del sector Construcción Latinoamérica

En la última década, gran parte de los países de América Latina y el Caribe han mostrado un desempeño económico satisfactorio, el cual se asocia con la caída de la pobreza y la desigualdad, aunque aún estas continúan en niveles elevados. El crecimiento económico —más alto en América del Sur— ha sido estimulado por el dinamismo del sector externo y sostenido por la demanda de China y, en menor medida, de la India, lo que ha impulsado las exportaciones agropecuarias y de las industrias extractivas, principalmente por la vía del aumento de los precios internacionales y también por los incrementos de su volumen físico. La demanda por este de bienes es altamente significativa, por lo que América del Sur ha venido profundizando su especialización productiva y exportadora en torno a las materias primas, a la vez que ha procurado gobernar este auge, toda vez que genera ingresos adicionales extraordinarios en las arcas de los Estados nacionales.

Si bien las respuestas mostraron un probable efecto adverso en el sector de infraestructura de América Latina en el corto y mediano plazo a causa de las políticas de Trump, otras respuestas indicaron que China ahora desempeñaría un papel más importante en el financiamiento y construcción de carreteras, aeropuertos, puertos y ferrocarriles de la región, tendencia importante a tener en cuenta.

Mientras tanto, las respuestas a otras preguntas demuestran una clara tendencia a favorecer el trabajo en los países que están implementando cambios legislativos que permiten la inversión privada en el sector de infraestructura, con áreas específicas como carreteras y tránsito urbano que se preparan para cosechar los frutos de estas medidas.

Al igual que en los resultados de encuestas de años pasados, la planificación defectuosa y la corrupción siguen siendo problemas masivos en la infraestructura de América Latina. La infraestructura a largo plazo y los planes de desarrollo están en riesgo debido a la debilidad de la planificación gubernamental y los escándalos de corrupción que han socavado ciertos proyectos. Esto es particularmente importante ya que las economías de la región comienzan a cobrar vida nuevamente, como se espera en 2018, lo que significa una mayor necesidad de cerrar la brecha de infraestructura.

El sector inmobiliario y de construcción, se espera que los ingresos crezcan a lo largo del año hasta crecer un 6% para principios o mediados de 2019, obtendrá un mayor crecimiento si llega a haber una mejora de las tendencias económicas.

El financiamiento privado en este sector será de gran importancia debido a la incertidumbre de las elecciones en Chile, Colombia y México, pues habrá un lento crecimiento económico que limite el gasto público, señala Moody's.

Mientras tanto en México, la construcción de viviendas obtendrá un aumento de ingresos de aproximadamente un 18% hasta 2018 por lo que es de esperarse que el volumen de ventas de cemento crecerá dentro del rango de -3% a 5% hasta mediados de 2019.

Los mayores préstamos hipotecarios de Infonavit y el aumento de los préstamos de los bancos privados continúan impulsando la demanda de viviendas de mayor precio.

Tabla 2

Ranking Latinoamericano de Infraestructura 2016 -2017

Ranking WEF *	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016/ 2017	Posiciones Ganadas (+) ó pérdidas (-) con relación a 2006	
1. Ecuador	94	97	108	100	96	94	90	79	NI	67	71	Subió	▲ +23
2. Panamá	46	50	58	65	44	38	37	37	40	40	36	Subió	▲ +10
3. Uruguay	58	64	69	66	53	49	49	55	54	52	47	Subió	▲ +11
4. México	64	61	68	69	75	66	68	64	65	59	57	Subió	▲ +7
5. Perú	91	101	110	97	88	88	89	91	88	89	89	Subió	▲ +2
6. Costa Rica	73	95	94	82	78	83	74	76	73	71	67	Subió	▲ +6
7. Bolivia	107	118	126	122	100	104	108	111	109	107	102	Subió	▲ +5
8. Brasil	71	78	78	74	62	64	70	71	76	74	72	Bajó	▼ -1
9. Nicaragua	101	116	128	120	111	116	106	105	99	102	104	Bajó	▼ -3
10. Guatemala	74	70	71	68	66	70	75	78	67	77	81	Bajó	▼ -7
11. Chile	35	31	30	30	40	41	45	46	49	45	44	Bajó	▼ -9
12. Colombia	75	86	80	83	79	85	93	92	84	84	84	Bajó	▼ -9
13. Argentina	72	81	87	88	77	81	86	89	89	87	85	Bajó	▼ -13
14. Paraguay	109	126	130	129	125	125	123	123	117	118	122	Bajó	▼ -13
15. El Salvador	54	51	56	51	59	65	72	72	57	60	69	Bajó	▼ -15
16. Honduras	81	75	75	77	85	91	101	115	102	93	99	Bajó	▼ -18
17. R. Dominicana	80	79	81	85	107	106	105	110	98	100	101	Bajó	▼ -21
18. Venezuela	84	104	109	106	108	117	120	125	121	119	121	Bajó	▼ -37

* De un total de 138 países

Fuente: Centro de Estudios del Sector de Construcción (CEESCO).

Como hemos podido observar en los análisis realizados del sector construcción en Latinoamérica, al igual que la perspectiva mundial, presenta un panorama alentador, el cual permite confiar en un desarrollo económico de la región. Como bien se menciona en el análisis efectuado, la falta de planificación, sigue siendo una de las debilidades del sector construcción en Latinoamérica, es por ello que resulta importante enfocarse en la buena gestión de la cadena de suministros para que sirva de soporte para el sector. Este trabajo de investigación, buscará aportar herramientas para la buena gestión de la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú.

2.3.3 Análisis del sector Construcción en el Perú

El sector construcción registrará un crecimiento de 3 % este año 2018 y acumulará dos años de expansión continua, impulsado por el mejor avance que mostrará el rubro inmobiliario.

De esta manera, los promotores inmobiliarios mantuvieron su expectativa de crecimiento en 5.68 %, las empresas proveedoras de materiales la redujeron a 4.41 % y las compañías de infraestructura previeron una caída de -0.97 %. (Capeco, 2017).

«El sector construcción se expandirá 3.05 % el 2018 avivado por el buen desempeño que mostrará del rubro inmobiliario, especialmente por el ámbito de las viviendas», proyectó

al término de la presentación de los resultados del 17 Informe Económico de la Construcción (IEC).

Cabe destacar que las empresas proyectaban una expansión del sector construcción de 6.71 % en el anterior IEC, de noviembre del año pasado.

En tanto que el Banco Central de Reserva (BCR) en su último Reporte de Inflación estimó que el Producto Bruto Interno (PBI) de la construcción se expandiría 8.9 % al cierre de este año.

La incertidumbre que había sobre la continuidad de las obras afectadas por presunciones de corrupción explicaba este cambio de percepción, que por su magnitud afectaba también las previsiones de los proveedores de materiales y se preveía tendría un impacto en el desempeño sectorial para el próximo año.

La consolidación de la recuperación del sector construcción iniciada el 2017, tras dos años de fuerte caída depende del cumplimiento de las metas de inversión pública, teniendo en cuenta los importantes proyectos de infraestructura en marcha, incluidas las obras del proceso de reconstrucción y la de los Juegos Panamericanos.

El sector inmobiliario continuará con su relevante repunte, a partir de las mejores ventas de viviendas, especialmente en el segmento social, aunque el volumen que se piensa colocar este año (alrededor de 29,000 viviendas) es aún un 33 % inferior a lo logrado en el 2013, resaltó. (Andina)

Conforme se indicó, la producción de cemento está íntimamente ligada a la evolución del sector construcción. Precisamente los despachos totales de cemento se recuperaron en los cuatro primeros meses del año (1,7%) destacando los mayores despachos de las empresas Cementos Pacasmayo (8,1%) y Yura (7,4%). No obstante, atenuaron la recuperación la caída de Caliza Cementos Inca (-5,1%) y UNACEM, tanto para sus plantas de Atocongo (-7,3%) como de Condorcocha (-4,7%).

La recuperación del sector aún no está afianzada a juzgar por las menores importaciones de materiales de construcción (-5,0%), los menores ingresos recaudados por la Sunat

proveniente del sector (-2,8%), así como la disminución en los créditos por parte de la banca múltiple a empresas del sector (-2,3%). (IEDEP).

Otro proyecto que impulsaría el crecimiento en el sector, son los proyectos de infraestructura en la capital asociada a los Juegos Panamericanos Lima 2019, con un monto de inversión de 5,000 millones de soles. (Carlos Neuhaus, 2017).

Según el estudio de prospección de demanda laboral realizado en forma conjunta por el Ministerio de Trabajo (Mintra) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el sector Construcción es uno de los que registra mayor dinamismo en la generación de empleo.

En el sector construcción, los niveles de empleo se duplicarían desde el 2011 al 2020.



Figura 5. Evolución Mensual de la Actividad del Sector Construcción 2015-2017

Fuente: INEI

La construcción es uno de los sectores que más aporta a la economía peruana, su crecimiento, está sujeto a la variabilidad de las inversiones públicas y privadas, se prevé que el sector crezca hasta un 8.5% al cierre del presente año. Actualmente se vienen ejecutando importantes proyectos, como, por ejemplo: la infraestructura de los juegos panamericanos por un monto de más de S/2 mil millones, en obras para la reconstrucción por más de S/7 mil millones y otros proyectos privados importantes que hacen que el sector tenga una proyección de crecimiento importante. Dado que el sector es importante para el crecimiento de la economía peruana, es importante también identificar las falencias que se presentan en

los diferentes proyectos, de tal manera que se pueda mitigar dichas falencias e implementar planes de acción que tengan como resultado el éxito de los proyectos en términos de costos y plazos, el presente trabajo, tiene como objetivo aportar herramientas para la buena gestión de la cadena de suministros, específicamente en la planificación de abastecimientos (Source), se espera que al implementar dichas herramientas, las empresas peruanas tengan un mejor resultado al término de sus proyectos y se refleje en una mejor utilidad para dichas empresas.

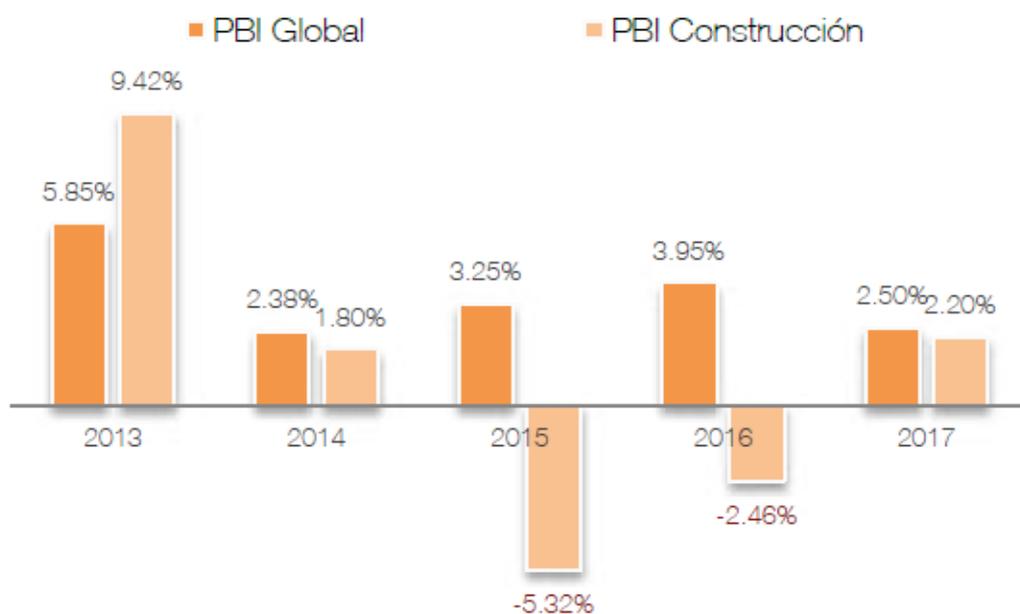


Figura 6: PBI Global y PBI Sector Construcción 2013-2017

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Argumentación

Para tener una gestión y evaluación eficiente de toda la cadena de suministros, es imprescindible tener un modelo estándar de procesos en un negocio, que se soporte con una medición confiable del desempeño e implementar las mejores prácticas posibles. Las empresas en los países de desarrollo, deben implementar un modelo de gestión y también tener el conocimiento profundo de toda la cadena de suministros, de tal manera que se logre implementar medidas correctas en la gestión de la cadena de suministros con un enfoque global.

Actualmente existen modelos que permiten analizar, comparar y medir tanto el nivel estratégico como el operativa de una cadena de suministros, uno de estos modelos es el modelo SCOR, el cual permite realizar todo lo mencionado anteriormente. Los autores, explican que este modelo se desarrolla efectivamente en empresas industriales del occidente, pues en estos países se aplican mejores prácticas e indicadores del modelo SCOR, los cuales son necesarios al estar las empresas en diferentes entornos y situaciones. El campo de acción en las empresas constructoras en el Perú y las que participan en la cadena de suministros (contratistas, sub contratistas, proveedores, etc.), tienen la misma situación de acción en entornos diferentes y situaciones distintas. (Fasika, et al 2016).

2.4.2 Enunciado de Hipótesis

Hipótesis general:

Una inadecuada planificación de la gestión de abastecimiento, fabricación y transportes, genera sobrecostos que están relacionadas negativamente con la ventaja competitiva que pueda obtener una empresa de construcción en el Perú.

Variable independiente: Inadecuada planificación de la gestión abastecimiento, fabricación y transportes.

Variable dependiente:

Factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú

Hipótesis específicas:

Hipótesis 1: La existencia de factores externos e internos derivados de una planificación inadecuada podría originar sobrecostos a la cadena de suministros, que generaría una desventaja competitiva.

Variable independiente: Inadecuada planificación de la gestión abastecimiento, fabricación y transportes.

Variable dependiente:

Factores externos e internos que originan que afectan la planificación o cronograma del proyecto

Hipótesis 2: La ausencia o limitación de conocimientos de la gestión de proyectos, es un factor que afecta a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver), relacionándolo negativamente con la ventaja competitiva que pueda obtener una empresa de construcción en el Perú.

Variable independiente: Inadecuada planificación de la gestión abastecimiento, fabricación y transportes.

Variable dependiente:

Factores originados a partir del desconocimiento o falta de capacitación que afectan a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver) planificación.

Hipótesis 3: Un inadecuado rendimiento operativo de la cadena de suministros afecta a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver), relacionándolo negativamente con la ventaja competitiva que pueda obtener una empresa de construcción en el Perú.

Variable independiente: Inadecuada planificación de la gestión abastecimiento, fabricación y transportes.

Variable dependiente:

Factores que afectan el rendimiento operativo en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú,

3.0 Capítulo III: Metodología

3.1 Diseño de Investigación

El presente trabajo de investigación, se realiza mediante el enfoque cuantitativo, pues nos permite analizar la certeza de las hipótesis formuladas en el contexto de cada empresa del sector construcción en el Perú. El método utilizado nos permitirá analizar y profundizar en los posibles factores originan sobre costos en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, a partir de la información recabada (encuestas).

Esta investigación, se basa en una aplicación No Experimental, pues se analizan artículos de editoriales, proyectos de tesis, información estadística, tutoriales, trabajos de investigación, etc. Es decir, se analiza los factores que ya ocurrieron y pudieran estar generando los sobre costos en la cadena de suministros, tal y cual suceden en la realidad, en casos estudiados en los mismos proyectos u obras en el sector construcción en el Perú.

El diseño específico es: No Experimental, Transversal Correlacional-Causales. Se analiza los datos obtenidos en un momento único y mediante encuestas realizadas a jefes y gerentes de empresas constructoras del Perú, pueden ser gerentes o jefes de logística, gerentes o jefes de obra, gerentes o jefes de proyectos, etc.

3.2 Población Objetivo

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo, identificar los posibles factores que afectan a la cadena de suministros en el sector de construcción en el Perú, la unidad de análisis que se investiga son las empresas constructoras del Perú.

La población a analizar, son empresas constructoras en el Perú que tengan proyectos vigentes y/o se conozca de proyectos realizados y concluidos.

La muestra a analizar, son empresas constructoras que tengan como sede principal la ciudad de Lima y en con una facturación mínima anual de S/ 10'000,000.00.

3.2.1 Población y tamaño de la Muestra

Población: Empresas del sector construcción del Perú.

Muestra: Empresas del mercado peruano, con sede principal en la ciudad de Lima, con facturación mayor anual a 10 millones de soles.

Tamaño de la Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra, se recurrió a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

Parametro	Incertar Valor
N	241
Z	1.96
P	50%
Q	50%
e	7%

Tamano de la muestra

$$n = \frac{231.4564}{2.1364} \quad \mathbf{108}$$

Las encuestas se distribuirán según sea posible, por físico o mediante un correo electrónico a las empresas constructoras de la ciudad de Lima. Se espera tener una respuesta válida de retorno del 55% de las 108 empresas, lo que nos da como resultado de empresas a evaluar de 60 empresas. La encuesta o cuestionario, será dirigido a profesionales de las empresas que participen de la cadena de suministros, tales como: jefe y gerentes de compras, proyectos, planeamiento, licitaciones y gerencia general.

El cuestionario, se enfoca, en la etapa de planificación de los procesos de abastecimiento (source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver). Abordará e indagará cuestiones relevantes a la planificación del proceso de abastecimiento desde la etapa de licitaciones, solicitud o requerimiento hasta la ejecución de orden de compra o servicio, la planificación del abastecimiento de materia prima y producción para la fabricación de

materiales para la construcción, la planificación del transporte de materiales y maquinaria hasta la obra o proyecto. El fin del cuestionario, es analizar en base a las respuestas, los siguientes sub procesos y elementos claves de la cadena de suministros.

- Procesos para la planificación de abastecimiento y transporte.
- Áreas involucradas en el proceso de planificación.
- Nivel de dificultad y falta de estandarización de materiales y servicios.
- Nivel de confianza del proceso de planificación
- Nivel de cumplimiento de plazos por parte de los proveedores.
- Administración y control de la planificación de abastecimiento y transporte.
- Cumplimiento de contratos y aplicación de penalidades por incumplimiento de plazos.
- Información para la elaboración de la planificación.
- Poder de negociación con proveedores.
- Utilización de sistemas integrados para el proceso de abastecimiento.
- Conocimiento de gestión de proyectos (PMI y PMBOK)
- Nivel de alineamiento de plazos reales entre el área comercial y clientes.
- Cumplimiento de la ingeniería básica y de detalle de los proyectos.
- Medición de indicadores de cumplimiento del proceso.

3.3 Método de Recolección de Datos

El método de recolección de datos seleccionado para el trabajo de investigaciones, es el de *Muestreo No Probabilístico*, específicamente *Muestreo por conveniencia*, debido a que se piensa enviar una encuesta a profesionales de las empresas en las cuales se pueda tener un cierto grado de acercamiento o con mayor opción a obtener una respuesta válida y confiable.

3.3.1 Instrumento de Medición

El instrumento de medición a utilizar es de *cuestionario o encuesta*. Se aplicará con una escala tipo Likert. Se espera encontrar cuestionarios disponibles sobre el tema de investigación

que hayan sido validados, que sean confiables y pertinentes. Las encuestas se realizarán a los jefes y gerentes involucrados en la cadena de suministros del sector, que trabajen en empresas constructoras en el Perú.

Escala Likert a aplicar:

1	TOTALMENTE EN DESACUERDO
2	EN DESACUERDO
3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
4	DE ACUERDO
5	TOTALMENTE DE ACUERDO

Fuente: Likert (1932)

Este cuestionario consta de 30 preguntas integradas que se enfoca en los 3 objetivos específicos de la investigación:

1. Valoración de la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte.
2. Valoración del conocimiento en gestión de proyectos y adquisiciones.
3. Valoración de rendimiento operativo en la cadena de suministros.

Dimensión 1: Valoración de la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte.

Los proveedores de la empresa:

1. Continuamente cumplen con los acuerdos de plazos de entrega.
2. Con frecuencia entregan órdenes completas y exactas.
3. Continuamente cumplen con los estándares de calidad y se evita reprogramar.
4. Con frecuencia tienen comunicación con nuestra empresa para reducir fallas.
5. Continuamente tienen procesos coordinados con los de nuestra empresa.

La planificación de abastecimiento, fabricación y transporte en mi empresa:

6. Resultan muy afectados por la falta de información oportuna y confiable.
7. Resultan muy afectados por la baja disponibilidad de recursos financieros.
8. Resultan muy afectados por la falta de conectividad con el cliente o dueño del proyecto.
9. Resultan muy afectados por la baja eficiencia del recurso humano.
10. Son eficientes por el nivel de control del cronograma de avance del proyecto.

Dimensión 2: Valoración del conocimiento en gestión de proyectos y adquisiciones.

Administración y gestión de proyectos:

11. La empresa cuenta con personal calificado en gestión de proyectos.
12. La empresa aplica frecuentemente capacitaciones en gestión de proyectos.
13. La empresa aplica continuamente la metodología de PMI en sus proyectos.
14. La empresa usa la filosofía justo a tiempo en sus proyectos.
15. La empresa se enfoca continuamente en mejorar en base a lecciones aprendidas de proyectos anteriores

Gestión y adquisición de contratos

16. La empresa cuenta con plan de gestión de adquisiciones y contratos.
17. El desempeño de la gestión de adquisiciones y contratos es efectivo.
18. Los cambios de planificación, tienen una respuesta rápida en la gestión de adquisiciones y contratos.

19. La empresa usa programas o algún sistema que pueda brindar información rápida y efectiva para la gestión de adquisiciones y contratos

20. La empresa realiza una adecuada gestión documentaria y seguimiento a los contratos, evitando posibles problemas contractuales.

Dimensión 3: Valoración de rendimiento operativo en la cadena de suministros.

Tiempo de entrega:

21. Las entregas de los materiales y servicios se realizan en el tiempo planificado.

22. La logística de la empresa provee a los proyectos, frecuentemente materiales y Servicios completos.

Calidad

23. La calidad de los productos que la empresa provee a los proyectos, cumple con las especificaciones del cliente.

24. La calidad de los entregables del proyecto es satisfactoria. (sin reclamos de cliente en los últimos 2 años).

Flexibilidad

25. Es posible adaptar rápidamente los procesos respecto a la demanda del proyecto.

26. Es posible ajustar rápidamente el nivel de inventarios según la demanda planificada.

27. Los cambios en los alcances del proyecto, tienen un nivel de respuesta rápida por parte de la cadena de suministros.

Nivel de negociación

28. La variación de lo presupuestado vs lo comprado tiene resultados positivos.

29. La empresa comparada con otras del mismo sector, tiene mejores herramientas (financieras, reputación, etc.), para obtener mejores precios de contratación.

30. La empresa cuenta con profesionales capacitados para negociar.

3.4 Método de Análisis de datos

El instrumento que se usará es el de análisis descriptivo de datos. Se espera determinar la asociación de las variables de cada hipótesis, es decir, se pretende determinar si los factores que podrían crear sobrecostos en la cadena de suministros en empresas constructoras en el Perú, tienen un efecto negativo o no en la ventaja competitiva de una empresa del sector. Para este fin, se utilizará la herramienta SPSS, de tal forma que permita al investigador generar cuadros de frecuencia en donde se observe las respuestas obtenidas de los cuestionarios aplicados.

4.0 Capítulo IV: Prueba Piloto

4.1 Desarrollo de la prueba piloto

La prueba piloto de la presente investigación, se desarrolló con el 10% del total de empresas que conforman la muestra, obteniéndose el 50% de participación conforme a esta. Dicha prueba piloto se desarrolló en el mes de junio de 2018 y tuvo como lapso 1 semana.

4.2 Resultados preliminares de la prueba piloto

4.2.1. Identificar los factores externos (proveedores) e internos (empresa) que afectan la planificación o cronograma del proyecto:

Respecto a este objetivo, podemos observar que existen tanto factores externos como internos que afectan la planificación o cronograma del proyecto. No obstante, observamos en la mayor parte de las respuestas obtenidas de los profesionales entrevistados, que estos factores son internos, es decir forman parte de la realidad de la empresa. Uno de estos factores, según se observa en el cuadro 07, es la baja disponibilidad de recursos financieros, reconocida por el 60% de los encuestados como un factor relevante. El cuadro 09 nos indica, por su parte, que la baja eficiencia del recurso humano es también un factor interno a tomar en cuenta. Es importante recalcar que, como muestra el cuadro 10, el 40% de los encuestados ha reconocido que la empresa en la que labora, la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte,

no es eficiente y esto es debido al nivel de control del cronograma de avance de los proyectos. Algo que llamó la atención del investigador es algunos factores que no son relevantes para la mayoría de profesionales encuestados, como la entrega de órdenes completas y exactas, el cumplimiento de estándares de calidad y la comunicación empresa-proveedor.

Los resultados analizados por pregunta podrán observarse como sigue:

**CUADRO 01: LOS PROVEEDORES DE LA EMPRESA CONTINUAMENTE
CUMPLEN CON LOS ACUERDOS DEL PLAZO DE ENTREGA**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI EN DESACUERDO NI DE ACUERDO	2	40.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

De los profesionales de las empresas encuestadas, el 40% afirma que sus proveedores cumplen con los plazos de entrega, en contraste, el 20% indica que los proveedores no cumplen con estos acuerdos. El 40% restante, no toma en consideración este indicador.

**CUADRO 02: LOS PROVEEDORES DE LA EMPRESA CON
FRECUENCIA ENTREGAN ÓRDENES COMPLETAS Y EXACTAS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI EN DESACUERDO NI DE ACUERDO	2	40.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

Como se puede apreciar en el cuadro 03, el 40% de los profesionales en las empresas encuestadas, afirma que sus proveedores entregan órdenes completas y exactas. Sin embargo,

el 20% indica que los proveedores no cumplen con esta condición. El 40% restante, no toma en consideración este indicador.

**CUADRO 03: LOS PROVEEDORES CONTINUAMENTE CUMPLEN
CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD Y SE EVITA REPROGRAMAR.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI EN DESACUERDO NI DE ACUERDO	2	40.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 03 muestra que el 40% de los profesionales encuestados afirman que sus proveedores cumplen continuamente con los estándares de calidad. No obstante, el 20% opina lo contrario. Frente a esto, y de manera preocupante, el 40% no considera este factor.

**CUADRO 04: LOS PROVEEDORES CON FRECUENCIA TIENEN
COMUNICACIÓN CON NUESTRA EMPRESA PARA REDUCIR FALLAS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI EN DESACUERDO NI DE ACUERDO	1	20.0	20.0
DE ACUERDO	3	60.0	80.0
TOTALMENTE DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

Se observa en el cuadro 04 que los profesionales encuestados, en un 80% manifiestan que sus proveedores mantienen comunicación con la empresa constructora a fin de reducir fallas. El 20%, sin embargo, no toma en cuenta este ítem.

CUADRO 05: LOS PROVEEDORES CONTINUAMENTE TIENEN PROCESOS COORDINADOS CON LOS DE NUESTRA EMPRESA.

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO			
DE ACUERDO	3	60.0	100.0
Total	5	100.0	

El 60% de los profesionales encuestados, según el cuadro 05, afirma que los proveedores mantienen procesos coordinados con la empresa en la que laboran, mientras que el 40%, no considera este como un factor importante.

CUADRO 06: LA PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO, FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, RESULTAN MUY AFECTADOS POR LA FALTA DE INFORMACIÓN OPORTUNA Y CONFIABLE

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	60.0
TOTALMENTE DE	2	40.0	100.0
ACUERDO			
Total	5	100.0	

El cuadro 06 muestra que el 60 % de los profesionales encuestados consideran que la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte de la empresa en la que laboran, resultan muy afectados por la falta de información oportuna y confiable. El 40%, por otra parte, no considera esto como un factor importante.

**CUADRO 07: LA PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO,
FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA,
RESULTAN MUY AFECTADOS POR LA BAJA DISPONIBILIDAD DE
RECURSOS FINANCIEROS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
DE ACUERDO	1	20.0	60.0
TOTALMENTE DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

Se observa en el cuadro 07, que el 60% de los profesionales encuestados consideran que la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte de la empresa en la que laboran, resultan muy afectados por la baja finalidad de recursos financieros. No obstante, el otro 40% no lo consideran de esta forma.

**CUADRO 08: LA PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO,
FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA,
RESULTAN MUY AFECTADOS POR LA FALTA DE CONECTIVIDAD CON
EL CLIENTE O DUEÑO DEL PROYECTO.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	3	60.0	60.0
TOTALMENTE DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 08 muestra que el 60% de los profesionales encuestados, no consideran que la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte de la empresa en la que laboran, resulten muy afectados por la falta de conectividad con el cliente o dueño del proyecto. En contraste, existe un 40% que sí lo ve de esa forma.

**CUADRO 09: LA PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO,
FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA,
RESULTAN MUY AFECTADOS POR LA BAJA EFICIENCIA DEL RECURSO
HUMANO.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	1	20.0	40.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	3	60.0	100.0
Total	5	100.0	

Como muestra el cuadro 09, existe un 60% de profesionales encuestado que consideran que la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte de la empresa en la que laboran resultan muy afectados por la baja eficiencia del recurso humano. En cambio, un 20% no está de acuerdo con esto, y el 20% restante no toma la baja eficiencia del recurso humano como un factor.

**CUADRO 10: LA PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO,
FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, SON
EFICIENTES POR EL NIVEL DE CONTROL DEL CRONOGRAMA DE
AVANCE DEL PROYECTO.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	80.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

Se observa en el cuadro 10 que el 40% de los profesionales encuestados no considera que el nivel de control del cronograma de avance del proyecto sea un factor que genere eficiencia en la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte de la empresa

constructora en la que laboran. En contraste, el 20% lo considera de manera contraria, mientras que el 40% restante no considera este factor.

4.2.2. Determinar los factores originados a partir del desconocimiento o falta de capacitación en la gestión de proyectos y adquisiciones, que afectan a la planificación (Plan) de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver):

En cuanto a este objetivo, podemos observar que existe un importante factor según los profesionales encuestados, y que podemos observar en el cuadro 11, y es que el 40% concuerda en que la empresa en la que labora no cuenta con personal calificado en gestión de proyectos. Asimismo, tal porcentaje añade que dichas empresas no aplican capacitaciones en gestión de proyectos (cuadro 12). Adicionalmente, y como se observa el cuadro 16, ese mismo porcentaje de profesionales señala que su empresa no cuenta con un plan de gestión de adquisiciones y contratos, y según el cuadro 20, tales empresas no realizan una adecuada gestión documentaria y seguimiento a los contratos. A lo anteriormente expuesto, se añade que según el cuadro 13, el 60% de los encuestados, afirma que la empresa en la que labora no aplica la metodología PMI. Cabe resaltar que, según el cuadro 17, el 40% de los profesionales encuestados, señaló que el desempeño de la gestión de adquisiciones y contratos en su empresa, no es efectivo. Es importante señalar que la gran mayoría no ha considerado la entrega justo a tiempo, ni la rapidez de respuesta de los cambios de planificación como un factor relevante.

Pueden observarse los resultados detallados por pregunta como sigue:

CUADRO 11: LA EMPRESA CUENTA CON PERSONAL CALIFICADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	80.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

En el presente cuadro, el 40% de los profesionales encuestados considera que la empresa en la que labora no cuenta con personal calificado en gestión de proyectos. Sin embargo, el 20% considera que su empresa sí cuenta con ellos. Lamentablemente, el 40% restante no considera este como un factor relevante.

**CUADRO 12: LA EMPRESA APLICA FRECUENTEMENTE
CAPACITACIONES EN GESTIÓN DE PROYECTOS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
EN DESACUERDO NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	1	20.0	40.0
DE ACUERDO	2	40.0	80.0
DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

Se observa en el cuadro 12 que el 40% de los profesionales encuestados considera que la empresa donde laboran no aplica frecuentemente capacitaciones en gestión de proyectos. Por el contrario, el 20% manifiesta que su empresa sí lo hace. El 40% restante no considera este como un factor.

**CUADRO 13: LA EMPRESA APLICA CONTINUAMENTE LA
METODOLOGÍA DE PMI EN SUS PROYECTOS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
EN DESACUERDO	2	40.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

El 40% de los profesionales encuestados, según el cuadro 13, manifiesta que la empresa en la que labora aplica continuamente la metodología de PMI en sus proyectos. El 60%, muy por el contrario, manifiesta lo contrario.

**CUADRO 14: LA EMPRESA USA LA FILOSOFÍA JUSTO A TIEMPO
EN SUS PROYECTOS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	3	60.0	80.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

Si bien, el cuadro 14 muestra que la gran mayoría de los profesionales encuestados (60%) no considera este como un factor importante, existe un 20% que afirma que su empresa usa la filosofía junto a tiempo en sus proyectos, mientras el 20% afirma lo contrario.

**CUADRO 15: LA EMPRESA SE ENFOCA CONTINUAMENTE EN
MEJORAR EN BASE A LECCIONES APRENDIDAS DE PROYECTOS
ANTERIORES.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	40.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	2	40.0	80.0
TOTALMENTE DE	1	20.0	100.0
ACUERDO			
Total	5	100.0	

El cuadro 15 muestra que la gran mayoría (60%) de los profesionales encuestados considera que su empresa se enfoca continuamente en mejorar en base a las lecciones aprendidas de proyectos anteriores, mientras que un 40% no considera este como un factor importante.

CUADRO 16: LA EMPRESA CUENTA CON PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATOS.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	80.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 16 muestra que el 40% de los profesionales encuestados afirma que la empresa en la que laboran no cuenta con un plan de gestión de adquisiciones y contratos. Por el contrario 20% afirma que su empresa sí cuenta con uno. Por otra parte, el 40% restante no considera este factor como relevante.

CUADRO 17: EL DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATOS ES EFECTIVO.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO NI	1	20.0	60.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

Según se observa en el cuadro 17, el 40% de los profesionales encuestados considera que el desempeño de la gestión de adquisiciones y contratos en la empresa que labora, es efectivo. No obstante, el 40% del resto opina lo contrario. Por otra parte, el 20% de ellos no considera este como un factor importante

CUADRO 18: LOS CAMBIOS DE PLANIFICACIÓN, TIENEN UNA RESPUESTA RÁPIDA EN LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATOS.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	3	60.0	80.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 18 nos muestra que el 60% de los profesionales encuestados manifiesta que, no considerar los cambios de planificación y su rapidez de respuesta en la gestión de adquisiciones y contratos como un factor importante. Sin embargo, el 20% considera que su empresa tiene una respuesta rápida, mientras que el 20% restante manifiesta lo contrario.

CUADRO 19: LA EMPRESA USA PROGRAMAS O ALGÚN SISTEMA QUE PUEDA BRINDAR INFORMACIÓN RÁPIDA Y EFECTIVA PARA LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATOS.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO NI	1	20.0	60.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	1	20.0	80.0
TOTALMENTE DE	1	20.0	100.0
ACUERDO			
Total	5	100.0	

Como se logra observar en el cuadro 20, existe un 40% de profesionales encuestado que manifiesta que en su empresa se usa programas o algún tipo de sistemas que pueda brindar información rápida y efectiva para la gestión de adquisiciones y contratos. En contraste, el 40% opina lo contrario. Asimismo, existe un 20% que no considera éste como un factor relevante.

CUADRO 20: LA EMPRESA REALIZA UNA ADECUADA GESTIÓN DOCUMENTARIA Y SEGUIMIENTO A LOS CONTRATOS, EVITANDO POSIBLES PROBLEMAS CONTRACTUALES.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	1	20.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 20 muestra que el 40% de los profesionales encuestados considera que la empresa en la que labora, realiza una adecuada gestión documentaria y seguimiento a los contratos. Existe, por otra parte, otro 40% que niega lo anterior. Adicionalmente, el 20% de estos profesionales no considera este factor como importante.

4.2.3. Identificar los factores que afectan el rendimiento operativo en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, derivados de una inadecuada planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver):

Este objetivo nos ha permitido identificar los factores que afectan el rendimiento operativo en la cadena de suministros, y que derivan una inadecuada planificación de los procesos de abastecimiento, fabricación y distribución. Se ha observado, según el cuadro 21, que el 20% de los profesionales encuestados señala que la entrega de los materiales y servicios no se realizan en el tiempo planificado, y que en este mismo porcentaje, la logística de la empresa no provee a los proyectos materiales y servicios completos (cuadro 22). Se añade, según cuadro 23, que en tal porcentaje, los profesionales encuestados han manifestado que la calidad de los productos que la empresa provee a los proyectos, no cumplen con las especificaciones del cliente. En contraste a esto, el 60% ha manifestado que la variación de los presupuestado vs lo comprado tiene resultados positivos (cuadro 28), y que la totalidad de

encuestados manifestó que la cadena de suministros de su empresa, tiene un nivel de respuesta rápida en cuanto a los cambios en los alcances del proyecto.

**CUADRO 21: LAS ENTREGAS DE LOS MATERIALES Y SERVICIOS
SE REALIZAN EN EL TIEMPO PLANIFICADO.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	60.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

Se observa en el cuadro 21 que el 40% de los profesionales encuestados afirma que en la empresa donde labora, las entregas de los materiales y servicios se realizan en el tiempo planificado. No obstante, el 20% de estos, afirma que estas entregas no se realizan a su debido tiempo. El 40% no considera este factor como importante.

**CUADRO 22: LA LOGÍSTICA DE LA EMPRESA PROVEE A LOS
PROYECTOS, FRECUENTEMENTE MATERIALES Y SERVICIOS
COMPLETOS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	60.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 22 muestra que el 40% de los profesionales encuestados manifiesta que en la empresa en la que labora, la logística provee a los proyectos materiales y servicios completos. En contraste, el 20% opina que no se da de esta manera. Sin embargo, existe también un 40% que no lo considera un factor relevante.

CUADRO 23: LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS QUE LA EMPRESA PROVEE A LOS PROYECTOS, CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE.

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	1	20.0	40.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	2	40.0	80.0
TOTALMENTE DE	1	20.0	100.0
ACUERDO			
Total	5	100.0	

El cuadro 23 nos muestra que el 60% de los profesionales encuestados manifiesta que la calidad de los productos que la empresa provee a los proyectos cumple con las especificaciones del cliente. Si bien existe un 20% que opina lo contrario, el 20% restante no considera este factor como relevante.

CUADRO 24: LA CALIDAD DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO ES SATISFACTORIA. (SIN RECLAMOS DE CLIENTE EN LOS ÚLTIMOS 2 AÑOS).

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI DE ACUERDO NI	2	40.0	40.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	3	60.0	100.0
Total	5	100.0	

Como refleja el cuadro 24, el 60% de los profesionales encuestados declara que la calidad de los entregables de los proyectos realizados por la empresa en la que labora, es satisfactoria. Sucede, sin embargo, que el 40% restante no considera relevante este factor.

**CUADRO 25: ES POSIBLE ADAPTAR RÁPIDAMENTE LOS
PROCESOS RESPECTO A LA DEMANDA DEL PROYECTO.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	3	60.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 25 refleja que la mayoría (60%) de los profesionales encuestados no considera la rapidez de adaptación de los procesos frente a la demanda de los proyectos que su empresa realiza, como un factor relevante. El 40%, sin embargo, expresa que su empresa puede adaptarse rápidamente a esta demanda.

**CUADRO 26: ES POSIBLE AJUSTAR RÁPIDAMENTE EL NIVEL DE
INVENTARIOS SEGÚN LA DEMANDA PLANIFICADA.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	3	60.0	60.0
DE ACUERDO	2	40.0	100.0
Total	5	100.0	

Al igual que en el cuadro anterior, el cuadro 26 muestra que el 60% de los profesionales encuestados no considera relevante la rapidez de ajuste del nivel de inventarios frente a la demanda planificada. El 40%, sin embargo, manifiesta que la empresa en la que labora, puede ajustar rápidamente sus inventarios.

**CUADRO 27: LOS CAMBIOS EN LOS ALCANCES DEL PROYECTO,
TIENEN UN NIVEL DE RESPUESTA RÁPIDA POR PARTE DE LA
CADENA DE SUMINISTROS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
DE ACUERDO	5	100.0	100.0
Total	5	100.0	

El cuadro 27, refleja que la totalidad de los profesionales encuestados coincide en que la cadena de suministros de empresa en la que laboran, tiene un nivel de respuesta rápida frente a los alcances del proyecto.

**CUADRO 28: LA VARIACIÓN DE LO PRESUPUESTADO VS LO
COMPRADO TIENE RESULTADOS POSITIVOS.**

	Frecuencia	%	% acumulativo
EN DESACUERDO	1	20.0	20.0
NI DE ACUERDO NI	1	20.0	40.0
EN DESACUERDO			
DE ACUERDO	3	60.0	100.0
Total	5	100.0	

El 60% de los profesionales encuestados, según demuestra el cuadro 28, manifiesta que en la empresa en la que laboran, la variación de lo presupuestado vs lo comprado tiene resultados positivos. Existe, en contraposición, un 20% que manifiesta que esto no se cumple. Finalmente, el 20% restante no considera este factor como importante.

CUADRO 29: LA EMPRESA COMPARADA CON OTRAS DEL MISMO SECTOR, TIENE MEJORES HERRAMIENTAS (FINANCIERAS, REPUTACIÓN, ETC.), PARA OBTENER MEJORES PRECIOS DE CONTRATACIÓN.

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	3	60.0	60.0
DE ACUERDO	1	20.0	80.0
TOTALMENTE DE ACUERDO	1	20.0	100.0
Total	5	100.0	

Como se puede observar en el cuadro 29, el 60% de los profesionales encuestados no considera como factor relevante el que las herramientas de la empresa en la que laboran, sea mejores frente a otras del mismo sector, con las cuales puedan tener mejores precios de contratación. El 40%, sin embargo, aduce que su empresa sí cuenta con mejores herramientas comparadas con otras del mismo sector.

CUADRO 30: LA EMPRESA CUENTA CON PROFESIONALES CAPACITADOS PARA NEGOCIAR.

	Frecuencia	%	% acumulativo
NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	2	40.0	40.0
DE ACUERDO	3	60.0	100.0
Total	5	100.0	

Finalmente, el cuadro 30 muestra que el 60% de los profesionales encuestados afirman que la empresa en la que laboran, cuenta con profesionales capacitados para negociar. El 40% restante, sin embargo, no considera éste como un factor relevante.

4.3.4. Determinar, los factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros en el sector construcción en el Perú, los cuales se derivan de una inadecuada

planificación (Plan), de los procesos de abastecimiento (Source), fabricación (make) y distribución o transporte (deliver), aplicando el modelo SCOR en su Nivel 1, para poder establecer estrategias de acción que ayuden a minimizar o eliminar estos factores y se logre una eficiencia en la cadena.

Respondiendo el objetivo general, se obtiene que los profesionales encuestados han reconocido ciertos factores que originan sobrecostos en la cadena de suministros, derivados de una inadecuada planificación de los procesos de abastecimiento, fabricación y distribución. En primera instancia, es importante reconocer que el nivel de control del cronograma de avance de los proyectos es un factor importante para determinar la eficiencia de la planificación de abastecimiento, fabricación y transporte. Así también se reconocieron la baja disponibilidad de recursos financieros y la baja eficiencia del recurso humano, como factores relevantes. En cuanto a este último factor, podemos añadir que el 40% de las empresas encuestadas no cuenta con personal calificado en gestión de proyectos, ni aplican capacitación en tal tema. Otro de los factores es ausencia de plan de gestión de adquisiciones y contratos, y la inadecuada gestión documentaria y seguimiento de contratos, así como la no aplicación de metodología PMI. Como se puede observar, todos los factores antes mencionados corresponden a la parte interna de la empresa (factores internos). Sin embargo, como factor externo, se obtuvo que en el 20% de los casos, la entrega de los materiales y servicios no se realizaban en el tiempo planificado, ni que se proveen materiales y servicios completos a los proyectos.

En contraste a esto, gran parte de los profesionales encuestados han manifestado un nivel de respuesta rápida en cuanto a los cambios en los alcances del proyecto, y que la compra de material y servicios, frente a las variaciones dio resultados positivos.

5.0 Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Frente a los resultados obtenidos y objetivos planteados, contrastados con las hipótesis, se presentan las siguientes conclusiones:

- Si bien se comprueba que existen tanto factores externos como internos para la generación de sobrecostos en las empresas constructoras del Perú, se identificó que son los factores internos, tales como: la falta de recursos financieros, falta de conocimiento en la gestión de adquisiciones y proyectos y una inadecuada implementación de indicadores operativos, los principales generadores de los sobrecostos en una empresa peruana del sector construcción en el Perú. Dichos factores, tienen un efecto directo en el avance financiero y físico de los proyectos, teniendo como resultado un proyecto con menor porcentaje de utilidad esperado, además de posibles penalidades por retrasos. El resultado general de estas deficiencias, se convierten en una desventaja competitiva que la empresa constructora tenga frente a otras del sector.
- La falta de personal calificado en gestión de proyectos y el desinterés de la empresa por capacitar a sus colaboradores en este tema y la no aplicación de la metodología PMI en los proyectos de las empresas constructoras, son factores que afectan a la planificación de los procesos de abastecimiento, fabricación, y distribución o transporte, y que lo relacionen negativamente con la ventaja competitiva que tengan las empresas constructoras.
- Existen empresas que no cuentan con un plan de gestión de adquisiciones y contratos ni cuentan con sistemas que puedan brindar información rápida y efectiva para tal gestión, por lo cual el desempeño de la gestión de adquisiciones y contratos deja de ser efectivo, generando que la respuesta en los cambios de planificación no sea rápida. A esto, se añade que algunas empresas no realizan seguimiento a los contratos.
- Las empresas estudiadas generalmente presentan un rendimiento operativo de la cadena de suministros aceptable. Sin embargo, existen ciertos factores que pueden afectar tal rendimiento como el tiempo de entrega de los materiales, la falta de personal calificado para negociación y las herramientas financieras, de reputación, entre otras. Adicionalmente, la mayoría de empresas presenta resultados positivos después de la variación de lo presupuestado frente a lo adquirido o comprado.

- No obstante, existen factores como la calidad del producto adquirido, la rapidez de respuesta de los cambios de planificación en la gestión de adquisiciones y contratos y la filosofía justo a tiempo, que no es considerada como relevante por la gran mayoría de empresas estudiadas.
- Se puede concluir, en general, que existen factores internos derivados de una inadecuada planificación de la gestión de abastecimiento, fabricación y transportes que generan sobrecostos. Estos factores, están relacionados con el desconocimiento o falta de capacitación y pueden generar que el rendimiento operativo en la cadena de suministros se vea afectado, y de esta manera, se relacione negativamente con la ventaja competitiva que la empresa constructora pueda tener.

5.2 Recomendaciones

- El cumplimiento de la planificación de un proyecto de construcción, depende de muchas empresas involucradas en la cadena de suministros, cada una de estas empresas tiene una organización independiente y también su propia metodología de trabajo, es por ello la importancia de identificar los factores que podrían afectar los costos y plazos en toda la cadena de suministros y realizar planes de acción que puedan eliminar o disminuir dichos factores. La oficina de proyectos, debe compartir esta información a todas las empresas involucradas en el proyecto e implementar indicadores operativos, para evaluar el desempeño de todas las empresas, teniendo en cuenta que el éxito del proyecto, depende del buen desempeño de todas las empresas involucradas.
- El conocimiento y capacitación constante en la gestión de proyectos y adquisiciones, es importante en el desempeño estratégico y operativo de una empresa de construcción en el Perú, es por ello que se debe poner mayor énfasis en este factor interno, no solo en las empresas dueñas del proyecto si no también en las contratadas y subcontratadas, así como también de las empresas suministradoras de bienes y servicios específicos. Todas las empresas involucradas en el proyecto, deberían sustentar conocimiento y capacitación en la gestión de proyectos, de tal manera que el nivel y tiempo de respuesta ante cualquier cambio o solicitud sea adecuado y oportuno.
- El recurso financiero en los proyectos de construcción en el Perú, es base fundamental para el cumplimiento y éxito del proyecto, es por ello que la planificación del flujo de caja de los proyectos debe ser lo más exacto posible, la falta de este recurso

podría ocasionar retrasos en las entregas de parte de los proveedores y perjudica en gran medida el avance de lo planificado vs lo ejecutado. El seguimiento a las valorizaciones presentadas al cliente es importante para inyectar recursos financieros, para ello, estas valorizaciones deben de tener toda la información solicitada por el cliente, debe ser completa y bien revisada para evitar retrasos en las aprobaciones lo cual generaría retrasos también en la programación de los pagos. La confianza y credibilidad de una empresa hacia sus proveedores y clientes, depende mucho del nivel y respaldo financiero que la empresa tenga a lo largo de su vida como empresa.

6.0 Bibliografía

Alarcón Valero F. y Ortiz Bas Angel (2004), “Funcionalidades de sistemas de planificación de recursos empresariales para cadenas de suministro”, Ingeniería Industrial versión Online, Vol.34, No 2, 155-166.

Akkermans, H.A., Bogerd, P., Yucesan, E., & Van Wassenhove, L.N. (2003). “*The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study*”. European Journal of Operational Research, 146 (2), 284-301.

Albino, Vito; Izzo, Carmen; Kuthz, Silvana. (2002) “Input-output models for the analysis of a local/global supply chain.”. International Journal of Production Economics 78. 119-131.

Arbulú, R. & Ballard, G. (2003), “*Lean Supply Systems in Construction*”. Obtenido de: <https://iglcstorage.blob.core.windows.net/papers/iglc-53446679-a1e6-4ab3-a23b-2d6ce0b53484.pdf>

Ballou, R.. (2004), “*Logística, Administración de la Cadena de Suministro*”, 5º Edición, México: Pearson Educación.

Bertelsen, Sven and Koskela, Lauri (2004). “Construction Beyond Lean: a new Understanding of Construction Management”. Presented at the 12th annual conference in the International Group for Lean Construction, Elsinore, Denmark, 2004.

Briscoe, G.H., Dainty, A.R.J., Millet, S.J. (2001). “*New perspectives on construction supply chain integration.*” Supply Chain Management: An international Journal 6 (4), 163-173.

Briscoe, G., Dainty, A. R. J. and Millet, S., (2003). "*Construction supply chain partnerships: skills, knowledge and attitudinal requirements*", European Journal of Purchasing & Supply Management, Vol 7. 243-255.

Carr, A.S.; Pearson J.N (1999). "*Strategically managed buyer-seller relationships and performance outcomes*". Journal of Operations Management 17 (5), 497-519.

Cheng, E.W.L., LI, H., Love P.E.D. (2000), "*Establishment of critical success factors for construction partnering*". Journal of Management in Engineering 16 (2), 84–92.

Chopra S. & Meindl, P. (2008). "*Administración de la cadena de Suministro. Estrategia, planificación y operación,*" 3° Edición., México: Pearson Educación.

Cutting-Decelle, A. F. Young, B.I., Das, B.P., Case, K., Rahimifard, S., Anumba, C.J. and Bouchlaghem, D.M. (2007). "*A Review of Approaches to Supply Chain Communications: from Manufacturing to Construction*". Obtenido de: <http://itcon.org/2007/5/>.

Egan, J.(1998). "*Rethinking Construction*". Londres

Fawcett, S. E. y Magnan, G. M. (2001). "*Achieving World-Class Supply Chain Alignment: Benefits, Barriers, and Bridges*". Center for Advanced Purchasing Studies.

Forrester, J. (1961). "*Industrial Dynamics*", Portland: Productivity Press

Gonzales, J. (2006), "*Un estudio del defecto de la Gestión de compras en los resultados Empresariales*".

González, M., Arruñaga, B., & Fernández, A. (1997). "*La decisión de subcontratar: el caso de las empresas constructoras. Investigaciones Económicas, Vol 21. 3° edición*". Madrid: Prentice Hall.

Honggeng Zhou, W.C. Benton Jr., Glenn W. Milligan. (2011), "*Supply Chain Integration and the Score Model*", Journal of Business. 32(04): 332-344.

Hong-Minh, S.M., Barker, R. and Naim, M.M. (1999). “*Construction supply chain trend analysis.*” Proc. 7th Ann. Conf. of the Int’l. Group for Lean Construction (IGLC-7) Berkeley, California, USA.

Hakansson, Hakan, and Jahre Marianne (2004). “The economic logic of the construction industry”. Work-in-progress paper for IMP 2004.

Harrison A. and New C. (2002), “The Role of Coherent Supply Chain Strategy and Performance Management in Achieving Competitive Advantage: An International Survey”, *Journal of the Operational Research Society*. Vol.53, No 3, 263-271.

Heikkila, Jussi (2002). “*From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction.*”. *Journal of Operations Management* Vol. 20 (6), 747-767.

Hinze,J.; Tracey, A. (1999) “*The Contractor- Subcontractor Relationship: The Subcontractor’s View*” *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE. Seattle

Kumaraswamy M.(2000) “*Accelerating Construction Industry Development*” obtenido de: [http://web.usm.my/jcdc/vol11_1_2006/5_Mohan%20M.%20Kumaraswamy\(p.73-94\).pdf](http://web.usm.my/jcdc/vol11_1_2006/5_Mohan%20M.%20Kumaraswamy(p.73-94).pdf)

Latham, M. (1994). “*Constructing the team*”. Obtenido de: <http://constructingexcellence.org.uk/wp-content/uploads/2014/10/Constructing-the-team-The-Latham-Report.pdf>

Lumms, R. R. y Vokurka, R. J. (1999). “*Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*”. *Industrial Management & Data Systems – MBC University*.

Mattar, J. y Perez R., (2016), “*Planificación y prospectiva para la construcción de futuro en América Latina y el Caribe*”, Naciones Unidas..

Mentzer, J.; DeWitt, W.; Keebler, J.; Min, J.(2001) “*Defining Supply Chain Management*”. Obtenido de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>

Miglierini F.M y Treviño E.J (2012), “*Factores que afectan el desarrollo de proveedores en una cadena de valor integrada*”, International Journal of Good Consciencie. Vol.7, No 2, 129-158.

Min H. & G. Zhou (2002) “*Supply Chain Modeling: past, present and future*”. Computer & Industrial Engineering Journal. New York: Pergamon Press.

Moller, K. E., Wilson, D.T., (1995), “*Business Marketing: An Interaction and Network Perspective*”. Kluwer, Boston, MA

Nai-Hsin, P.; Yung-Yu, L.; Nang-Fei P. (2010) “*Enhancing construction project supply chains and performance evaluation methods: A case study of a bridge construction project*”

Narasimhan, R.; Das, A. (2001). “*The impact of purchasing integration and practices on manufacturing performance*”. Obtenido de: <https://scholars.opb.msu.edu/en/publications/the-impact-of-purchasing-integration-and-practices-on-manufacturi-3>

Nesheim Torstein. (2001) “*Externalization of the core: antecedents of collaborative relationships with suppliers.*”. European Journal of Purchasing & Supply Management 7, 217-225.

Neuhaus, C. (2017) “*Se proyecta invertir S/5 mil millones en infraestructura para los Juegos Panamericanos 2019*”. Obtenido de: <https://peru21.pe/lima/proyecta-invertir-s-5-mil-millones-infraestructura-juegos-panamericanos-2019-82357>

O’Brien W.J. (2000), “*Construction supply chain modeling: A research review and interdisciplinary research agenda*”. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/228786400_Construction_supply_chain_modeling_A_research_review_and_interdisciplinary_research_agenda

Platts, K.W.; Probert D.R.; Cañez, L. (2002). “*Make vs. buy decisions: A process incorporating multi-attribute decision-making.*” Int. Journal Production Economics 77, págs.247-257.

Person, F.; Bengtsson, J.; Gustad, O. (2010), “*Construction Logistics Improvements Using SCOR Model – Tornet Case*”, Department of Science and Technology Linköping University, Campus, Sweden

PricewaterhouseCoopers (2011) “*Crecimiento del sector construcción superará el PIB mundial en diez años*” Obtenido de: <https://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/pricewaterhousecoopers-crecimiento-del-sector-construccion-superara-el-pi>

Ramirez, S. y Peña, G. (2011), “*Análisis de comportamiento caótico en variables de la Cadena de Suministro*”. Journal of Economics, Finance and Administrative Science, Vol. 16, No 31, 86-116.

Reck, R.; Long, B. (1988). “*Purchasing: A Competitive Weapon*”. Obtenido de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-493X.1988.tb00631.x>

Sai-On, C., Thomas S.T. NG, Shek-Pui, W., Henry, C.H. (2003), “*Behavioural Aspects In Construction Partnering*”, International Journal of Project Management, 21, 333-343

Shimizu, J.Y. and Cardoso F.. (2002). “*Subcontracting and Cooperation Network in Building Construction: a literature review*”. Proceedings IGLC10, Aug. 2002, Gramado, Brazil.

Sobotka A. and Czarnigowska A. (2004). “*Analysis of Supply System Models for Planning Construction Projects Logistics*”. Journal of Civil Engineering and Management. 2005, Vol XI, No 1, 73-82. ISSN 1392-3730.

Spekman, R.; Davis, E. (2004). “*Expanding the Discussion of Risk and the Extended Enterprise*”. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 34, 414-433.

Tah, J.H.M. (1999), “*Information modelling for case-based construction planning of highway bridge projects*”. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965997898001288>

Taylor J.; Bjornsson H. (1999), “*Construction Supply Chain Improvements Through Internet Pooled Procurement*”. Berkeley. Obtenido de: <http://iglc.net/Papers/Details/85>

Vélez, L.(2001), “*Construcción: Industrialización y Construcción.*” Obtenido de: <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/1822.html>.

Vidalakis J.E, Tookey and Sommerville (2013) “*Demand uncertainty in construction supply chains: a discrete event simulation study*”, Journal of The Operational Research Society, Vol.64, No 8, 1194-1204.

Vrijhoef, R., and Ridder H. (2007). “*Supply chain systems engineering in construction*”. Department for Design and Construction Processes. Faculty of Civil Engineering and Geosciences. Delft University of Technology. PO Box 5048. NL-2600 GA Delft. The Netherlands.

Wilson Martha C. “*The impact of transportation disruptions on supply chain performance*”, College of Business Administration, California State University ,Vol.7, No 2, 129-158.

Wong, P.S.P., Cheung, S.O.C. (2004), “*Trust in construction partnering: views from parties of the partnering dance*”. International Journal of Project Management, 22 (6), 437–446.

Young R.; Esqueda P.(2004), “*Vulnerabilidades de la cadena de suministros: consideraciones para el caso de América Latina*” Revista Latinoamericana de Administración, núm. 34, primer semestre, 2005, pp. 63-78. Bogotá