



Universidad de Valladolid



Escuela de Ingenierías Industriales



TRABAJO FIN DE MÁSTER

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

Autor:

VERÓNICA BENDITO SECO

Tutor:

ÁNGEL MANUEL GENTO MUNICIO

SEPTIEMBRE 2021



Dedicatoria a toda aquella gente que ha aportado su granito de arena para mi desarrollo, tanto personal como profesional, especialmente a mi familia y amigos.

Resumen

El siguiente trabajo trata sobre cómo funciona el SCOR Model de APICS desde un punto de vista teórico apoyado por ejemplo personales durante el desarrollo de la teoría y con ejemplos ya estructurados sobre empresas e industrias. En la investigación de ejemplos que ejemplifiquen la adaptación de este modelo a su estructura he echado en falta ejemplos prácticos de cómo desarrollar algunas métricas o prácticas que incorporar a dicha adaptación. Por este motivo también he desarrollado un ejemplo más práctico sobre una empresa ficticia. El objetivo es ver demostrar la eficacia del modelo desarrollado por APICS en el mundo real, y con ello intentar motivar su uso en otras industrias o empresas que tengan como objetivo seguir avanzando en la mejora continua.

Palabras clave: SCOR Model, APICS, Industria, SC, Cadena de suministro



Resumen

Abstract

The following work it's about how the APICS SCOR Model works from a theoretical point of view supported by personal examples during the development of the theory and with already structured examples about companies and industries. In the investigation of examples that exemplify the adaptation of this model to its structure, I have missed some practical examples of how to develop some metrics or practices to incorporate into this adaptation. For this reason, I have also developed a more practical example about a fictitious company. The objective is to see and demonstrate the effectiveness of the model developed by APICS in the real world, and thereby try to motivate its use in other industries or companies that aim to continue advancing in its continuous improvement.

Keywords: SCOR Model, APICS, Industria, SC, Cadena de suministro



Abstract

Agradecimientos

En este trabajo quiero expresar mi agradecimiento a mis profesores que me han ayudado a forjar mis conocimientos y sobre todo a las personas con las que he desarrollado mis prácticas, con los que he podido comprobar desde dentro los problemas reales para poder visualizar mejor este modelo. Gracias a que ellos, la empresa Martínez Marcos S.L., me dieron la oportunidad de integrarme en un sector como es el del transporte por carretera y poder desarrollar un ejemplo acorde a situaciones que se dan o que se pueden dar.



Agradecimientos



Índice

Resumen	ii
Abstract.....	iv
Agradecimientos	vi
Índice.....	viii
Índice de Ilustraciones.....	xiii
Índice de Tablas	xv
Abreviaturas	xvii
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 2. PRESENTACIÓN DE SCOR MODEL	2
2.1. <i>SOBRE APICS</i>	2
2.1.1. MARCOS DE REFERENCIAS DE APICS.....	3
2.1.2. OTRAS HERRAMIENTAS DESARROLLADAS POR APICS Y COMPLEMENTARIAS AL SCOR MODEL.....	5
2.1.2.1. SCORmark.....	5
2.1.2.2. APP MÓVIL SCOR de APICS.....	6
2.2. <i>EN QUÉ CONSISTE SCOR MODEL</i>	7
Capítulo 3. ESTRUCTURA SCOR 1.....	10
3.1.1. PROCESS.....	11
3.1.1.1. Organización.....	11
3.1.1.2. ATRIBUTOS.....	12
3.1.2. PERFORMANCE.....	18
3.1.2.1. Organización.....	18



3.1.2.2. ATRIBUTOS.....	20
3.1.3. PEOPLE	28
3.1.3.1. Organización	28
3.1.4. SCOR SUSTAINABILITY	29
3.1.4.1. Organización	29
3.1.4.2. ATRIBUTOS.....	29
Capítulo 4. PRACTICES	30
4.1. Organización	30
4.2. ATRIBUTOS.....	31
4.2.1. Emerging practices.....	32
4.2.1.1. BP.150 Maintain Supply Chain Risk Register (mantener el registro de riesgos de la cadena de suministro)	32
4.2.1.2. BP.176 Omnicanal:	34
4.2.1.3. BP.184 Scenario Planning (planificación de escenarios)	34
4.2.1.4. BP.188 SCM Object Synchronization – “3/4-way match” (Sincronización de objetos SCM - "coincidencia de 3/4 vías")	36
4.2.2. Best practices	37
4.2.2.1. BP.002 Risk Management Strategies (Estrategias de gestión de riesgos) 37	
4.2.2.2. BP.173 Supply Chain Risk Monitoring (Monitoreo de riesgos de la cadena de suministro)	38
4.2.2.3. BP.086 Supply Network Planning (Planificación de la red de suministro)	39
4.2.2.4. BP.016 Supply Network Planning (Planificación de la red de suministro)	39
4.2.2.5. BP.029 Network Optimization (Optimización de la red)	40
4.2.2.6. BP.097 Supplier Research (Investigación de proveedores)	41
4.2.2.7. BP.131 Alternative Supplier Benchmarking (Evaluación comparativa de proveedores alternativos)	42

Índice

4.2.2.8. BP.145 Vendor Collaboration (Colaboración de proveedores) (Raúl Poler Escoto, 2006).....	42
4.2.2.9. BP.036 Consignment Inventory with Key Suppliers (Inventario en consignación con proveedores clave)	43
4.2.2.10. BP.164 Gestión de inventario en consignación	43
4.2.2.11. BP.122 Vendor Managed Inventory - VMI (Inventario gestionado por el proveedor). (Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (VICS), 1998)	43
4.2.2.12. BP.156 Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment - CPFR (Planificación Colaborativa, Previsión y Reposición) (Raúl Poler Escoto, 2006)	45
4.2.2.13. BP.041 Transportation Optimization (Optimización del transporte)..	45
4.2.2.14. BP.055 Freight Carrier Delivery Performance Evaluation (Evaluación del desempeño de la entrega del transportista de carga).....	46
4.2.2.15. BP.115 Transportation Management System - TMS (Sistema de gestión de transporte).....	46
4.2.2.16. BP.082 Continuous Improvement (Mejora continua).....	46
4.2.2.17. BP.160 Lean o Lean Manufacturing o TPS - Toyota Production System	48
4.2.2.18. BP.165 Convergencia de SCOR con Lean y Six Sigma	53
4.2.3. Standard practices.....	54
4.2.3.1. BP.018 ABC Inventory Classification System y BP.087 ABC Inventory Classification.....	54
Capítulo 5. APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL	56
5.1. <i>EJEMPLOS APORTADOS POR APICS</i>	56
5.1.1. MALLINCKROD PHARMACEUTICAL.....	57
5.1.2. EXPRESS POINT.....	58
5.1.3. ERICSSON AB	59
5.1.4. INGERSOLL RAND.....	60
5.1.5. CORREO BRASILEÑO	61
5.2. <i>OTROS EJEMPLOS QUE APLICARON SCOR MODEL</i>	63



5.2.1.	INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	63
5.2.2.	INDUSTRIA COSMÉTICA	67
5.2.3.	INDUSTRIA TEXTIL	68
5.2.4.	OTROS ENFOQUES.....	70
5.2.5.	SIMILITUDES ENTRE INDUTRIAS.....	71
Capítulo 6. SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO. EMPRESA E.		73
6.1.	<i>Implantación de las métricas de Nivel 1: estudio general de la SCM sobre la Empresa E.....</i>	<i>74</i>
6.1.1.	RL.1.1 Perfect Order Fulfillment (cumplimiento perfecto del pedido):	74
6.1.1.1.	RL.2.1 % of orders delivered in full (% de pedidos entregados en su totalidad)	74
6.1.1.2.	RL.2.2 Delivery performance to customer commit date (rendimiento de entrega a la fecha de compromiso del cliente)	74
6.1.1.3.	RL.2.3 Documentation accuracy (precisión de la documentación).	75
6.1.1.4.	RL.2.4 Perfect condition (Condición perfecta).....	75
6.1.2.	RS.1.1 Order Fulfillment Cycle Time (tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos).....	77
6.1.3.	AG.1.3 Overall Value at Risk - VAR (valor general de riesgo).....	78
6.1.4.	Otras métricas de Nivel 1: CO y AM.....	78
6.2.	<i>Otros métodos sugeridos por SCOR Model que pueden adaptarse a la Empresa E.....</i>	<i>78</i>
6.2.1.	BP.184 Scenario Planning (planificación de escenarios)	79
6.2.2.	BP.055 Freight Carrier Delivery Performance Evaluation (Evaluación del desempeño de la entrega del transportista de carga)	80
6.2.3.	BP.188 SCM Object Synchronization – “3/4-way match” (Sincronización de objetos SCM - "coincidencia de 3/4 vías").....	82
6.2.4.	BP.115 Transportation Management System - TMS (Sistema de gestión de transporte)	83
6.2.5.	BP.082 Continuous Improvement (Mejora continua).....	84

Índice

6.2.6. BP.160 Lean o Lean Manufacturing o TPS - Toyota Production System	85
Capítulo 7. ALTERNATIVAS AL SCOR MODEL	88
7.1. <i>Business Process Management (BPM)</i>	88
7.2. <i>The Global Supply Chain Forum</i>	88
7.3. <i>Comparación entre los diferentes modelos</i>	89
Capítulo 8. SUGERENCIAS DE MEJORA PARA EL SCOR MODEL	90
Conclusiones.....	93
Capítulo 9. Referencias	95



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Marcos referenciales (APICS, 2017).....	4
Ilustración 2 Nivel 1 Procesos de los marcos (APICS, 2017).....	4
Ilustración 3 App APICS Inicio (APICS, 2015)	6
Ilustración 4 App APICS Secciones y Atributos (APICS, 2015)	6
Ilustración 5 App APICS Elementos (APICS, 2015).....	7
Ilustración 6 Organización SCOR (APICS, 2017)	8
Ilustración 7 Efecto dominó en SC. Elaboración propia	9
Ilustración 8 Esquema SCOR Model. Elaboración propia.....	10
Ilustración 9 Process SCOR (APICS, 2017).....	12
Ilustración 10 Sistema Push. Elaboración propia.....	13
Ilustración 11 Sistema Pull. Elaboración propia	13
Ilustración 12 Ejemplo Categorización de riesgos Elaboración propia	33
Ilustración 13 Método EDI VMI (EDI basics)	44
Ilustración 14 Método Manual VMI (EDI basics)	45
Ilustración 15 Ciclo PHVA Elaboración propia basado en (GARCÍA, QUISPE, & RÁEZ, 2003)	47
Ilustración 16 Estándar Renault (Renault-Nissan Consulting).....	50
Ilustración 17 Herramientas Lean (Néstor, 2008).....	53
Ilustración 18 Métricas Top 10 en La Alicia (VALERO, 2020).....	65
Ilustración 19 Diagrama de hilos agricultura (Leila Nayibe Ramírez, 2012)	67
Ilustración 20 Toma de decisiones según Changrui (2006)	71

Índice de Ilustraciones

Ilustración 21 Fases comunes a todo tipo de industria	Elaboración propia.....	72
Ilustración 22 Métricas RL	Elaboración propia.....	76
Ilustración 23 Control de desempeño en las entregas	Elaboración propia	80
Ilustración 24 Control de desempeño en las entregas 2	Elaboración propia	81
Ilustración 25 Flujo de viaje	Elaboración propia.....	86



Índice de Tablas

Tabla 1 Métricas TOP 10 SCOR. Nivel 1. Elaboración propia basado en (APICS, 2017)	20
Tabla 2 Categorías de las prácticas Elaboración propia basado en (APICS, 2017)	31
Tabla 3 Comparación entre los tipos principales de prácticas. Elaboración propia	32
Tabla 4 Matriz para categorizar y priorizar riesgos de SC. Elaboración propia basado en (APICS, 2017)	33
Tabla 5 Clasificación ABC Elaboración propia basada en (APICS, 2015)	54
Tabla 6 Gráfico Pareto	56
Tabla 7 Ejemplo ERPs del mercado (Tic portal) (Microsoft Dynamics)	84
Tabla 8 Sugerencia Top 10 Prácticas comunes Elaboración propia	91
Tabla 9 Sugerencia Top 10 Empresa de transportes Elaboración propia	92

Índice de Tablas



Abreviaturas

AG: Agility

AM: Asset Management

BP: Best Practice

BPM: Business Process Management

CCOR: Customer Chain Operations Reference

CIPS: Chartered Institute of Procurement & Supply

CO: Cost

DCOR: Design Chain Operations Reference

EII: Escuela de Ingenierías Industriales

EHS: Environment, Health and Safety

GRI: Global Reporting Initiative

GSCF: The Global Supply Chain Forum

HE: Experience

HS: Skill

HT: Training

INCOTERMS: International Commercial Terms

ITAR: International Traffic in Arms Regulation

JAT: Justo a Tiempo

JIT: Just In Time o justo a tiempo

MRO: Maintenance, Repair and Overhaul (mantenimiento, reparación y revisión)

PLCOR: Product Life Cycle Operations Reference

RL: Reliability

Abreviaturas

RS: Responsiveness

SC: Supply Chain (cadena de suministro)

SCM: Supply Chain Management (gestión de la cadena de suministro)

SCOR: Supply Chain Operations Reference Model

sD: Deliver

sDR: Deliver Return

sE: Enable

sM: Make

sP: Plan

sS: Source

sSR: Source Return

VMI: Vendor Managed Inventory (inventario administrado por el proveedor)

VSP: Value Stream Mapping



Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

El SCOR Model es una referencia que abarca múltiples prácticas y métricas para evaluar la SC de cualquier tipo de organización, por ello quería poder aportar algo que fuera útil y motivador para la aplicación de este modelo en otras empresas, ya que los beneficios son muchos, no solo económicos sino también culturales, esto es, empresas más consistentes con una comprensión completa de su cadena de suministro.

Mi objetivo es acercar este modelo facilitando su comprensión con un mayor desarrollo en la explicación de algunas prácticas que considero muy importantes, además de añadir ejemplos de algunas de las múltiples prácticas y métricas que recoge, ya que el propio modelo reconoce que si las empresas quieren implantar algunos de los métodos recogidos deberán investigar más sobre ellos, no siendo suficiente la información que aporta SCOR Model. Partiendo de la base, que no todas las empresas tienen conocimientos sobre en qué consiste este modelo y de cada una de las prácticas que se presentan. Otra manera que creo que puede ayudar a que más empresas se decanten por este modelo es mostrarles con ejemplos reales y ficticios los beneficios de este. Para ello he identificado el uso existente de este modelo en diferentes industrias y como cada una lo ha adaptado a su estructura, después de comprender bien en qué consiste esta herramienta de APICS. Gracias a esto las empresas actuales podrán tener identificadas empresas modelo que se asemejen a su actividad y estructura, con el fin de poder adoptar dicho modelo más fácilmente y tener una idea previa en qué medida podría mejorar su actividad. En muchos casos influye el factor miedo de aplicar nuevos conceptos y realizar cambios integrales, sobre todo en aquellas organizaciones donde los recursos son más limitados (PYMES). Otro objetivo es poder identificar qué factores son los considerados fundamentales para la aplicación correcta del modelo según los casos reales estudiados, centrándome en aquellos que son comunes a todos los tipos de industrias.

A continuación, presentaré el SCOR Model basándome principalmente en la información proporcionada por la empresa APICS ejemplificando algunas de sus prácticas más conocidas. Posteriormente expondré aquellos ejemplos con los que podré identificar en que industrias se ha llegado a aplicar y con qué alcance. Además, he desarrollado un ejemplo inventado sobre un operador logístico, la Empresa E, ya que a pesar de haber desarrollado ejemplos reales no he podido encontrar más allá de términos generales de aplicación o datos poco concretos, como es normal, por motivos de confidencialidad. Con este ejemplo quería mostrar algunos métodos del modelo de manera más práctica, donde ejemplifico métodos que pueden ser comunes a todos, y métodos algo más específicos del sector. Seguidamente hablaré sobre dos posibles alternativas al modelo, Business Process Management (BPM) y The Global Supply Chain Forum. Finalmente cerraré la investigación con las conclusiones a las que he llegado con mi estudio y sugerencias de mejora del SCOR Model.

Capítulo 2. PRESENTACIÓN DE SCOR MODEL

SCOR es un producto de la fusión entre Supply Chain Council (organización sin ánimo de lucro que fue fundada por Pittiglio Rabin Todd & McGrath - PRTM y AMR Research en el año 1996) y APICS en 2014. (APICS, 2017)

SCOR Model fue establecido hace 25 años en 1996, este se actualizaba con regularidad para adaptarse a los cambios de las cadenas de suministro de las empresas. Este modelo es una herramienta poderosa para la evaluación y comparación de las actividades de la cadena de suministro y su rendimiento.

Proporciona un marco único que vincula procesos empresariales, métricas, las mejores prácticas y tecnología en una estructura unificada para apoyar la comunicación entre los socios de la cadena de suministro y mejorar la eficacia en la gestión de la cadena de suministro y actividades relacionadas. Esto es, integra diferentes herramientas para una mejor comunicación con los socios y aumentar constantemente la eficacia en la gestión de la cadena de suministro.

Es un modelo que nos proporciona diferentes herramientas de metodología, diagnóstico y evaluación continua para mejorar los procesos de la cadena de suministro, siendo APICS la empresa desarrolladora del SCOR Model como el ejemplo a seguir y la que establece los estándares, es decir, las reglas para mejorar nuestros métodos de diagnóstico, corrección y actuación. En otras palabras, un modelo de referencia que nos aconsejará métodos ya probados, que si los usamos adecuadamente ayudará a la empresa a seguir mejorando y perfeccionando sus procesos de gestión de la SC teniendo como objetivo la satisfacción del cliente.

El modelo describe procesos, no funciones, es decir, se centra en la actividad en sí, no en la persona u organización que la ejecuta por lo que es un modelo válido para cualquier sector y organización. Plasma cómo los procesos interactúan entre ellos y cómo funcionan, cómo han sido configurados y que habilidades son necesarias para realizarlos (las habilidades del personal, te dice que es necesario sin pararse a especificar quien es el que lo hace).

2.1. SOBRE APICS

La empresa APICS trabaja con diferentes miembros para el desarrollo y participación de diferentes actividades, entre las que está el desarrollo y mantenimiento de SCOR Model. Los miembros son los siguientes: fabricantes, distribuidores, minoristas, proveedores de tecnología e implementadores, académicos y organizaciones gubernamentales.

APICS tiene como interés la mayor difusión del SCOR Model ya que supondría un medio de comunicación que usa definiciones y mediciones comunes (una simplificación



PRESENTACIÓN DE SCOR MODEL

del lenguaje, lo que se traduciría en respuestas más rápidas para la comunidad SCOR, no solo para las empresas implicadas), proporcionando una mejora en la relación entre cliente-proveedor, es decir, la adaptación de un sistema común para todos supone una mayor red de comunicación y simplificación en las relaciones (simplificación de las relaciones). Esto es, un mejor apoyo a los miembros por el uso de medidas y términos comunes y la capacidad de adoptar rápidamente prácticas comunes.

Ejemplo: si una persona/ente percibe un error, el arreglo de dicho error en el sistema supone la solución para todos en un solo movimiento, sin necesidad de ir solucionándolo uno por uno ya que comparten la misma herramienta de trabajo que sería en este caso SCOR Model. Para que esta solución fuera del todo provechosa sería necesario realizar comunicados a la comunidad, ya que se trata solo de un marco de referencia, no un software compartido que se va actualizando para todos.

SCOR engloba tanto las interacciones con cada uno de los clientes como las interacciones con el mercado, además de todas las transacciones que se producen con los materiales físicos. Aunque esto pueda dar a entender que abarca mucho, el modelo SCOR no se dedica a desglosar cada una de los procesos y las actividades de la empresa, pero para llevar el control de todos estos procesos es necesario usar el resto de los marcos referenciales de APICS.

El modelo en el que se enfoca este TFM del Máster en Logística no es más que una herramienta que ayuda a analizar la cadena de suministro a diferentes niveles, siendo tres de ellos básicos para todo tipo de industria. Es decir, aquellos que usan SCOR son capaces de analizar mejor la situación para emplear las mejoras necesarias para seguir desarrollando su actividad de manera más eficiente, pero estas medidas serán integradas en el modelo añadiendo un nivel más (Nivel 4). Este nivel será el que haga al modelo SCOR acorde a cada empresa/sector/industria, para ello será necesario especificar la industria, la organización y/o procesos, sistemas y prácticas específicas de la ubicación.

2.1.1. MARCOS DE REFERENCIAS DE APICS

Dentro del marco de referencias de APICS además de SCOR Model, incluimos Product Life Cycle Operations Reference model (PLCOR - Modelo de referencia de operaciones del ciclo de vida del producto), Customer Chain Operations Reference model (CCOR - Modelo de referencia de operaciones de la cadena de clientes), Design Chain Operations Reference model (DCOR - Modelo de referencia de operaciones de la cadena de diseño), y Managing for Supply Chain Performance (M4SC - Gestión para el rendimiento de la cadena de suministro). En qué consiste cada uno:

- SCOR: gestión de la cadena de suministro con el objetivo de conseguir la satisfacción de los clientes.
- PLCOR: gestiona desde que se desarrolla una idea hasta la cartera, es decir, desarrolla ideas para elaborar/innovar nuevos productos y/o negocios. Su

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

gestión llega hasta que estos son expuestos al mercado y proporcionan una retroalimentación.

- CCOR: gestiona la comunicación con la red de clientes desde que se inicia el contacto hasta que se elabora el contrato. También incluye la función de ayuda al cliente post contrato.
- DCOR: gestiona el progreso en el desarrollo de los productos y servicios, además de las soluciones en los mismos.
- M4SC: transforma las estrategias desarrolladas en planes, políticas y procesos específicos para llevarlas a cabo en la cadena de suministro.

Este TFM tratará de la función que desempeña el marco referencial SCOR Model de la empresa APICS y no del resto de sus marcos de referencias PLCOR, CCOR, DCOR y M4SC, aunque estos sean nombrados para apoyar el desarrollo del TFM. Como se puede comprobar en las dos siguientes imágenes proporcionadas por la propia empresa APICS, podemos ver que SCOR está estrechamente relacionado con los marcos referenciales DCOR y CCOR, aunque todos están enlazados entre sí para una gestión más amplia de la empresa.



Ilustración 1 Marcos referenciales (APICS, 2017)

En la siguiente imagen podemos comprobar cómo cada uno de los marcos referenciales (frameworks) están divididos en sus actividades más fundamentales (procesos/atributos).



Ilustración 2 Nivel 1 Procesos de los marcos (APICS, 2017)



2.1.2. OTRAS HERRAMIENTAS DESARROLLADAS POR APICS Y COMPLEMENTARIAS AL SCOR MODEL

Como bien se especifica en el título hay más servicios desarrollados por la empresa APICS como es el caso de SCORmark o la APP APICS que explicaré a continuación, para el apoyo de la acción analítica del SCOR Model.

2.1.2.1. SCORmark

Es un servicio desarrollado por APICS como complemento al Modelo SCOR ya que apoya el análisis de los datos recogidos con este modelo, y su desarrollo cuenta con la colaboración de PwC. Con SCORmark se pueden comparar las cadenas de suministro con la base de datos de la empresa PwC que ha ido formándose durante más de 20 años y donde se registran más de mil empresas y más de dos mil cadenas de suministro (se compararán con los datos de PwC recopilados durante los últimos cinco años sobre la industria a la que pertenece). Para ello hay que recopilar datos de la aplicación del Modelo SCOR y posteriormente meterlos dentro de la encuesta SCORmark (recomendado hacerlo una vez al año por PwC) que una vez completada se enviará a PwC, quien se encargará de validar los datos y posteriormente interpretará dichos datos de manera personalizada, donde aclarará el funcionamiento de la/s cadena/s de suministro, las prácticas que usa y la propia complejidad de la misma en comparación con otras pertenecientes a la población a comparar. El SCORmark abarca unas 50 métricas clave de los niveles 1, 2 y 3 definidas por el Modelo SCOR en la sección Performance y relacionadas con las fases de la cadena de suministro explicadas en Process (Plan, Source, Make, Deliver, Return, Enable). Estas métricas no llegan ni a la cuarta parte del número de métricas que recoge el modelo por lo que si se quiere combinar con SCOR Model será necesario plantearlo desde un inicio para abarcar aquellas que son comunes.

Segmentos de la industria de la cadena de suministro en la que trabaja SCORmark:

- Aeroespacial y defensa
- Automotriz e industrial
- Tecnología
- Bienes de consumo
- Equipo electrónico
- Energía, productos químicos y materiales aplicados
- Dispositivos y equipos médicos
- Semiconductores

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- Equipos de telecomunicaciones y redes

2.1.2.2. APP MÓVIL SCOR de APICS

Es una app gratuita que se puede descargar desde Play Store para Android o App Store para dispositivos Apple.

De primeras vemos los 4 sectores principales de SCOR: Process, Performance, Practices y People.

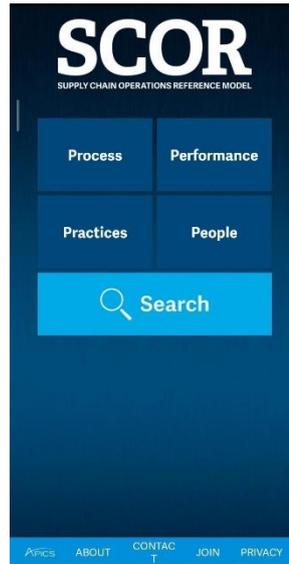


Ilustración 3 App APICS Inicio (APICS, 2015)

Dentro de cada apartado se desglosan los diferentes atributos que los forman y sus definiciones.



Ilustración 4 App APICS Secciones y Atributos (APICS, 2015)

En el caso de Performance se pueden ver las diversas métricas de primer, segundo y tercer nivel (qué son y cómo se calculan), recogiendo casi 300 del total. Y justo debajo



PRESENTACIÓN DE SCOR MODEL

de estos 4 apartados encontramos un campo donde buscar cualquier proceso y elemento directamente, donde nos viene la definición de cada uno exceptuando las métricas de Nivel 3 de la sección Performance, y los atributos Experience (HE.000) y Training (HT.000) de la sección People, que están solamente nombrados en la APP. En el caso de las métricas de Nivel 3 podemos encontrar su explicación y cálculo en el Framework desarrollado y proporcionado por APICS sobre el SCOR Model. Por otro lado, los atributos Experience y Training, encuadrados en la sección de People en la APP no tienen una definición de cada uno en ninguna de estas dos fuentes, es decir, no se encuentran explicadas ni en el Framework de SCOR ni en la APP, pero en el primero sí que vemos los lazos que tienen entre los diferentes atributos. Y abajo del todo, se muestran enlaces donde ponen los apartados relacionados con la empresa APICS (About, Contact, Join y Privacy).

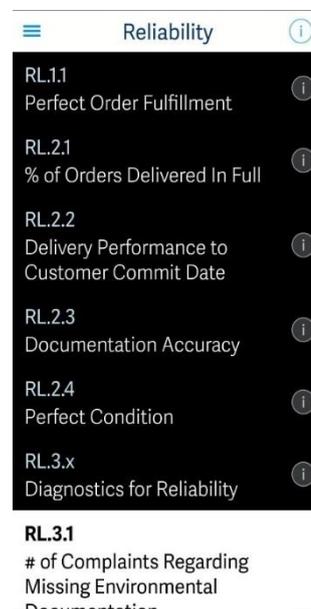


Ilustración 5 App APICS Elementos (APICS, 2015)

2.2. EN QUÉ CONSISTE SCOR MODEL

SCOR Model se traduce en la mejora de la gestión de las actividades empresariales que tienen que ver con cada una de las fases de la gestión de la cadena de suministro para asegurarse de que los materiales estén preparados para la fabricación (flujo de materiales) y que estos una vez elaborados estén bien custodiados y posteriormente entregados con la mejor calidad de servicio (momento y transporte adecuados, atención a los retornos y devoluciones) gracias a las decisiones basadas en la información útil recopilada. Todo ello con el objetivo principal de satisfacer la demanda de los clientes.

Las capacidades clave o fundamentales que están expuestas en la siguiente imagen son: Plan - sP, Source - sS, Make - sM, Deliver - sD, Return - sR y Enable - sE. Cada uno de estos procesos en los que se divide la sección Process de SCOR Model, se

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

subdividen a su vez en diferentes atributos que serán explicados más adelante en el apartado Process.

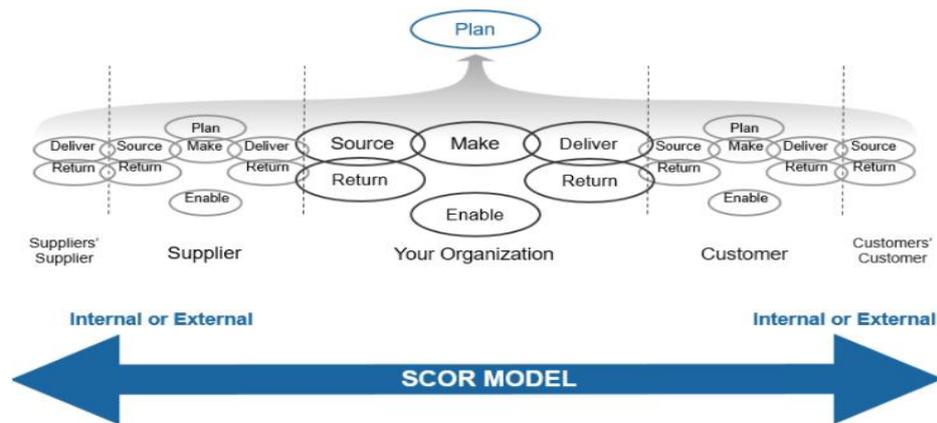


Ilustración 6 Organización SCOR (APICS, 2017)

Como vemos en la anterior imagen, SCOR Model es igual para todos, y es una buena herramienta para SCM ya que no solo abarca las actividades de tu empresa, sino de las predecesoras a tu actividad y posteriores, más allá de tus proveedores y clientes directos creando la oportunidad de coordinación y cooperación de las diferentes empresas dependientes entre sí, sin importar el grado de complejidad de la cadena de suministro a la que pertenezca dicha empresa o sector (de principio a fin).

Esto supone una oportunidad de mejora dónde hay que tener en cuenta que es fácil que un cliente esté satisfecho, pero también hay que tener en cuenta que la propia empresa debe ser rentable, y viceversa, es decir, conseguir que uno de los dos esté satisfecho no es una dificultad, pero si lo es conseguir que ambos lo estén lo máximo posible. Aquí reside uno de los problemas de la logística y la gestión de la cadena de suministro, ya que existen una serie de requisitos proporcionados por la empresa y por el cliente que deben de ser satisfechos y que a veces suponen un dilema ya que pueden chocar como el precio y el tiempo. Esta complejidad aumenta por cada agente que participe en la cadena. Aunque el enfoque principal es la satisfacción del cliente a veces la empresa no está preparada para jugar en las condiciones exigidas por el cliente, es decir, los requisitos de la empresa y del cliente no es que se enfrenten entre sí, sino que la propia empresa puede no estar capacitada para cumplir dichas reglas como precio y tiempo más reducidos. Una de las cosas que se pueden hacer para conseguir satisfacer a todas las partes (eficaz) de la manera más eficiente y rentable posible son la aplicación de métodos y herramientas logísticas como Six Sigma, VSP (Value Stream Mapping), Just In Time (JIT), Kanban, 5's, Lean Manufacturing, etc. Cada una de estas herramientas y métodos están incluidos en el SCOR Model por lo que la mayoría de las empresas y de los sectores están aplicando partes del SCOR Model sin saberlo, ya que por lo que he investigado, todas las herramientas y métodos populares en el ámbito de la logística actualmente se encuentran recogidos en este modelo, mientras que sobre el SCOR Model como tal es algo más difícil de encontrar, como ejemplos de empresas y sectores que sigan como tal SCOR Model y que por su establecimiento incorporen a raíz de él las demás herramientas y métodos más conocidos de la logística. Creo que



PRESENTACIÓN DE SCOR MODEL

esto se debe a que las organizaciones solo usan unas pocas herramientas, en vez de usar todas aquellas que son adaptables a su gestión proporcionadas por SCOR Model, aunque de esto se trate el modelo.

En una SC todos los integrantes/actores (proveedores, distribuidores, fabricantes, mayoristas, detallistas, etc.) deberían enfocarse en un mismo objetivo, el cliente o consumidor finales, para una buena gestión de las actividades de los diferentes integrantes, esto significa coordinar todos los movimientos de todos los actores. Sin esta coordinación sería un desastre con efecto dominó, donde cada fallo supondrá un problema para todos los actores que le suceden en la cadena. Esto también supondrá un efecto negativo a las predecesoras al fallo ya que el resultado puede ser un cliente no satisfecho.



Ilustración 7 Efecto dominó en SC.

Elaboración propia

Con la gestión ahorramos en tiempo y errores, lo que minimiza costes y aumenta el rendimiento de todas las partes. En conclusión, una cadena de suministro sin gestión es una fuente de problemas que impiden la satisfacción plena del cliente, por lo que es muy importante el concepto de SCM, donde se centra el SCOR Model. Hay que tener en cuenta que cada actor tendrá su propia logística, pero con el SCOR Model se estandariza la gestión de cada uno, si cada actor establece el mismo método de control y mejora, como es en este caso el SCOR Model, podremos ver que tendrán las mismas priorizaciones y por lo tanto una manera más sencilla de llegar a poder coordinarse y comprenderse entre ellos. Si fuese el caso en que compartieran los mismos softwares (SAP ERP o Microsoft Dynamics Nav) sería posible una completa coordinación donde todos usan la misma plataforma para comunicarse y superar las fracturas que producen los errores comunicativos vía email, teléfono, o cualquier otro medio de comunicación que utilicen. Estos errores se pueden ejemplarizar con el juego del “Teléfono Estropeado” donde el mensaje original queda deformado por el paso de las personas a las que se ha ido comunicando y dando su propia visión de lo que han entendido. El cambio o errores no solo se produce en la interpretación del mensaje, sino también en las retransmisiones de este. Con esto quiero explicar que si hay una sola fuente hay solo un mensaje, el original, donde los posibles errores se darán por la interpretación de este pero la corrección de un error es mucho más sencilla que la corrección de una cadena de errores. Un ejemplo sería el uso de VMI, es decir, un modelo en el que el inventario es administrado por el proveedor. VMI comparte información en la cadena de

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

suministro con un paso menos, es decir, se reduce la distorsión de la información compartida (Disney, 2003).

Este modelo aconseja priorizar los errores a mejorar, por ello será necesario primero, analizar cada fase de la cadena de suministro recogidas en Process, con al menos una métrica de primer nivel de Performance. A partir de los resultados deducirá el orden de prioridad.

Capítulo 3. ESTRUCTURA SCOR 1

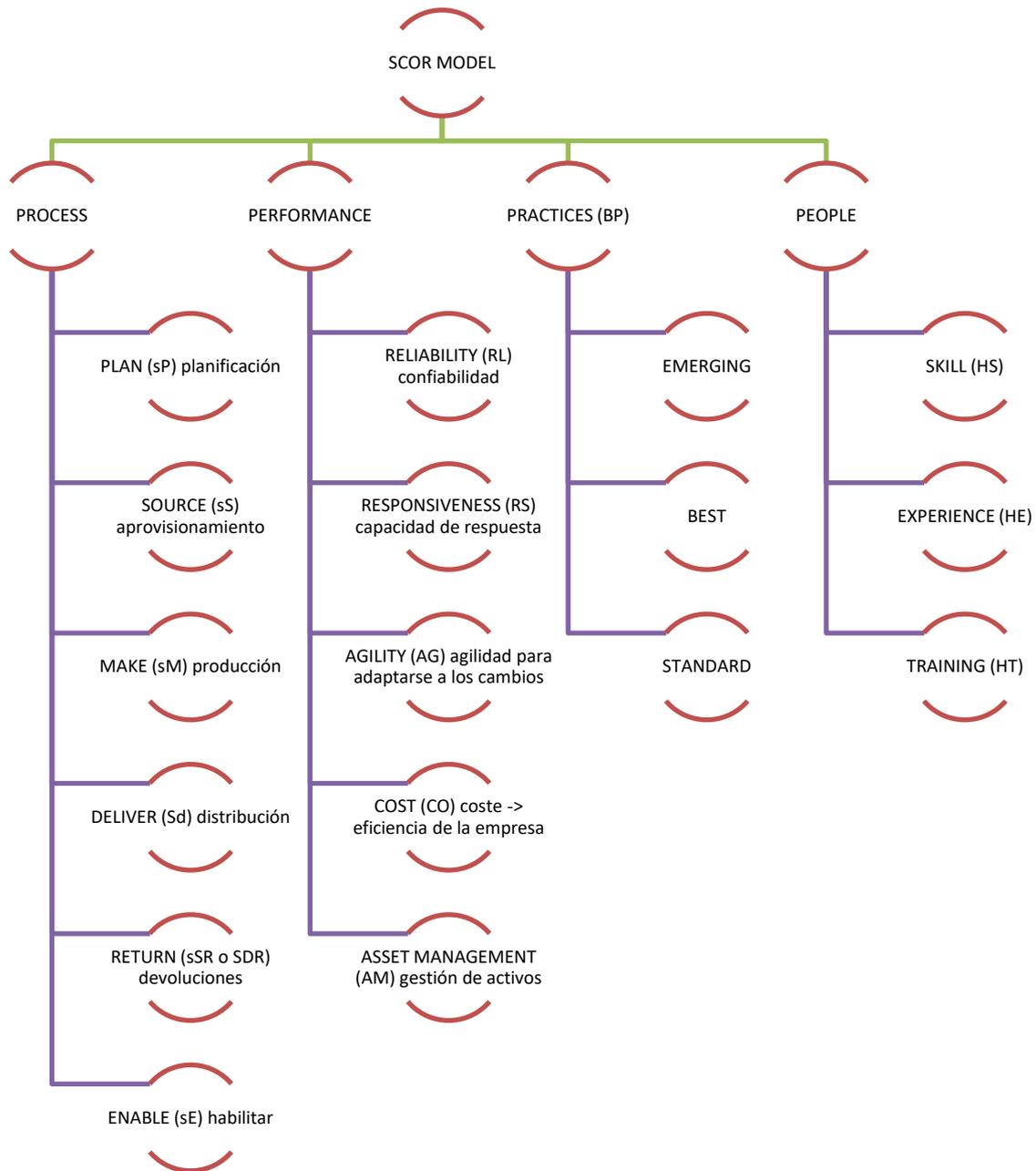


Ilustración 8 Esquema SCOR Model.

Elaboración propia



ESTRUCTURA SCOR 1

A continuación, explicaré las diferentes secciones, sus atributos y algunos de los elementos que considero más destacables y los recomendados por APICS, a excepción de la sección que recoge las prácticas de este modelo, ya que es un tema muy extenso y creo conveniente dedicarle un capítulo aparte.

3.1.1. PROCESS

Sección en la que se recogen breves explicaciones sobre los procesos de gestión de la cadena de suministro y su relación entre ellos.

Todas las métricas aconsejadas por SCOR Model para el estudio primario de cada atributo de esta sección pertenecen al Nivel 1 de las métricas. Estas son explicadas en el apartado 1.4.2. PERFORMANCE.

3.1.1.1. Organización

- Nivel 1 - engloba los procesos más importantes, también denominados atributos y son los siguientes: Plan - sP, Source - sS, Make - sM, Deliver - sD, Return - sR y Enable - sE. En este nivel se define el alcance, el contenido y los objetivos de rendimiento de la cadena de suministro, y engloba cada uno los procesos de nivel 2, 3 y 4 que correspondan a su campo.
- Nivel 2 - son las categorías de procesos (Ej. sD1) donde se definen la estrategia de operaciones, así como la capacidad que tiene cada atributo del nivel superior (Ej. sD). Los procesos considerados clave pertenecientes a este nivel son:
 - Los procesos enfrentados de fabricar contra stock, pedido o ingeniería sobre pedido: sM1 - Make to Stock vs. sM2 – Make to Order vs. sS3 - Source Engineer to Order Product, sD3 – Deliver Engineer to Order Product y sM3 - Engineer to Order Product.
 - Las métricas recogidas en el atributo de Return que evalúan los productos defectuosos, Source/Deliver Return Defective Product (sSR1 y sDR1), frente el MRO (mantenimiento, reparación y revisión), Source/Deliver Return MRO Product (sSR2 y sDR2), y excesos, Source/Deliver Return Excess Product (sSR3 y sDR3).
- Nivel 3 - son los elementos de cada proceso (Ej. sD1.1), es decir, los pasos individuales de cada atributo que se deben seguir para tener una planificación adecuada a la cadena de suministro de la organización.
- Nivel 4 - abarca las herramientas de mejora y actividades (Ej. Kaizen, fax, teléfono) que se adaptan para cada elemento y para cada empresa. Esto es, cada organización tiene la posibilidad de desarrollar estándares propios para la elaboración de dichos pasos especificados en el Nivel 3 y que son encuadrados a este nivel. La diferencia entre las gestiones de diferentes

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

organizaciones reside en cómo secuenciarán dichos procesos y quién los ha de realizar.

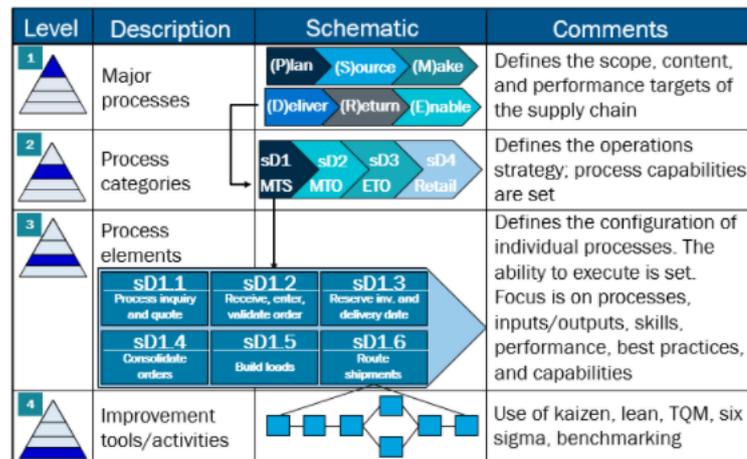


Ilustración 9 Process SCOR (APICS, 2017)

3.1.1.2. ATRIBUTOS

3.1.1.2.1. PLAN

Es un proceso en el que se especifican las actividades necesarias para desarrollar los planes sobre la cadena de suministro (SC). Los elementos descritos dentro de este atributo sugieren a las organizaciones que identifiquen, prioricen, evalúen y agreguen los requerimientos y recursos necesarios para la cadena de suministro, el producto, la fabricación, las entregas y devoluciones. Por otro lado, también proponen que dichos requisitos y recursos estén equilibrados y sean debidamente establecidos y comunicados.

Entre otras prácticas (BP) y habilidades (HS) propuestas por el SCOR Model son el sistema de inventario ABC (BP.087 y BP.018), proveedores clave (BP.036), reducción del stock de seguridad (BP.064), política de devoluciones (BP.066), CRM (HS.0029), planteamiento lean (BP.049), sistema de gestión de transporte (BP.115), subcontratación de la gestión del transporte (BP.118), planificación de logística y almacenamiento (BP.096),

3.1.1.2.2. SOURCE

Este atributo controla las entregas, recepciones, verificaciones, transferencias y autorizaciones de pago de los productos que se encuentran en el stock, en fabricación e ingeniería.

Las prácticas y habilidades propuestas para la mejora de esta área en la organización son, entre otras, Kanban (BP.009), reposición min-máx. (BP.0.10), verificación de entrega en 3 formas (BP.148), Lean Manufacturing (HS.0065), proceso de recepción de materias primas (BP.069) y sistemas ERP (HS.0046).



ESTRUCTURA SCOR 1

3.1.1.2.3. MAKE

Atributo caracterizado por la elaboración de productos o servicios a través del procesamiento de otros. Este proceso tiene como objetivo agregar valor. La fabricación se puede elaborar sobre una estimación de la demanda (Make to stock sM1 = push), a medida que se adquieren pedidos (Make to order sM2 = pull), o diseñar productos o servicios a medida por orden del cliente (Engineer to Order sM3).

Tipos de flujos logísticos:

- Sistema Push: se prevé una demanda y sobre ella se realiza una producción que se irá almacenando y cuando se proceda a la venta se enviará directamente sin plazos de entrega añadidos por producción. Cuanto más diversificado sea el stock (más tipos de artículos), más importante será implantar este sistema. Es perfecto, por ejemplo, para economías a escala.

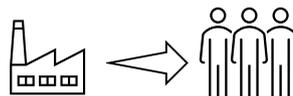


Ilustración 10 Sistema Push. Elaboración propia

- Sistema Pull: produces bajo pedido, lo que significa que sí que hay plazos de entrega y se reducen los stocks intermedios. Aunque esto no es adecuado para todo tipo de mercados/productos. Se requerirá hacer una reducción del ciclo de producción por debajo del plazo exigido por el cliente.

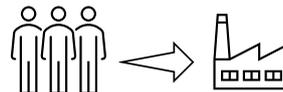


Ilustración 11 Sistema Pull. Elaboración propia

- ¿Por cuál se decantan las organizaciones? Se escoge uno u otro en función de la elasticidad de la demanda (se representa con ϵ), es decir, en función de cuanto varía esta como consecuencia de la variación de otras variables que la afecten, como el precio. Será elástica cuando la demanda varíe en mayor medida que la variable que le afecta (%) (elasticidad mayor a 1), será inelástica cuando ocurra lo contrario, la variación del precio por ejemplo da

lugar a una variación menor sobre la demanda (elasticidad menor a 1)¹ (Ionos, 2020).

$$\text{Cálculo: } \varepsilon = \frac{\text{Cambio porcentual de la demanda}}{\text{Cambio porcentual de la variable como el precio}}$$

Ejemplo: los cambios en la demanda debido a cambios en variables como el precio dependerán del tipo del bien. Esto es, como norma general, cuando el precio de un producto sube su demanda desciende y viceversa (demanda elástica), pero si hablamos de bienes de primera necesidad como alimentos básicos, cuando hay variaciones en el precio como un aumento de este supone una variación de la demanda muy baja. Esto se debe a que esos tipos de bienes suelen ser difíciles de sustituir y la gente no puede dejar de consumirlos al ser básicos para la vida. En este caso la gente prácticamente sigue demandando lo mismo a un precio más alto. Otro ejemplo que está ocurriendo actualmente (agosto de 2021) de demanda inelástica es el consumo de electricidad, donde en este mes se ha registrado varias veces el precio más alto en España.

Siguiendo con la pregunta formulada, lo normal es que si se trabaja bajo pedido es que produces algo que lleva un gran coste por lo que la variación del precio no supondrá un gran cambio sobre la demanda, esto es, sobre demanda inelástica se escogerán los flujos pull y sobre elástica los flujos push.

Como en todos los atributos el marco referencial del SCOR Model sugiere ciertas prácticas y habilidades que considera fundamentales para el desarrollo y mejora de cada campo, en este caso el propio modelo escoge las siguientes: secuenciación de la línea de producción (BP.011), Lean Manufacturing (HS.0065), Kanban (BP.009), seguimiento de lotes (BP.012), captura de datos automatizada - ADC (BP.152), sistemas MRP (HS.0079), packaging (HS.0086), etc.

3.1.1.2.4. DELIVER

En este atributo se recogen las actividades clave para gestión de las entregas, como son la propia recepción de los pedidos para su posterior validación y creación. También recoge la programación en que se debe realizar la entrega, el picking o preparación de

¹ Existen los casos de que la elasticidad sea igual a 1 y a 0. Cuando es igual a 1 eso significa que la variación de demanda y variable es igual (prácticamente imposible a menos que se observe un corto periodo de tiempo). Cuando es igual a 0 supondrá que el cambio en la variable no afecta a la demanda.



ESTRUCTURA SCOR 1

los pedidos, el envío del paquete, y para finalizar el flujo de trabajo y la facturación del cliente.

Algunas de las prácticas y habilidades recomendadas son por ejemplo, la evaluación del desempeño de la entrega del transportista (BP.055), acceso móvil de la información (BP.098), inventario gestionado por el proveedor - VMI (BP.122), codificación en barras/RFID (BP.153), omnicanal (BP.176), CRM (HS.0092), selección del transportista (HS.0018), selección del modo de transporte (HS.0151), edificio de carga (HS.0018), planificación de la ruta (HS.0129), optimización del transporte (BP.041), etcétera.

3.1.1.2.5. RETURN

Este proceso es el proceso de devolución también conocido como logística inversa donde se produce el flujo inverso de las mercancías. Este tipo de flujo se produce porque hay un producto defectuoso, pero ello no conlleva como requisito la devolución física del producto en todo caso.

Un producto se puede considerar defectuoso porque se haya recibido deteriorado, se haya averiado dentro de lo definido por la garantía, se proceda la retirada del producto del mercado, no haya conformidad y se desee devolver o descambiar, o la entrega no se haya realizado bajo los términos acordados. Como por ejemplo cuando una persona compra una camiseta, pero no está conforme con la talla ya que le queda pequeña, pero si con el resto de las características del producto. En este caso el cliente decide cambiarlo por otra con una talla superior.

Prácticas y habilidades: acceso móvil a la información (BP.098), política de devolución incluida con el documento de envío (BP.129), código de barras / RFID (BP.153), seguimiento de lotes (BP.012), proceso y política de garantía (HS.0157), gestión de políticas regulatorias (HS.0111), CRM (HS.0029), autorización de devolución remota (BP.142), gestión de inventario (HS.0058), etcétera.

3.1.1.2.6. ENABLE

Se encarga de la gestión de los diferentes procesos que interactúan con la cadena de suministro, es decir, la gestión de:

- Las reglas comerciales **SE1**: Una regla comercial es una limitación que describe aspectos del negocio enfocándose en personas, procesos, sistemas informáticos usados por la organización, así como también en el comportamiento de esta. Tienen como finalidad el logro de los objetivos sin dejar de lado el cumplimiento de políticas y leyes internas (organización) y externas (entorno). Como, por ejemplo, las reglas que hacen que se cumpla la política de devolución desarrollada por la empresa, ITAR - International Traffic in Arms Regulation, EHS

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- Environment, Health and Safety, INCOTERMS², o el régimen de limpieza a seguir en función del modo de transporte y el producto transportado³.

- El rendimiento **sE2**: consiste en realizar informes (sE2.1) sobre las acciones que se han tomado sobre el programa de cambios que se desarrolla con relación a la red de agentes que forma la cadena de suministro (sE7.8), sobre la mitigación de riesgos (sE9.5), acciones correctivas y otros. Una vez realizados estos informes (diarios, semanales, mensuales, trimestrales y anuales), el siguiente paso será analizarlos, esto es, comparar los objetivos que se han establecido en cada métrica con el rendimiento real. Gracias a este análisis (sE2.2) se pueden identificar las brechas en el rendimiento de forma detallada para encontrar la raíz del problema (sE2.3). Posteriormente se priorizarán los problemas (sE2.4) para desarrollar acciones correctivas adaptadas (sE2.5), que para poder implantarse primero han de ser aprobadas (sE2.6).

También de los análisis surgen los informes de VaR para posteriormente desarrollar un contexto de los riesgos (sE9).

- La información y/o datos **sE3**: datos maestros, datos de transacciones, datos de colaboradores, metadatos, datos sobre el rendimiento -sacados de las métricas y aquellos necesarios para el cálculo de estas-, y otros.
- Los recursos humanos **sE4**: es importante identificar qué habilidades son necesarias y cuales están ya incorporadas a la organización, y en consecuencia, formar, contratar y reasignar personal si fuera necesario, aunque estas soluciones no se llevan a cabo por este elemento.
- Los activos **sE5**: proceso de programación para asegurar que cada uno de los activos se sean precisos. Ejemplo: rutina de mantenimiento de camión descrito en Return MRO -Mantenimiento, Reparación y Operaciones- y en el atributo Make.
- Los contratos **sE6**: gestión y comunicación de todos los acuerdos relevantes a la cadena de suministro con el objetivo de acompañar los objetivos comerciales y de la cadena de suministro. Hay que tener en cuenta que quedan excluidos el proceso de negociación de contratos en lo relativo a proveedores, siendo del

² Reglas de interpretación de los términos comerciales más utilizados en el comercio internacional. La última actualización ha sido en el 2020.

³ <https://www.icrt-idtf.com/>



ESTRUCTURA SCOR 1

marco referencial DCOR, y un poco de sS3, y la negociación de contratos con los clientes, ya que es competencia del marco referencial CCOR.

- La red **sE7** de distribuidores, proveedores y clientes. Se define también la ubicación de las plantas /instalaciones.
- El cumplimiento normativo **sE8**: Integrar y cumplir aquellos requisitos de obligado cumplimiento (normas, leyes, políticas, reglas comerciales como impuestos, licencias, materiales peligrosos, etc.) y de carácter voluntario (certificados y estándares como normas ISO, GMP+B4). Hay que tener en cuenta que SCOR solo informa de que cada organización debe actuar siguiendo las normas impuestas para cada uno (depende del sector, país) y que tienen la posibilidad de conseguir certificados o seguir estándares que les pueden dar una ventaja competitiva.
- El riesgo **sE9**: identificación y evaluación de los riesgos como por ejemplo, quiebra de clientes y proveedores, problemas de calidad por parte de los proveedores, fenómenos climatológicos, huelgas, ciberataques, etc.; con el objetivo de desarrollar un plan para mitigar el impacto o probabilidad de riesgo. Posibles actuaciones pueden ser reubicación, deslocalización, seguros, renegociación de contratos, revisión de las reglas comerciales, Este elemento -sE9- se ajusta a la norma ISO 31000:2018 -norma genérica que estandariza la gestión de los riesgos para toda la empresa (ISO, 2018)-, más concretamente a la sección 5 que es una adaptación de la norma, enfocándose únicamente en la cadena de suministro. Es recomendable tener un programa de gestión de riesgos (BP.001 Supply Chain Risk Management - SCRM), una vez comprendida la cadena de suministro y haber identificado los riesgos potenciales (BP.150 Maintain Supply Chain Risk Register), en colaboración de proveedores, transportistas y logísticos con el fin de proteger y continuar la actividad de la cadena de suministro. El paso siguiente sería tener un constante seguimiento y tratamiento de los riesgos (BP.173 Supply Chain Risk Monitoring).
- Las adquisiciones **sE10**: sigue los estándares de Chartered Institute of Procurement & Supply (CIPS) que tratan de las prácticas de adquisición y suministro reconocidas a nivel mundial (www.cips.org).
- La tecnología **sE11**: no trata solo de implantar sistemas ERP y MRP, teniendo por objeto reforzar la cadena de suministro con la tecnología necesaria, es decir, definir los requisitos tecnológicos, solucionar deficiencias mediante mantenimiento y mejora de las ya aplicadas o sustitución por otras.

En este apartado se recomienda a las organizaciones definir los objetivos a calcular con las métricas siguiendo la trayectoria de la estrategia y objetivos comerciales generales para poder identificar la raíz de los posibles problemas que existan en el desempeño de la actividad y poder buscar medidas correctivas adaptadas a cada problema.

Prácticas y habilidades que se pueden incorporar a la organización para la gestión de la cadena de suministro (SCM): requisitos medioambientales (HS.0045), automatización del flujo de trabajo (BP.175), comercio internacional (HS.0055), mejora continua (BP.082), recuento del ciclo de inventario (BP.084), gestión de proyectos (BP.083), seguimiento de paquetes en tiempo real⁴ (BP.151), procedimientos operativos estándar (BP.155), JIT (BP.157), Lean (BP.160), convergencia de SCOR con Lean y Six Sigma (BP.165), racionalización de elementos (BP.013), alineación de procesos/métricas (BP.074), Lean Manufacturing (HS.0065), Six Sigma (HS.0133), etcétera.

3.1.2. PERFORMANCE

Sección en la que se encuentran recogidas 5 categorías de rendimiento o atributos diferentes: Reliability, Responsiveness, Agility, Cost y Asset Management.

Dentro de cada uno de estos 5 atributos se recoge una lista amplia de métricas que son útiles para identificar el grado de desempeño de los procesos y en función de los resultados establecer los objetivos estratégicos (esta acción se puede ver apoyada por el uso de SCORmark). Mide y evalúa los resultados del proceso de la cadena de suministro con dichas métricas.

3.1.2.1. Organización

Cada nivel está comprendido por diferentes métricas usadas para diagnosticar que ocurre en la cadena de suministro. Gracias a esto se puede ver si cumple los parámetros correctos o necesita mejorar en algún aspecto ayudándose de modelos de procesos y prácticas líderes que se ven recogidos en el SCOR Model. Esto supone regular y reconducir la dirección de la empresa hacia la estrategia correcta (si se usa SCORmark se puede comparar con otras cadenas de suministro del mundo para una mayor comprensión de la dirección que están tomando). Pero para ello necesitamos saber la situación de cada categoría para tener una visión precisa de la situación de la empresa, esto es, la medición de una sola categoría o atributo no es suficiente.

- Nivel 1, categoría de procesos o atributos. También conocidas como Key Performance Indicators (KPIs), nos muestran una visión general de la situación de los atributos de la cadena de suministro. Esta información es usada para establecer una priorización y encauzar la actividad de la cadena de suministro a la estrategia empresarial estableciendo los objetivos estratégicos, tomando

⁴ Ejemplo: Fleetboard Cockpit, un ejemplo de software para el control de la flota en una organización.



ESTRUCTURA SCOR 1

como base las áreas problemáticas resaltadas como punto de inicio para buscar una mejora.

- Nivel 2, métricas estándar que sirven para diagnosticar a las métricas del Nivel 1 y con las que se pueden ver la raíz del problema surgido en el nivel superior.
 - Nivel 3, métricas que nos proporcionan un diagnóstico del nivel anterior, el Nivel 2. Al igual que las métricas del nivel superior nos ayudan a ver el camino, siguiendo aquellas métricas con problemas para buscar la raíz de la brecha, y, por lo tanto, la búsqueda de una solución para los procesos implicados, es decir los que dan resultados no satisfactorios con la aplicación de dichas métricas.

Estas métricas están organizadas en función de los atributos y elementos, y no en función de su nivel dentro del marco de referencia SCOR, quiero decir, que dentro de cada atributo y elemento encontraremos mezcla de niveles que serán diferenciados por su nomenclatura como, por ejemplo: Nivel 1 - AG.1.1 o AM.1.2, Nivel 2 - CO.2.6 y Nivel 3 - RS.3.30.

Todo esto sirve para indagar en aquellos procesos que tienen deficiencias y encontrar medidas correctoras adaptadas a cada situación. Por ejemplo, si evaluando todas las categorías de procesos de Nivel 1 de la sección Performance no encontramos nada que mejorar no hará falta seguir investigando más dentro de esta sección, pero si encontramos algo que no cumple nuestras expectativas dentro de uno de esos atributos se deberá hacer uso de las métricas del Nivel 2 para el diagnóstico de ese atributo, siendo lo mismo que si encontramos un problema dentro del Nivel 2, habrá que seguir buscando la raíz del problema con las métricas proporcionadas por SCOR en el Nivel 3.

La empresa APICS aconseja a la comunidad que mida al menos una métrica de cada atributo, es decir, al menos calcular una métrica de Nivel 1 perteneciente a cada atributo teniendo en cuenta las 10 métricas que el Modelo SCOR reconoce como fundamentales. Este top 10 está formado por todas las métricas de Nivel 1 recogidas dentro de la sección Performance, teniendo cada atributo al menos una (aquellas que tienen como primer número el uno y marcadas en color).

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

ATRIBUTOS	MÉTRICAS NIVEL 1
RELIABILITY	<ul style="list-style-type: none"> • RL.1.1 PERFECT ORDER FULFILLMENT
RESPONSIVENESS	<ul style="list-style-type: none"> • RS.1.1 ORDER FULFILLMENT CYCLE TIME
AGILITY	<ul style="list-style-type: none"> • AG.1.1 UPSIDE SUPPLY CHAIN ADAPTABILITY • AG.1.2 DOWNSIDE SUPPLY CHAIN ADAPTABILITY • AG.1.3 OVERALL VALUE-AT-RISK (VAR)
COST	<ul style="list-style-type: none"> • CO.1.1 TOTAL SC MANAGEMENT COST • CO.1.2 COST OF GOODS SOLD (COGS)
ASSET MANAGEMENT EFFICIENCY	<ul style="list-style-type: none"> • AM.1.1 CASH TO CASH CYCLE TIME • AM.1.2 RETURN ON FIXED ASSETS • AM.1.3 RETURN ON WORKING CAPITAL

Tabla 1 Métricas TOP 10 SCOR. Nivel 1. Elaboración propia basado en (APICS, 2017)

Además, tal y como se especifica en la APP para móvil, los elementos métricos del nivel 3 se usan para diagnosticar las métricas del nivel 2 (recordar que en la APP no aparece la definición de los elementos del nivel 3 pero si están nombrados y encuadrados dentro de cada atributo de PERFORMANCE, aunque en el marco referencial de SCOR se encuentran especificadas también en cualquier sección, atributo o elemento con los que tengan relación cualquiera de las métricas sin importar su nivel).

3.1.2.2. ATRIBUTOS

Los atributos y métricas consideradas fundamentales son las que se explican a continuación, siendo la selección realizada por la APP APICS:

3.1.2.2.1. RELIABILITY (RL)

Confiabilidad, es decir, nos permite ver si las tareas realizadas por la empresa se realizan tal y como se espera (habilidad de realización a tiempo, la cantidad correcta, con las condiciones acordadas, el embalaje y documentación necesarios al cliente correcto) con las siguientes métricas:

- RL.1.1 Perfect order fulfillment (cumplimiento perfecto del pedido) métrica que nos muestra cómo obtener el porcentaje de pedidos que cumplen con todos los requisitos sin ningún fallo (producto, cantidad, condición, lugar, tiempo, cliente y costo).



ESTRUCTURA SCOR 1

Cálculo: $\frac{\text{Total de pedidos perfectos}}{\text{Número total de pedidos}} \times 100\%$

- RL.2.1 % of orders delivered in full (% de pedidos entregados en su totalidad) nos refleja el nº total de pedidos entregados que se han realizado en condiciones perfectas, es decir, producto y cantidades correctas (a esto se le denomina Número total de pedidos entregados "en su totalidad". "en su totalidad" es el término que diferencia las entregas perfectas de aquellas que no lo son).

Cálculo: $\frac{\text{Número total de pedidos entregados en su totalidad}}{\text{Número total de pedidos entregados}} \times 100\%$

- RL.2.2 Delivery performance to customer commit date (rendimiento de entrega a la fecha de compromiso del cliente) nos muestra el % de pedidos que se han entregado en la fecha acordada desde un inicio, es decir, en el tiempo y el lugar perfectos.

Cálculo: $\frac{\text{Número total de pedidos entregados en la fecha de compromiso original}}{\text{Número total de pedidos entregados}} \times 100\%$

- RL.2.3 Documentation accuracy (precisión de la documentación) muestra el % de pedidos que se han entregado con toda la documentación necesaria, de acuerdo con el cliente, organizaciones gubernamentales y otras organizaciones que regulan la cadena de suministros.

Cálculo: $\frac{\text{Número total de pedidos entregados con documentación precisa}}{\text{Número total de pedidos entregados}} \times 100\%$

La documentación deberá incluir: a. Documentación de envío (albaranes y factura de carga/flete), b. Documentación/formularios gubernamentales o aduaneros, c. Documentación de pago (factura), d. Acuerdo del marco contractual, e. Documentación de cumplimiento, f. Fichas de datos de seguridad de materiales, g. Otra documentación requerida y h. Certificación de calidad.

- RL.2.4 Perfect condition (Condición perfecta) nos refleja el % de pedidos que han sido entregados en condiciones perfectas, es decir, sin daños y correctamente instalados, estando el cliente satisfecho con estos valores. Además, otro requisito a cumplir es que el pedido no sea devuelto para su reparación o sustitución dentro del plazo de garantía.

Cálculo: $\frac{\text{Número de pedidos entregados en perfecto estado.}}{\text{Número de pedidos entregados}} \times 100\%$

- RL.3.X Diagnostics for reliability (diagnósticos para confiabilidad)

Basándonos en los resultados de estos elementos métricos de Nivel 2 (exceptuando la métrica de Nivel 1 RL.1.1) se les adjudica una puntuación de 1 si se consideran que son perfectos, y de 0 si no son perfectos. Por lo que si la suma total de la puntuación

es igual al número de elementos medidos significará que la línea de pedido es perfecta en todos sus ámbitos.

Dentro de esta categoría de rendimiento hay que tener en cuenta el atributo de Process llamado Deliver (sD), ya que para calcular los elementos RL de Nivel 2 se necesitan datos gestionados en esa categoría. Por ejemplo, si la empresa tiene como meta que el producto XX lidere la competencia en confiabilidad deberá hacer un estudio de estas métricas para ver cómo está posicionando frente a la competencia y elaborar una estrategia para mejorar dicha puntuación.

3.1.2.2.2. RESPONSIVENESS (RS)

Capacidad de respuesta, es decir, nos muestra la velocidad con la que se realizan las tareas ante las peticiones de los clientes y todo lo que ello conlleva como aprovisionamiento, producción, entrega y devolución. El cálculo definido en las métricas de Nivel 2 está compuesto por métricas de Nivel 3.

- RS.1.1 Order Fulfillment Cycle Time (tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos) muestra el tiempo de ciclo real promedio, formado por una parte bruta y una neta. El tiempo que transcurre desde que un cliente realiza un pedido hasta que es entregado y aceptado por el cliente, no se incluye aquel tiempo de permanencia donde no se realiza ninguna actividad (“tiempo de inactividad” causado por la deficiente organización de la empresa). Dicho pedido se denomina tiempo de ciclo bruto y no refleja la capacidad real de respuesta que tiene la organización. Un ejemplo sería: la organización requiere de 5 días para completar un pedido, pero si el pedido es realizado con 15 días de anticipación significará que el tiempo de ciclo bruto será de 20 días en este caso. Por eso no refleja la realidad, pero no significa que merme su capacidad de respuesta, sino al contrario, la organización se puede ver beneficiada por esta anticipación para mejorar su planificación del cumplimiento de pedidos. También hay que tener en cuenta que no todo el tiempo donde no se realiza ninguna actividad es un “tiempo de inactividad”, sino que si este tiempo de pausa es especificado por el cliente no se considerará dentro del “tiempo de inactividad”.

Cálculo: Tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos = [Tiempo de proceso de cumplimiento de pedidos (neto)] + [Tiempo de permanencia de cumplimiento de pedidos (bruto)].

Los datos e información necesaria para el cálculo de esta métrica son recogidos de Source, Make y Deliver.

Cálculo (en días):
$$\frac{\text{Suma de los tiempos de ciclo reales para todos los pedidos entregados}}{\text{Número total de pedidos entregados}}$$

- RS.2.1 Source Cycle Time (tiempo de ciclo de aprovisionamiento). Datos necesarios de Source.



ESTRUCTURA SCOR 1

Cálculo⁵: Tiempo de ciclo de aprovisionamiento - (Identificar fuentes de tiempo de ciclo de suministro + Seleccionar proveedor y negociar tiempo de ciclo) + Programar tiempo de ciclo de entregas de productos + Recibir tiempo de ciclo de producto + Verificar tiempo de ciclo de producto + Transferir tiempo de ciclo de producto + Autorizar tiempo de ciclo de pago del proveedor.

- RS.2.2 Make Cycle Time (tiempo de ciclo de fabricación). Datos procedentes del proceso Make de la cadena de suministro. A la hora de hacer la operación se puede producir el error de aplicar más tiempo del que es, debido a que hay actividades que se pueden superponer, por lo que será necesario usar la menor cantidad de tiempo en vez de usar la suma total.

Cálculo⁶:

Tiempo de ciclo de fabricación –(Finalizar el tiempo del ciclo de la ingeniería de producción)+
+Programar las actividades de producción Tiempo del ciclo + Material de emisión
Tiempo del ciclo del producto + Tiempo del ciclo de producción y prueba + Tiempo del ciclo del paquete +
+Tiempo del ciclo del producto terminado de la etapa + Liberación del producto terminado para entregar
el tiempo del ciclo

- RS.2.3 Delivery Cycle Time (tiempo de ciclo de entrega). La fuente de los datos es el proceso Deliver.

Cálculo⁷: Tiempo del ciclo de entrega = MAX {[Reserve recursos y determine la fecha de entrega Tiempo del ciclo + (Consolidar el tiempo del ciclo de pedidos + Programar el tiempo del ciclo de instalación) + Tiempo del ciclo de las cargas de construcción + Tiempo del ciclo de los envíos de la ruta + Seleccionar los transportistas y la tarifa del tiempo del ciclo de los envíos], + Recibir el producto from Make / Source Cycle Time} + Pick Product Cycle Time + Pack Product Cycle Time + Load Vehicle & Generate Shipping Documentation Cycle Time + Ship Product Cycle Time + (Recibir y verificar el tiempo de ciclo del producto) + (Instalar el tiempo de ciclo del producto).

⁵ Identificar fuentes de tiempo de ciclo de suministro + Seleccionar proveedor y negociar tiempo de ciclo: Cuando se implementa la estrategia de fabricación para stock o de fabricación a pedido estas métricas no se incluyen en la fórmula.

⁶ Finalizar el tiempo del ciclo de la ingeniería de producción: Cuando se implementa la estrategia de fabricación contra stock o fabricación sobre pedido, esta métrica se omite en el cálculo.

⁷ MAX: sDx.3-sDx.7 puede estar en paralelo con sDx.8 y lo que tome más tiempo debe determinar el tiempo del ciclo.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- RS.2.4 Delivery Retail Cycle Time (tiempo de ciclo de entrega al por menor). Datos necesarios procedentes de sD4 - Entrega de Producto Minorista. Estos datos ayudarán al cálculo del tiempo de ciclo que incluye la adquisición, comercialización y venta de los productos terminados en tiendas al por menor.

Cálculo: Tiempo de ciclo de entrega al por menor = Generar tiempo de ciclo de programación de inventario + Tiempo de ciclo de recepción de producto + Tiempo de ciclo de producto de selección + Tiempo de ciclo de almacén de existencias + Tiempo de ciclo de llenado del carrito de compras + Tiempo de ciclo de pago + Tiempo de ciclo de instalación.

- RS.2.5 Return Cycle Time (tiempo de ciclo de devolución). Datos recopilados del proceso de Return.

Cálculo: Tiempo de ciclo de devolución = Identifique la necesidad de devolución + Coordine y programe la devolución + Tiempo de tránsito de devolución + Tiempo de devolución del producto de recepción + Verifique y transfiera el tiempo de devolución del producto.

3.1.2.2.3. AGILITY (AG)

Agilidad a la hora de adaptarse a los cambios externos por parte de la cadena de suministro, ya sean de mercado, políticos, naturales o de fuerza mayor,

- [AG.1.1 Upside Supply Chain Adaptability \(adaptabilidad de la cadena de suministro al alza\)](#) representa el aumento porcentual máximo sostenible alcanzable en X días⁸ (en función de la organización y/o industria). Para el cálculo se tienen en cuenta las métricas de Nivel 2 sobre la adaptabilidad a la alza y retorno al alza de los procesos de Source, Make, Deliver y Return (AG.2.1-AG.2.5). Estas medidas sobre la adaptabilidad tienen como base el número real de devoluciones que obtienen en X días. El componente más débil determina el volumen general, esto es, *“un equipo es tan fuerte como su eslabón más débil”* Thomas Reid.
- [AG.1.2 Downside Supply Chain Adaptability \(adaptabilidad a la baja de la cadena de suministro\)](#) representa la reducción en las cantidades ordenadas siendo sostenible con X días de anticipación sin que se tenga ningún tipo de penalización sobre inventarios ni costes. Para el cálculo se tienen en cuenta la

⁸ SCOR Model pone como ejemplo 30 días, aunque esto puede ser inalcanzable o demasiado conservador.



ESTRUCTURA SCOR 1

suma de las métricas de Nivel 2 sobre la adaptabilidad a la baja de los procesos de Source, Make y Deliver (AG.2.6-AG.2.8).

- [AG.1.3 Overall Value at Risk \(VaR\)⁹ \(valor general de riesgo\)](#). Este riesgo abarca el de toda la cadena de suministro, es decir, de los proveedores y clientes implicados también. En el apartado sE9 se explican brevemente que son considerados riesgos. Esta métrica permite ver todos los riesgos potenciales para que las organizaciones puedan priorizar y enfocarse en aplacar o reducir aquellos que más les perturben. Todos estos riesgos se pueden acumular para obtener un VaR general de la cadena de suministro, vista monetizada del costo de rendimiento por debajo del objetivo. Para su cálculo se usan métricas del Nivel 2 (AG.2.10 - AG.2.14) que usan a su vez (es necesario) una gran base de datos históricos de procesos y métricas. Serán necesarios también los datos relevantes a la probabilidad de falla del proceso (número de veces o probabilidad que el proceso puede funcionar por debajo del objetivo marcado), probabilidad de eventos de riesgo externo e impacto del riesgo a efectos monetarios.

Cálculo:

- $VaR = \text{Probabilidad del proceso de riesgo (P)} \times \text{Impacto monetario del proceso de riesgo (I)}$
- Riesgo de la cadena de suministro VAR (u.m.) = VAR u.m. (Plan) + VAR u.m. (Source) + VAR u.m. (Make) + VAR u.m. (Deliver) + VAR u.m. (Return) → Es decir, la suma de la probabilidad de los riesgos de cada uno de los atributos de Process excepto Enable, multiplicado por el impacto monetario de los procesos que pueden alterar negativamente en costes y rendimiento a las diferentes funciones de la cadena de suministro.

3.1.2.2.4. COST (CO)

Capacidad para gestionar los costes derivados de la cadena de suministro.

- [CO.1.1 Total Supply Chain Management Cost - TSCMC \(coste total de gestión de la cadena de suministro\)](#). Es la suma de los costes obtenidos de

⁹ En el ámbito financiero VaR - Value at Risk, (BBVA) es una métrica bastante popular en el ámbito financiero para cuantificar la exposición al riesgo de mercado. Mide la posibilidad de pérdida dentro de unas condiciones normales del mercado en un tiempo definido y con un cierto nivel de probabilidad o confianza.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

las métricas de Nivel 2 CO.2.1 a CO.2.6, que, a su vez, para el cálculo individual y análisis de cada una se usan las correspondientes métricas de Nivel 3. Los datos e información recopilada proceden de los atributos de Process.

Cálculo: $TSCMC = \text{Coste de PLAN} + \text{Coste de SOURCE} + \text{Coste de MAKE} + \text{Coste de DELIVER} + \text{Coste de RETURN} + \text{Costes de mitigación} = X$ unidades monetarias.

- CO.2.6 Mitigation Cost (coste de mitigación) incluye todos los costes derivados de mitigar el riesgo en toda la cadena de suministro, este tipo de costes se identifican por surgir de “causas especiales” según W. E. Deming o “causas asignables”¹⁰ según el autor Shewhart (ambos estadísticos y desarrolladores de teorías sobre el control estadístico de la calidad), esto es, factores dominantes no controlados que pueden afectar a la producción (Wheeler, 2007).

¿Qué quiere decir factores dominantes? Cuando se estudia la causa-efecto se puede obtener como resultado de estudio que no hay un efecto que predomine a lo que se denomina “causas de probabilidad” (varios resultados, una misma causa, causas fortuitas), por otro lado, tenemos el resultado de un efecto que domina sobre el resto en una relación causa-efecto y se le designará con el nombre de “causa asignable”. Los costes de mitigación son causas asignables o especiales que pueden estar dentro o fuera del control de la organización. Para SCOR Model los costes de mitigación son los costes derivados del riesgo por causas especiales o asignables (riesgos no sistemáticos) que hay que separar del resto de riesgos sistemáticos.

Cálculo a partir de las métricas CO.3.18-CO.3.22 y de los datos de sE6, sE8 y sE9: Costes de mitigación = Suma de los costes de mitigación de riesgos de la cadena de suministro (Plan + Source + Make + Deliver + Return).

- [CO.1.2 Cost of Goods Sold - COGS \(coste de bienes vendidos\)](#) incluyen los costes directos de la mano de obra - CO.2.7 y materiales - CO.2.8 así como los indirectos relacionados con la fabricación del producto - CO.2.9.

Cálculo: Coste de bienes vendidos (COGS) = coste de fabricación

¹⁰ Causas especiales y asignables son exactamente lo mismo, pero cada uno decidió darle un nombre.



3.1.2.2.5. ASSET MANAGEMENT EFFICIENCY (AM)

Describe la eficiencia de la gestión de activos como el capital fijo y el circulante. Una estrategia sería por ejemplo la reducción de inventario en la mayor medida posible.

- [AM.1.1 Cash-To-Cash Cycle Time \(tiempo del ciclo de efectivo a efectivo\)](#). Para el cálculo de esta métrica recopilamos los datos registrados en las bases de datos contables y comerciales de la organización como el libro mayor, cuentas por cobrar y pagar, compras, informes de fabricación y gestión de relaciones con el cliente. Está relacionada con los procesos de Plan, Make, Deliver y Return. Esta métrica de Nivel 1, considerada de las 10 métricas fundamentales según SCOR Model, nos informa del tiempo que tarda una inversión en ser recuperada, ya sea por comprar materias primas o por prestar un servicio a un cliente mostrando la eficiencia en la que la organización es capaz de administrar sus activos de capital trabajo. En este segundo caso la empresa también debe invertir en recursos, por lo que AM.1.1 te muestra el tiempo transcurrido desde que la empresa invierte en dichos recursos necesarios para dar el servicio hasta que la empresa obtiene el pago del cliente por el disfrute de ese servicio.

Cálculo: AM.1.1 en días = [AM.2.2 Días de suministro de inventario] + [AM.2.1 Días de ventas pendientes] - [AM.2.3 Días pendientes de pago].

Cuanto más días de como resultado AM.1.1 más tiempo requerirá la conversión de los inventarios y cuentas por cobrar (activo corriente) a efectivo.

- [AM.1.2 Return on Supply Chain Fixed Assets \(rentabilidad de los activos fijos de la cadena de suministro\)](#). Esto es, la rentabilidad que se obtiene de invertir capital en activos fijos¹¹ que formarán parte de los procesos de la cadena de suministro: Plan, Source, Make, Deliver y Return (gestionados en sE5).

Cálculo:
$$\frac{\text{AM.2.4 Ingresos de la cadena de suministro} - \text{Costo total de servicio}}{\text{AM.2.5 Activos fijos de la cadena de suministro}}$$

¹¹ Un activo fijo o inmovilizado o no corriente, es la agrupación de aquellos bienes (tangibles) y derechos (no tangibles) que posee la organización y que son destinados a la explotación de estos para la ejecución de la actividad de la organización. Estos activos no se convertirán en líquido en menos de un año. (CNMV)(Retos Directivos, 2021)

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- [AM.1.3 Return on Working Capital \(rentabilidad del capital circulante\)](#) muestra la relación entre el capital circulante¹² y los ingresos procedentes de la cadena de suministro para ver cuánta rentabilidad da el capital circulante en el que ha invertido la organización.

$$\text{Cálculo: } \frac{\text{AM.2.4 Ingresos de la cadena de suministro} - \text{Costo total de servicio}}{\text{AM.2.8 Inventario} + \text{AM.2.7 Cuentas por cobrar} - \text{AM.2.6 Cuentas por pagar}}$$

Cada uno de estos 5 atributos tienen enfoques diferentes, siendo el cliente como enfoque de los atributos Reliability, Responsiveness y Agility, mientras que los otros dos, Cost y Asset Management, se enfocan en la propia empresa y su gestión.

3.1.3. PEOPLE

Sección que muestra los conocimientos necesarios para la aplicación y desarrollo del SCOR Model y todas aquellas prácticas que lo componen. Estos conocimientos se encuentran ordenados de la siguiente manera.

En este caso no desarrollaré ninguna habilidad, experiencia o entrenamiento recogido dentro del marco de referencia, ya que, por ejemplo, si quieres establecer el sistema ABC en un almacén se necesitará conocimientos y experiencias sobre ese campo, o si quieres implantar un software de gestión deberás formar a los implicados en el uso de ese software concreto. Además, en el marco de referencia solo vienen nombradas tanto las experiencias como los conocimientos a entrenar. Las habilidades sí que están algo más explicadas, ya que se establece relación con los procesos de la SC, experiencias y entrenamientos.

3.1.3.1. Organización

Cada conocimiento requerido está categorizado en función de si es una habilidad o una experiencia. Además, hay una categoría donde SCOR Model aconseja sobre que conocimientos es importante formarse y entrenarse.

3.1.3.1.1. SKILL

En este apartado se recogen todas las habilidades necesarias para el desarrollo de cada una de las métricas y prácticas recogidas en el marco SCOR. Para considerar que

¹² Un activo circulante o corriente es la agrupación de aquellos bienes y derechos que podrán ser convertidos en corto plazo en activo líquido o efectivo mediante la venta o consumo de estos. Estos permiten el desarrollo de las organizaciones día a día. (CNMV)



ESTRUCTURA SCOR 1

existe habilidad sobre una cosa, significa que se pueden conseguir resultados con un tiempo y energía mínimos. Se codifican con “HS.000”).

3.1.3.1.2. EXPERIENCE

Esta categoría agrupa las experiencias necesarias para el desarrollo y comprensión de SCOR Model. Para llegar a tener experiencia en algo es necesario no solamente el conocimiento teórico de algo sino haber dado uso a ese conocimiento ya sea de primera mano o mediante la observación. Se codifican con “HE.000”.

3.1.3.1.3. TRAINING

En esta última categoría se encuentra una lista de áreas en la que es importante que se desarrolle la plantilla de la empresa, ya sea mediante formación interna o mediante terceros. Con estas formaciones se entrenan tanto habilidades mentales como físicas, siempre en función de la formación y para qué esté dirigida. Se codifica con “HT.000”.

3.1.4. SCOR SUSTAINABILITY

Esta sección solo viene desarrollada en el marco referencial del SCOR Model, no siendo nombrada en la APP.

Son métricas sugeridas para la mejora del modelo que aún no han sido investigadas a fondo pero que la empresa APICS piensa que serán beneficiosas para sus usuarios. Estas sugerencias son para mejorar el marco ambiental de las organizaciones, debido a la creciente preocupación por la sostenibilidad y la contabilidad ambiental.

Las métricas propuestas están adecuadas a los estándares de GRI – Global Reporting Initiative (uso gratuito), organización que fomenta la elaboración de informes de sostenibilidad donde se muestran los impactos económicos, ambientales y sociales que presenta la SC (Global Reporting Initiative).

Este conjunto de métricas sirve para identificar deficiencias en el desempeño y buscar medidas correctoras, además de la causa raíz. Los resultados se pueden comparar con el resto de los competidores, para tener puntos de referencia y entender un poco más en que posición se encuentra la organización dentro del mercado.

3.1.4.1. Organización

Al igual que Performance, estas métricas se encuentran separadas en grupos: nivel 1 (SS.1.022), 2 (SS.2.067) y 3 (SS.3.055).

3.1.4.2. ATRIBUTOS

A continuación, expondré algunas de las métricas de Nivel 1 de esta sección:

- Materiales totales utilizados en la cadena de suministro - SS.1.001
- Relación de intensidad de materiales de la cadena de suministro total - SS.1.002
- Total, de materiales no renovables utilizados en la cadena de suministro SS.1.003
- Total, de materiales renovables utilizados en la cadena de suministro SS.1.004
- Porcentaje total de materiales de entrada reciclados utilizados de la SC - SS.1.005
- Porcentaje total de productos recuperados y sus materiales de embalaje de la SC - SS.1.006
- Energía total consumida en la cadena de suministro - SS.1.007
- Energía no renovable consumida total de la cadena de suministro - SS.1.008
- Energía renovable consumida total de la cadena de suministro - SS.1.009

Capítulo 4. PRACTICES

Sección en la que se describen aquellas prácticas de gestión que suponen una mejora significativa del rendimiento de los procesos. En relación a estas prácticas, SCOR Model hace una breve introducción de cada una de ellas, en ningún momento explica los pasos a seguir detalladamente, por lo que he considerado exponer algunas con ejemplos para un mayor entendimiento de estas, sus posibles aplicaciones y aportaciones.

4.1. Organización

Según SCOR Model podemos identificar tres tipos diferentes de prácticas:

- Emerging practices (prácticas emergentes)
- Best practices (mejores prácticas)
- Standard practices (prácticas estándar)

Esta clasificación de las prácticas aplicadas por las organizaciones no siempre encuadra la misma práctica dentro del mismo tipo, esto dependerá del desempeño de dicha práctica en cada organización.

SCOR Model tiene una segunda clasificación en función de las siguientes categorías:



PRACTICES

CATEGORÍAS	
ANÁLISIS / MEJORA DE PROCESOS DE NEGOCIO	PLANIFICACIÓN Y PREVISIÓN
ATENCIÓN AL CLIENTE	GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO
GESTIÓN DE DISTRIBUCIÓN	EJECUCIÓN DE PRODUCCIÓN
GESTIÓN DE INFORMACIÓN / DATOS	LA CONTRATACIÓN DE COMPRA
LA GESTIÓN DEL INVENTARIO	LOGÍSTICA INVERSA
MANIPULACIÓN DE MATERIALES	GESTIÓN DE RIESGOS / SEGURIDAD
INTRODUCCIÓN DEL NUEVO PRODUCTO	GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA CADENA DE SUMINISTRO
GESTIÓN DE PEDIDOS	GESTIÓN DE PERSONAL DE ALMACENAMIENTO (FORMACIÓN)
INGENIERÍA DE PEDIDOS (ETO)	GESTIÓN DE TRANSPORTE

Tabla 2 Categorías de las prácticas

Elaboración propia basado en (APICS, 2017)

La colocación de cada práctica recogida por SCOR Model dentro de su categoría se encuentra en el apartado Practices este marco referencial. Estas clasificaciones, como bien dice APICS en su marco referencial SCOR Model, es una forma de enumerar las diferentes prácticas que considera APICS como relevantes y valiosas para la mejora de SCM. También se comunica en dicho documento que la aplicación de cada práctica por parte de las organizaciones requerirá un estudio más a fondo de estas, más allá de lo que SCOR Model documenta. En definitiva, SCOR Model relaciona cada práctica con los procesos y métricas que puedan verse afectados por la implantación de dicha práctica, pero no una guía de cómo implementarla.

NOTA: cada una de las prácticas serán resumidas con las letras BP seguido del signo de puntuación "." y tres dígitos (BP.XXX). Esto será igual independientemente de la categoría o tipo de la práctica de la que se trate.

4.2. ATRIBUTOS

Siguiendo la misma jerarquía hasta ahora, diferenciaremos de la sección Practices diferentes atributos que serán los tipos de prácticas anteriormente mencionados. Dentro de cada tipo hay una lista muy larga de prácticas consideradas por SCOR Model, de las cuales solo explicaré aquellas que son más populares dentro del campo logístico, y que han sido algunas de ellas nombradas con anterioridad en el desarrollo del Trabajo Fin de Máster. En el caso de la APP APICS ocurre lo mismo, donde sólo algunas serán especificadas.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

	EMERGING	BEST	STANDARD
Dificultad de aplicación	Red	Yellow	Green
Dificultad de uso	Orange	Yellow	Green
Grado modernidad	Green	Green	Red
Tiempo de prueba/uso	Red	Green	Green
Ventaja competitiva	Green	Yellow	Red
Nivel de riesgo	Red	Orange	Green

Tabla 3 Comparación entre los tipos principales de prácticas.

Elaboración propia

MALO	Red
NO TAN BUENO	Orange
BUENO	Yellow
MUY BUENO	Green

Con esto se resume las ventajas y desventajas principales de implantar estos tipos de prácticas, siendo las categorías best y standard, las prácticas más estables.

4.2.1. Emerging practices

Este tipo de prácticas abarcan aquellas que introducen novedades dentro de SCM como tecnología, conocimientos o estructuras de organización muy diferentes a lo acostumbrado en una industria. Al ser novedad pueden ser un obstáculo a la hora de aplicarlas, ya sea por falta de conocimientos específicos o tecnologías patentadas para su implantación. Además, estas prácticas llevan mucho menos tiempo siendo usadas y por lo tanto han sido menos probadas en las diferentes industrias, lo que significa que pueden suponer una gran ventaja, pero con un alto riesgo.

4.2.1.1. BP.150 Maintain Supply Chain Risk Register (mantener el registro de riesgos de la cadena de suministro)

Consiste en llevar un control continuo de los riesgos en la organización y clasificarlos por tipos como por ejemplo riesgos operativos, de seguridad y salud, ambientales, etcétera. Una vez identificados los riesgos, hay que seleccionar aquellos que son específicos de la cadena de suministro para llevar a cabo dicho control. Se evaluará, de cada riesgo, la probabilidad de que ocurra y el impacto que puede llegar a tener en caso de que se produzca. Este control consistirá en la elaboración de una matriz donde se incorporen los anteriores datos en cada eje para llegar a la conclusión de a qué



PRACTICES

categoría pertenece cada riesgo y por ende la priorización de este, siendo prioritario los riesgos de categoría uno y los menos prioritarios los de categoría 5.

En la siguiente matriz ejemplificaré un caso inventado por mi siguiendo la regla de colores que pone SCOR Model en su marco referencial sobre esta práctica.

CATEGORÍA DEL RIESGO					IMPACTO DEL COSTE (miles u.m.)
Categoría 4	Categoría 2	Categoría 2	Categoría 1	Categoría 1	>50
Categoría 4	Categoría 3	Categoría 2	Categoría 2	Categoría 1	30-50
Categoría 5	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 2	Categoría 2	15-30
Categoría 5	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 3	Categoría 2	7-15
Categoría 5	Categoría 5	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 3	3-7
Categoría 5	Categoría 5	Categoría 5	Categoría 5	Categoría 5	<3
IMPROBABLE	BAJA	MODERADA	ALTA	MUY ALTA	
PROBABILIDAD					

Tabla 4 Matriz para categorizar y priorizar riesgos de SC. en (APICS, 2017)

Elaboración propia basado

- Usando la métrica AG.1.3 donde se calcula el VAR (Probabilidad x Impacto) y con la anterior matriz de categorías, una organización podrá priorizar los riesgos identificados de la cadena de suministro en este caso. Ejemplo: Empresa dedicada a proporcionar servicios de transporte de mercancías.

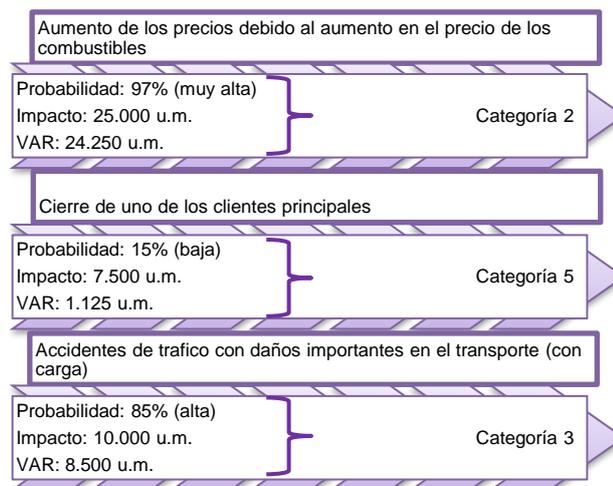


Ilustración 12 Ejemplo Categorización de riesgos Elaboración propia

La práctica BP.174 Supply Chain Risk Assessment (Evaluación de riesgos de la cadena de suministro) tiene la misma finalidad, que es evaluar los riesgos en función de la probabilidad y el impacto (VAR).

4.2.1.2. BP.176 Omnicanal:

Un ejemplo claro de esta práctica es Inditex S.A. (sD4 sobre las entregas de productos minoristas) ya que gracias a la organización que siguen en su cadena de suministro omnicanal enfocada a la satisfacción del cliente es posible que el propio cliente pida sus productos en físico u online (Pull & Bear), además de tener la posibilidad de poder recoger sus pedidos en su domicilio, en la propia tienda física (Pull&Bear de la Calle de Santiago, nº11 en Valladolid) o en establecimientos de terceros (La despensa de Maite, Calle Velliza, nº12, Geria, Valladolid) que no pertenezcan a la empresa que vende el producto. Estos establecimientos de terceros facilitan las recogidas de los clientes que viven alejados de tiendas físicas propias de la empresa sin que estos tengan que estar esperando en su casa el pedido (de la tienda en la ciudad de Valladolid al establecimiento de terceros en el pueblo de Geria hay una distancia de aproximadamente 17 km según la aplicación Google Maps). Como en el caso de los pueblos donde las tiendas de alimentación, estancos u otro tipo de negocios colaboran con dichas empresas para que la distribución pueda realizar su entrega en dichos lugares bastante más próximos a los clientes (no hay necesidad de coger transporte público o propio, o caminar una larga distancia para recoger tu pedido dentro del horario del establecimiento tercero). Los productos podrán ser expedidos desde un centro logístico (plataforma logística Inditex en Ribaseca, León), las propias tiendas de la empresa y también desde los propios proveedores de estos productos (Confecciones Fíos, Nikole, Choolet, Indipunt, Zintura, Comditel, Denllo, Stear, Trisko, etc. Todos estos son proveedores de la empresa Inditex S.A. pero para poder enviar directamente al cliente tienen que estar autorizadas para ello). Este sistema en el que el envío de productos terminados se realiza desde varios proveedores o puntos de distribución se denomina gestión de pedidos distribuida. Esta es una práctica categorizada como standard según el SCOR Model (BP.107 Distributed Order Management).

Otro factor a tener en cuenta, aparte de origen y destino del producto, es el flujo de los materiales que se dará entre estos dos puntos, con diferentes plazos de tiempo. Normalmente se paga más por el servicio más rápido sin disminuir la calidad de entrega, teniendo la misma calidad que los tiempos normales. Estos últimos suelen tener un gasto mínimo en la empresa para que se produzca el envío gratis, aunque en empresas pequeñas no siempre tienen la oportunidad de ofrecerlo.

Siguiendo con el SCOR Model, esta práctica emergente está estrechamente relacionada con el proceso Deliver y cada uno de sus cuatro elementos. Para un primer control se recurrirá a la métrica de Nivel 1 AM.1.1 Cash to cash cycle time ya explicada.

4.2.1.3. BP.184 Scenario Planning (planificación de escenarios)

Es una herramienta que se conoce también, por los nombres análisis de escenarios o pensamiento de escenarios, cuyo origen proviene del ámbito militar. Esta herramienta se usa para elaborar diferentes escenarios posibles que puedan ocurrir dentro de un



PRACTICES

futuro dentro de unos parámetros especificados (causas) para ver los resultados a esas situaciones y poder analizarlos con el objetivo de planificar las medidas correctoras en caso de que eso ocurra para tener una adaptación al cambio más rápida evitando los problemas de la tardanza de respuesta que podrían ser problemas que se agravan y que tienen difícil solución o que derivan en otros problemas no previstos. Es decir, la elaboración de simulaciones para el desarrollo de planes de respuesta ante posibles futuros cambios. Estas simulaciones tienen en cuenta todos los rasgos importantes del ámbito de la organización y a la propia organización afectada para la parametrización de los posibles escenarios futuros a los que se pueda enfrentar que son los siguientes: demografía, geografía, industria, situación política y económica, climatología, etcétera. Cuantos más factores a tener en cuenta más parejo a la realidad será la definición del escenario, pero más complejo de llevar a cabo. Según Islam M. S. la combinación de esta herramienta junto con pensamientos sistemáticos supone que gracias a las relaciones causales se pueden probar las líneas argumentales probables de que ocurran. Esta combinación tiene el nombre de dinámica estructural. Un ejemplo de implantación de Scenario Planning es la organización Royal Dutch Shell, un centro comercial ubicado en Abu Dhabi, con más de treinta años de experiencia usando esta herramienta. Esta organización es un ejemplo a seguir ya que desde su inicio ha estado creciendo continuamente. Esta organización tiene una potente competencia contra la que lidiar constantemente, por lo que usa el método de Scenario Planning para no quedarse rezagado en la batalla para seguir operando en el mercado. Esta organización se planteó tres escenarios diferentes: un escenario futuro neutral donde no hay cambios lo que supone seguir la estrategia establecida por el momento, escenarios futuros negativos y escenarios futuros positivos. En el caso del futuro con parámetros negativos encontramos los supuestos:

- Una revolución de internet que afectará al flujo de personas al centro comercial, estableciendo como estrategia en caso de que esto ocurra el desarrollo de un centro comercial virtual, resultado de invertir en el software y gráficos, con la información necesaria para que los clientes disfruten de la compra y no perciban carencia de nada.
- Un brote epidémico como es el caso actual de la pandemia mundial que hemos sufrido por el virus Covid-19. En este caso, una de las acciones a tomar es preocuparse por los empleados y clientes, haciendo hincapié en el distanciamiento y el control de aforo para frenar la propagación del virus, así como otra serie de normas que la organización puede desarrollar para este mismo fin. Por ejemplo: si hay personal que pueda realizar sus labores a distancia así lo hará, esto es, el tan famoso teletrabajo. También será necesario mantener protegido al negocio del impacto económico mediante una serie de despidos de mano de obra no esencial, sobre esa situación donde la afluencia de clientes será menor, ya sea por el aforo reducido o por el miedo al virus. Esto significará más recursos financieros para poder mantener los recursos humanos e intelectuales de los que aún disponen. En

caso necesario el centro comercial podría buscar ayuda económica de bancos o del propio gobierno.

- Otros escenarios analizados por el centro comercial fueron: disturbios regionales, la caída del precio del petróleo, los principales minoristas de la zona están construyendo su propio centro comercial y la posible competencia emergente.

Al igual que en el desarrollo de las situaciones probables desarrolladas anteriormente junto con sus respuestas estratégicas ya creadas para tener una respuesta rápida y minimizar el impacto, en el caso de tener una visión positiva del futuro también será necesario desarrollar una estrategia para aprovechar al máximo la oportunidad que brinda un escenario tan positivo.

Esta herramienta es una manera de reducir el riesgo en la toma de decisiones, lo que facilita la labor de la gerencia de cualquier organización, pero hasta cierto punto, este método no es una bola de cristal mágica que te dice lo que ocurrirá con certeza en un futuro con datos exactos. Aunque es muy útil para hacer frente a tanta incertidumbre donde hay infinidad de posibilidades con matices muy diferentes pero que pueden suponer escenarios totalmente opuestos (Baraev, 2009). Como resultado, las organizaciones que usen correctamente esta práctica emergente serán organizaciones altamente capacitadas para adaptarse rápidamente a los cambios, ya que poseerán las bases estratégicas para cada escenario y la posibilidad de desarrollar y aplicar una estrategia adaptada a cada situación de una manera mucho más ágil y eficiente. Como, por ejemplo, en el caso de la estrategia de despidos derivada del brote epidémico, donde el número de despidos dependerá del impacto económico y social que suponga ese brote, pero hasta que no se produzca de una manera real ese escenario no se sabrá con exactitud cómo actuar. Es decir, la estrategia de respuesta supone una dirección que tomar, pero hasta que no se produce el momento de actuar no formas el camino que seguir paso a paso.

4.2.1.4. BP.188 SCM Object Synchronization – “3/4-way match” (Sincronización de objetos SCM - "coincidencia de 3/4 vías")

Esta es una práctica emergente enfocada al control de la mercancía desde que se vende hasta que se obtiene el dinero por dicha venta. Coincidencia de 3/4 vías significa que la comprobación de la facturación de una mercancía es correcta si la cantidad, precio, descripción de la orden de compra, albaranes, etc., coinciden en la factura del proveedor/vendedor, la orden de compra y la documentación de recepción de mercancías, siendo todo esto conforme (BP.148 3-Way Delivery Verification es considerada mejor práctica, y precede a esta práctica emergente). La 4 vía sería comprobar que haya coincidencia también con la cotización de proveedores / catálogo de productos. Ejemplo: en el caso de la empresa de transportes por carretera donde estoy realizando actualmente mis prácticas, Martínez Marcos S.L., donde se realiza este proceso de comprobación con el objetivo de cobrar correctamente los servicios prestados y pagar aquellos servicios que se han disfrutado como el uso de lavaderos de cisternas. Esta empresa no solo ofrece sus servicios de transporte de mercancías



PRACTICES

en cisternas, sino que también posee lavaderos destinados a este tipo de transporte. Por los que de este servicio se identifican ambos casos (comprobación para cobros y pagos), comprobación de certificados de lavado (documento), órdenes de lavado (a veces se realizan por correo o por teléfono) y las facturas derivadas a estos servicios. En ellos podemos comprobar que coinciden entre otros datos el nº del documento, nº albarán, servicios prestados, precio, matrícula de la cabeza tractora, matrícula de la cisterna, fecha y hora del servicio, conductor, lugar donde se ha realizado el servicio (empresa y población), etc. Aquí participan las métricas anteriormente explicadas en el apartado de Reliability: RL.1.1 Perfect Order Fulfillment y RL.2.3 Documentation Accuracy. Este tipo de práctica, en comparación a las anteriormente desarrolladas es mucho más fácil de aplicar en una organización, pero el problema es que se puede hacer una labor tediosa si no está informatizada correctamente.

4.2.2. Best practices

Son aquellas prácticas que sin ser novedad son actuales, con una estructura de objetivo, alcance, proceso y procedimientos demostrados en el tiempo debido a su uso en los diferentes mercados. Además, este tipo, al contrario de Emerging practices, son fácilmente replicables en las diferentes organizaciones como ha sido demostrado con su uso repetido en múltiples industrias. El uso de este tipo de prácticas es más seguro que las Emerging practices por lo anteriormente expuesto. Las siguientes mejores prácticas estarán agrupadas en función del área de gestión a la que se dediquen como riesgos de la cadena de suministro, red de suministro y transporte. Siendo estas complementarias unas de otras en muchos casos.

 **Mejores prácticas relevantes a la gestión de los riesgos de una organización:**

4.2.2.1. BP.002 Risk Management Strategies (Estrategias de gestión de riesgos)

Esta práctica podría ser el siguiente paso que seguir después de realizar BP.150 Maintain Supply Chain Risk Register o BP.184 Scenario Planning. Una vez identificados los riesgos presentes y futuros es necesario elaborar diferentes estrategias adaptadas para cada riesgo y escenario, siendo prioritarios los identificados con la matriz de la práctica BP.150. Estas prácticas son muy personales de cada organización ya que es muy poco probable que un riesgo sea identificado con el mismo grado de impacto en diferentes organizaciones, aunque pertenezcan a la misma industria y mercado, ya que

cada una posee unas fortalezas y debilidades (DAFO¹³), a pesar de que las amenazas y oportunidades se presenten para todas (análisis PESTEL¹⁴), pero tampoco con el mismo grado de impacto, ya sea negativo o positivo. Las estrategias de riesgo más comunes en la práctica son:

1. Las destinadas a reducir el impacto del riesgo o la probabilidad de que se produzca
2. Evitar el riesgo, transferir el riesgo parcial o completamente a otro proceso mejor preparado para llevar a cabo la mitigación del riesgo en dicho proceso
3. La aceptación del riesgo debido a que tiene una baja probabilidad de suceder y de bajo impacto, por lo que se podrá hacer frente sin problemas en caso de que ocurra. Estas prácticas se pueden apoyar en las métricas AG.1.3 Overall Value at Risk (VAR) y CO.1.1 Total Supply Chain Management Cost para un mejor control y gestión de los riesgos.

4.2.2.2. BP.173 Supply Chain Risk Monitoring (Monitoreo de riesgos de la cadena de suministro)

Esta práctica se dedica a realizar un seguimiento continuo de los riesgos identificados para captar a tiempo los cambios en las probabilidades de que se produzcan y en el grado de impacto. Este control se podría realizar una vez identificados y categorizados los riesgos con la matriz de la práctica BP.150. Como esta práctica consiste en controlar y descubrir los cambios en los riesgos también permitirá descubrir nuevos riesgos. Estos riesgos serán identificados y se decidirá según la matriz de BP.150 su nivel de prioridad según la probabilidad e impacto deducidos. Es posible que estos nuevos riesgos ya hayan sido identificados por otras acciones de la empresa, como por ejemplo con BP.184, y ya haya un plan de actuación contra dichos riesgos, como los desarrollados con BP.002. En el caso de que los cambios descubran nuevos riesgos será necesario realizar todo el proceso de evaluación de los riesgos para ver su grado de efecto, y elaborar una estrategia para gestionar dicho riesgo en caso de que se efectúe.

Este es otro método de predicción de riesgos donde se miran los cambios presentes para evaluar los riesgos derivados de esos cambios, en vez de imaginar situaciones probables en el futuro y deducir diferentes escenarios.

¹³ Herramienta que ayuda a identificar las debilidades y fortalezas de una organización mediante un análisis interno, y a través de un análisis externo las amenazas y oportunidades de esta. Este análisis externo se puede ayudar del análisis PESTEL.

¹⁴ Herramienta que ayuda a identificar las amenazas y oportunidades gracias al análisis del entorno macroeconómico de una organización. (Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa)



PRACTICES

Es muy importante que este seguimiento se realice constantemente para detectar los riesgos lo más pronto posible, ya que si se realiza en amplios plazos de tiempo podría descubrirse un riesgo ya real y que podría ser tarde para responder de forma adecuada.

Otra característica por destacar es que el uso de BP.173 ayuda a probar que los controles que se realizan frente a los riesgos, esto es, nos muestra su eficacia gracias a que con esta práctica es posible ver si un riesgo se está produciendo o no, o de su impacto. En otras palabras, si se están aplicando medidas de control como estrategias de mitigación sobre un riesgo se podrá ver si el impacto ha sido rebajado realmente o no, y por lo tanto de si esa estrategia es efectiva o no. Esto se verá reflejado en las métricas que miden el riesgo de la cadena de suministro que se encuentran recogidas en el atributo Agility de la sección Performance (AG.1.3, AG.2.9, AG.2.10, AG.2.11, AG.2.12, AG.2.13 y AG.2.14), y las métricas que evalúan el tiempo que tarda en responder y en recuperarse la cadena de suministro o una parte de ella tras un riesgo (RS.3.31 External Event Response, AG.3.55 Internal Event Response y AG.2.15 Time to recover - TTR).

✚ **Mejores prácticas relevantes a la gestión de la red de suministro de una organización:**

4.2.2.3. BP.086 Supply Network Planning (Planificación de la red de suministro)

Sobre el desarrollo de esta práctica el SCOR Model los desarrolla en dos ocasiones como prácticas diferentes (BP.086 y BP.016). La BP.086 está más enfocada a la planificación de productos de la red, basándose en un sistema MRP.

4.2.2.4. BP.016 Supply Network Planning (Planificación de la red de suministro)

Consiste en la planificación de la red de una organización formada por aquellos agentes que aporten demanda y oferta relacionada con la actividad desarrollada. Se tendrán presentes los datos e información proporcionados por los departamentos de compras, fabricación, distribución y transporte, todo esto para que el modelo esté bien integrado y coordinado entre las diferentes partes. El resultado será el control de flujos de materiales a lo largo de toda la cadena de suministro en la cantidad y momentos adecuados. Pero esto sólo funcionará si todos los agentes implicados se comprometen a seguir dicho plan, debido a esto es parte fundamental saber elegir a los agentes, haciendo una selección tras una investigación sobre cada uno de ellos. Esta práctica se realiza con los proveedores o clientes con los que ya se tiene una relación. → BP.162 Long Term Supplier Agreement/Partnership (Acuerdo / Asociación a largo plazo con proveedores)

4.2.2.5. BP.029 Network Optimization (Optimización de la red)

Basada principalmente en las ubicaciones óptimas para el desarrollo de la actividad principal de la empresa como fabricación, almacenamiento o transporte. El objetivo es conseguir reducir los costes totales de la cadena de suministro, teniendo como punto de mira los costes del transporte. Esta práctica puede incluir otras comentadas en el marco SCOR, como por ejemplo BP.097 Supplier Research o BP.134 Supplier Evaluation using Robust Evaluation Tool.

La optimización de la red se puede llevar a cabo antes de desarrollar un negocio o sobre uno ya establecido, expandiendo una instalación existente, añadir o cerrar instalaciones.

En el caso de añadir una nueva instalación hay que tener en cuenta más factores antes de implantar una nueva planta o punto de actividad de una empresa (las grandes empresas llevarán a cabo esta acción varias veces). Según lo aprendido a lo largo de mi curso en el Máster de Logística y basándome en los apuntes de mi profesor Juan Luis Elorduy, los pasos para elegir una correcta ubicación son:

1. Análisis preliminar de las fuentes de abastecimiento, los mercados, medios de transporte y comunicación, mano de obra, suministros básicos, calidad de vida, clima, marco jurídico, impuestos, servicios públicos, actitud de las autoridades y la comunidad hacia la organización, terrenos y construcción. Es decir, un análisis del entorno.
2. Investigar alternativas que cumplan los requisitos para desarrollar la actividad de la organización como, por ejemplo, disponibilidad de mano de obra cualificada. BP.097 Supplier Research.
3. Análisis exhaustivo de las alternativas escogidas en el paso anterior. Para el desarrollo de este paso se recopilará toda aquella información y datos relevantes para posteriormente medirlos (factores ponderados, centro de gravedad, análisis del punto de equilibrio, etc.) y usarlos en el siguiente paso. BP.134 Supplier Evaluation using Robust Evaluation Tool (Evaluación de proveedores utilizando una herramienta de evaluación sólida).
4. Escoger una alternativa: los datos y la información anteriormente procesadas serán comparadas para deducir qué alternativas son aceptables, escogiendo aquella que sea mejor en mayor número de aspectos, teniendo en cuenta el valor o importancia que se da a cada aspecto evaluado, como por ejemplo cercanía a las fuentes de recursos.

En el caso concreto de plantas de producción hay que tener en cuenta además la orientación de la planta:

- Al mercado, donde se fabrica la mayor parte de los productos de la empresa. Las ventajas de este tipo de plantas es la mejora de los tiempos de entrega y costes de transporte más bajos, ya que de una planta se sacan muchos



PRACTICES

productos que son demandados en la zona, aunque esto supone un coste de producción mayor ya que la planta no está especializada y desarrolla muchos procesos diferentes, con una mayor complicación de gestión de la cadena de suministro y producción.

- Al proceso, se especializa en la elaboración de un proceso o procesos concretos de la fabricación o se especializa en la fabricación de componentes con una tecnología determinada para desarrollar economías de escala con gran eficacia de producción. En este caso los costes de transporte son elevados.
- Al producto, caracterizada por la producción estandarizada de un producto o línea de productos. Al igual que las plantas orientadas al proceso tienen costes altos de transporte y están especializados en la realización de un número limitado de productos aprovechando también las economías a escala.
- Plantas de propósito general, como por ejemplo los centros comerciales), etcétera.

4.2.2.6. BP.097 Supplier Research (Investigación de proveedores)

Este es un paso que se puede incluir dentro de la optimización de la red de suministro, ya que un como he escrito anteriormente, un factor importante son los recursos a los que se tiene acceso, y esto es posible gracias a los proveedores que te pueden dar ese servicio, teniendo en cuenta su competencia geográfica.

Actualmente, la visión que se tiene de los proveedores ha evolucionado pasando de ser un simple proveedor a un socio estratégico, remarcando la importancia de estos agentes en la creación de valor dentro de la cadena de suministro.

Según la normativa ISO 9000:2000 en su principio número 8, la relación existente entre organizaciones y sus proveedores no es una relación unidireccional donde solo una se ve beneficiado, sino que ambos son interdependientes en cierto grado y participan en la creación de valor en el producto. (Raúl Poler Escoto, 2006)

Los criterios principales para valorar correctamente a un proveedor son:

- Análisis del producto, es decir, ver si el producto que desarrollan es exactamente lo que necesita la organización para incorporarlo a su cadena de producción. Para ello será necesario tener en cuenta el diseño, la estandarización del producto (si esa pieza/componente se puede usar en más de proceso dentro de la cadena de producción), ver si cumple con los requisitos y normativas de calidad, y su coste por unidad/lote.
- Situación geográfica para valorar los costes derivados del transporte

- Que el proveedor mantenga una situación estable dentro del mercado apoyado en una buena gestión con una visión de mejora continua y evitar la obsolescencia.
- Grado de compromiso y confianza.
- Nivel de servicio tanto antes de la compra, durante la compra y post compra. → BP.068 Supplier Delivery Performance (Análisis del rendimiento de la entrega del proveedor)

4.2.2.7. BP.131 Alternative Supplier Benchmarking (Evaluación comparativa de proveedores alternativos)

Esta es una práctica basada en un concepto muy simple: comparar los precios del proveedor o proveedores actuales con el resto de los precios del mercado. Esto tiene el objetivo de ver si el precio pagado representa el del mercado o industria, lo que puede llevar a mantener la situación actual con el proveedor sin ningún cambio, renegociar los contratos de compra o negociar con otros cabiendo la posibilidad de reemplazamiento de proveedores. Esto no significa que la elección inicial de los proveedores existentes sea errónea, pero es un método para tener siempre la elección más acertada. En el caso de que se baraje la opción de negociar con otros proveedores, será conveniente realizar un estudio sobre estos como en la práctica BP.097, ya que cabe la posibilidad de que el precio del producto comparado sea inferior, pero por la distancia mucho mayor, no hay reducción en el precio final del pedido debido al coste del transporte.

4.2.2.8. BP.145 Vendor Collaboration (Colaboración de proveedores) (Raúl Poler Escoto, 2006)

Elaboración de un plan de aprovisionamiento donde los proveedores forman colaboración con sus clientes a través de un contrato donde se especifican cantidades, precios y tiempos de entrega y se realiza un intercambio de información detallada y oportuna para conseguir una previsión de la demanda conjunta (McCarthy, 2002). Esto supone una gran ventaja para ambos, donde la organización encargada de proveer tiene una demanda fija que puede planear con anticipación para evitar o reducir aumentos en los tiempos de producción y gestionar con una menor incertidumbre sus inventarios, compras y producción. Por otro lado, también se ve beneficiada la organización demandante, ya que se asegura el aprovisionamiento del tiempo determinado en el contrato (ejemplo: un año) reduciendo también el riesgo de que suponen las variaciones en los precios, disponibilidad de materiales requeridos y reducción de inventarios (Mentzer, 2000). Algunos aspectos como el tiempo de entrega y la cantidad podrán variar, pero siempre dentro de unos límites especificados y con previo aviso para que las organizaciones colaboradoras puedan adaptar actividades. Esto es beneficioso y útil en aquellos negocios con compras regulares de productos. En la web podemos encontrar softwares especializados en la aplicación de esta práctica como Solvoyo (www.solvoyo.com), donde proporciona un cuadro de mando para la automatización de la gestión de la colaboración con proveedores. Abarca el control sobre órdenes de compra, diagnósticos de desempeño, control en tiempo real del



PRACTICES

estado de los pedidos y los cambios como por ejemplo en los plazos de entrega. La ventaja fundamental de la colaboración es la respuesta más ágil de los implicados ante cambios inesperados junto con mejores resultados en el servicio al cliente (Raúl Poler Escoto, 2006). Otros proveedores de software en el mercado: Microsoft Dynamics 365 o SAP Ariba Supply Chain Collaboration.

4.2.2.9. BP.036 Consignment Inventory with Key Suppliers (Inventario en consignación con proveedores clave)

El inventario en consignación consiste en el acuerdo preestablecido entre proveedor y cliente de que el propio proveedor mantenga en su inventario del producto vendido al cliente hasta que este lo necesite, hasta el momento en que el cliente lo vaya a consumir (BP.006 Consignment Inventory). Esto tiene un punto muy ventajoso para el cliente, quien tiene la oportunidad, a mayores de preservar una estrecha relación con su proveedor, de reducir los costes de inventario. La batalla contra los costes del inventario y el tiempo son dos de los grandes problemas contra los que la logística combate día a día. Aunque preservar el producto donde el proveedor puede suponer un coste añadido para el cliente, este sigue siendo en muchas ocasiones una opción más barata cuando se trata de productos que necesitan una conservación especial, como por ejemplo los productos alimenticios. Esto se debe a que el proveedor tiene las infraestructuras ya preparadas para la trata y conservación del producto mientras que para el cliente puede suponer un coste muy elevado reservar una zona acondicionada solo para un producto. De esta otra manera el cliente accederá al producto cuando lo necesite llevándolo directamente a la fase de producción que corresponda.

Existen alternativas que propicia tener el inventario del cliente al mínimo: Kaizen, BP.157 Just In Time Production, BP.009 Kanban, etc. (BITO)

4.2.2.10. BP.164 Gestión de inventario en consignación

Esto es la gestión de la práctica BP.036, es decir, donde se lleva a cabo lo establecido por el acuerdo entre partes. El proveedor se compromete a preservar la calidad del producto en consigna de manera íntegra, asumiendo los costes y responsabilidades que ello conlleva. Esta propiedad o responsabilidad pasará al cliente cuando este lo consuma o compre.

4.2.2.11. BP.122 Vendor Managed Inventory - VMI (Inventario gestionado por el proveedor). (Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (VICS), 1998)

Esta práctica consta de un modelo en el que el proveedor basa su producción directamente de la información (ventas, niveles de stock, ...) procedente del inventario del cliente, y no sobre los pedidos que le llegan (Raúl Poler Escoto, 2006). En otras palabras, el proveedor es el encargado de gestionar y mantener el inventario del cliente. Esto se suele implantar sobre un producto, ya que es muy complicado que un solo

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

proveedor esté capacitado para abastecer completamente a una empresa. Esto puede ser una alternativa al stock en consignación, ya que también favorece a la disminución de inventario del cliente.

Las ventajas fundamentales son que el proveedor puede planear su producción con menos riesgo y antes en el tiempo, teniendo información exacta y actualizada continuamente. Por otro lado, el cliente delega esta gestión, pudiendo enfocarse en otras tareas que requieran más tiempo. Esto es una relación beneficiosa para ambos.

Cuando el proveedor es el encargado de gestionar el inventario de un producto deberá hacer lo siguiente:

- Reunir la información que necesite.
- Prever las ventas y los pedidos, basándose en el nivel de stock (cliente) aceptado y los costes del transporte.
- Generar órdenes de compra. En algunas ocasiones se requerirá la confirmación del cliente.
- Entregar los pedidos.

La propia empresa igualmente debería llevar un control sobre esta actividad para confirmar que el proveedor está haciendo lo que debe eficientemente.

Según los criterios de VICS (Voluntary Interindustry Commerce Standards Association), podemos encontrar distintas versiones de esta práctica BP.122: Vendor-Managed Replenishment – VMR; Retailer-Managed Inventory - RMI: el cliente (comprador) deberá aceptar cada pedido, esto es una forma de controlar la acción del proveedor por parte del cliente; Co-managed Inventory – CMI; y Supplier-Managed Inventory – SMI.

Un software de apoyo para el intercambio de información es EDI - BP.159 Electronic Data Interchange (standard practice). Esto acelera el procesamiento de la información donde reduce la acción de las personas y los errores que esto puede generar. El propio sistema del cliente y del proveedor interactúan entre sí para generar las órdenes de compra procedentes del cliente y las facturas elaboradas por el proveedor.

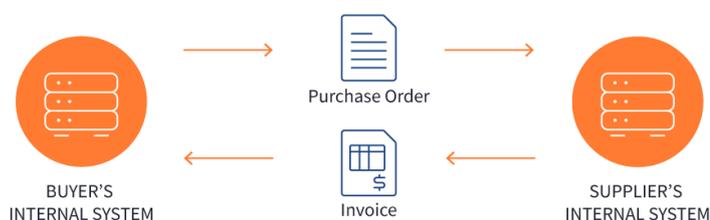


Ilustración 13 Método EDI VMI (EDI basics)



PRACTICES

De la otra manera más tradicional es la comunicación de orden de compra del cliente vía telefónica o e-mail al proveedor, y viceversa con las facturas. Cada parte introducirá en su sistema manualmente tanto las órdenes de compra como las facturas.

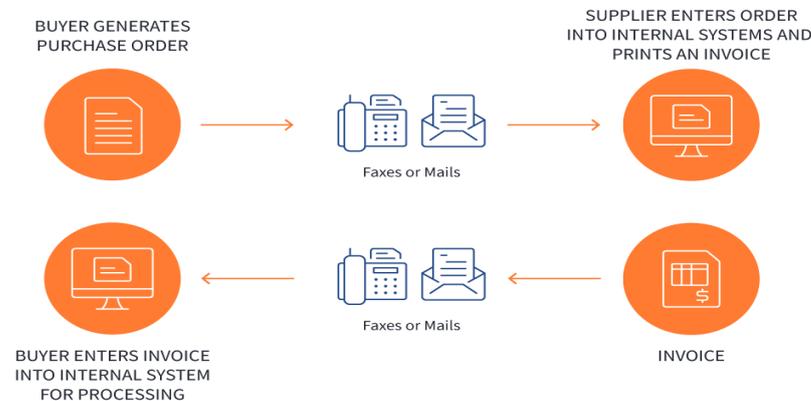


Ilustración 14 Método Manual VMI (EDI basics)

4.2.2.12. BP.156 Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment - CPFR (Planificación Colaborativa, Previsión y Reposición) (Raúl Poler Escoto, 2006)

Este es un modelo desarrollado por VICS con el objetivo de rebajar la diferencia que se crea entre el suministro y la demanda. Este modelo ofrece una guía para la colaboración con proveedores (BP.145). El primer paso será establecer los límites de la colaboración donde se especificarán los objetivos, el papel que ejecutará cada parte y sus responsabilidades y los métodos de control.

- Mejores prácticas relevantes a la gestión de la red de transporte de una organización:

4.2.2.13. BP.041 Transportation Optimization (Optimización del transporte)

Su objetivo es perfeccionar el transporte de la organización. Esto significa realizar cambios en el transporte de entrada y/o salida para que sea más rápido este proceso, reduciendo el tiempo de entrega de la mercancía del proveedor al cliente. Estos cambios pueden ser en la selección de transportistas y tarifas de envío, de los puntos de abastecimiento para reducir el tiempo de ciclo, en la programación de envíos y de la elección de si es mejor para la organización hacer el producto o comprarlo a un proveedor.

4.2.2.14. BP.055 Freight Carrier Delivery Performance Evaluation (Evaluación del desempeño de la entrega del transportista de carga)

La práctica consiste en una valoración del servicio del transporte para responder a las siguientes preguntas: ¿cómo ha sido su desempeño? y ¿cómo podría mejorarse? Las características del servicio de transporte serán evaluadas cuantitativa y cualitativamente, es decir, será necesario controlar cuantas entregas son realizadas en la franja de tiempo determinada, el índice de reclamaciones, los costes, la respuesta del transportista, la calidad del servicio, etc. Una vez analizadas todas estas variables ver cuales necesitan mejorar, cómo y cuál es la prioridad. Para ello se pueden usar las métricas proporcionadas por el Scor Model: RS.2.1 Source Cycle Time, CO.2.4 Cost to Deliver, AM.1.3 Return on Working Capital, AM.2.4 Supply Chain Revenue y/o AM.2.8 Inventory.

4.2.2.15. BP.115 Transportation Management System - TMS (Sistema de gestión de transporte)

Este sistema automatiza todo el proceso logístico, desde las entradas hasta las salidas. Esto supone una disminución del índice de errores (sobre todo humanos) y es una forma de garantizar de que siempre se escojan las mejores rutas y precios.

El TMS es un paso más allá en el desarrollo de ERP 's (Rocha Garavito). Este sistema de información gestiona toda la información requerida para el transporte de mercancías de una organización, en otras palabras, en un software especializado en la gestión de los diferentes procesos que componen el transporte. Este sistema se puede implementar tanto por organizaciones que gestionan su propio transporte como por las comúnmente denominadas organizaciones de transporte o proveedores de servicios logísticos (como es el caso de la empresa Martínez Marcos S.L.).

✚ Mejores prácticas más básicas para la perfección de la cadena de suministro:

4.2.2.16. BP.082 Continuous Improvement (Mejora continua)

Esta práctica es de las más extendidas mundialmente como pensamiento organizacional. Se puede implementar como una filosofía donde se pone como objetivo del día ir siempre más allá, progresar cada vez más, poco a poco, dando como resultado una mejora cada vez mayor, sin que suponga un gran esfuerzo, ya que esto es labor de todos los integrantes de la empresa.

La siguiente imagen es una de las representaciones que se da al proceso de mejora continua, un ciclo desarrollado por Shewhart (1920) y empleado y difundido por Deming. Este ciclo básico es la base sobre la que desarrolla la Norma ISO 9001:2015.



PRACTICES

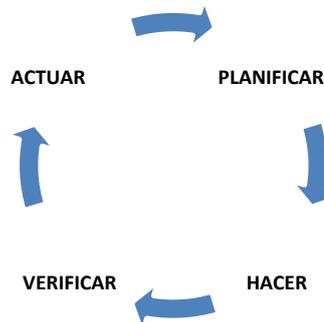


Ilustración 15 Ciclo PHVA Elaboración propia basado en (GARCÍA, QUISPE, & RÁEZ, 2003)

El ciclo PHVA según lo detallado en la ISO 9001:2015 se compone por los siguientes pasos:

- Planificar: función encomendada a un grupo capacitado que liderará la operación de establecer un sistema de gestión de calidad, teniendo en cuenta todos los factores internos (ejemplo: recursos, política interna) y externos (ejemplo: marco legal o cultural) y los requisitos a cumplir para establecer los objetivos y su consiguiente estrategia.
- Hacer: fase que consiste en llevar a cabo lo planificado.
- Verificar: seguir, medir y controlar lo que se está llevando a cabo para sacar datos e información fiable con los que informar y proceder a desarrollar medidas correctoras o de mejora si fuera necesario.
- Actuar: poner en marcha dichas medidas correctoras o de mejora. Una vez finalizado este proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, convirtiéndose en un ciclo denominado PHVA.

Estos pasos de mejora continua se pueden aplicar sobre cualquier proceso de la organización, pero para que esta gestión de mejora continua se vea efectiva será necesario el liderazgo de la dirección, un comité creado expresamente para el control de la mejora continua, formación sobre esta área, un sistema de gestión documentado y si es posible, tener el servicio de asesoría externa (García, M., 2003).

4.2.2.17. BP.160 Lean¹⁵ o Lean Manufacturing o TPS - Toyota Production System

Es una metodología o conjunto de prácticas que se enfoca en satisfacer al cliente intentando mejorar la calidad constantemente, y reduciendo los plazos de entrega y el precio lo máximo posible (Toyota). Para conseguir esto, un producto con valor que esté dispuesto a pagar un cliente será necesario identificar el flujo de valor para eliminar las mudas¹⁶ (desperdicios). Dicho flujo será determinado por un sistema pull, donde se tendrá en mente la perfección, es decir, la idea de seguir mejorando continuamente en el futuro (Mauricio, 2007)

Los enemigos del lean son: muda (desperdicios), mura (variabilidad), y muri (sobrecarga). Es decir, hay que conseguir eliminar aquellos procesos que consumen recursos y no generan valor añadido, aumentar la estabilidad de los procesos ante cualquier variación imprevista, y evitar los cuellos de botella que se producen por la sobrecarga o acumulación de tareas en un punto, generando a su vez tiempos muertos/paradas donde solo generan costes.

Las mudas se podrán reconocer gracias a prácticas como la elaboración del VSM - Value Stream Mapping o Mapa de Estado Actual (también desarrollado por la empresa Toyota), donde el proceso productivo de un producto se descompone en cada uno de los pasos que se realizan, originando una representación más visual y más fácil de entender. ¿Qué pasos aportan valor y cuáles no (desperdicios o mudas) al flujo de valor?

También se podría recurrir al diagrama Spaghetti Flow, que consiste en dibujar el camino que sigue un producto sobre un plano para ver si hay pasos que se pueden acortar o eliminar. Esta representación se realiza comenzando desde el último paso hacia atrás.

Esta práctica se realizará sobre aquel producto que sea representativo de la organización. Con esta representación podremos ver cuál es el ritmo real de producción y donde se originan los cuellos de botella. El ritmo se basará en el cliente (Takt Time¹⁷

¹⁵ Desarrollado gracias a la japonés Taiichi Ohno, y los norteamericanos Willian Edwards Deming y Joseph Juran.

¹⁶ Los enemigos del lean son: muda (desperdicios), mura (variabilidad), y muri (sobrecarga). Es decir, hay que conseguir eliminar aquellos procesos que consumen recursos y no generan valor añadido, aumentar la estabilidad de los procesos ante cualquier variación imprevista, y evitar los cuellos de botella que se producen por la sobrecarga o acumulación de tareas en un punto, generando a su vez tiempos muertos/paradas donde solo generan costes.

¹⁷ Es el ritmo en el que piden los clientes. Sirve para que todas las actividades estén sincronizadas. Su cálculo se basará en la demanda del cliente y el tiempo disponible (24h a 3 turnos, 16h a 2 turnos o 8h a un turno), aunque



PRACTICES

y sistema pull), ya que la producción bajo una visión lean se guiará por lo que pide el cliente, qué quiere y cuándo lo quiere.

OBJETIVO TEÓRICO: conseguir que todos los tiempos ciclos¹⁸ sean iguales lo que evitaría los cuellos de botella y stocks. El problema de esta visión ideal es que no todas las piezas/componentes requieren el mismo tiempo por lo que es muy complicado conseguirlo. Una alternativa más realista para mejorar los cuellos de botella es aumentar el tiempo de ciclo de ciertas actividades, es decir, reducir el ritmo para igualar los tiempos de ciclo de las actividades más rápidas a las actividades que suponen un cuello de botella.

Otra herramienta para combatir los muda, mura y muri son (Zamarripa B.N. 2007):

- Estandarización:

Desarrollar un estándar para cada operación donde todos los trabajadores realizarán los procesos según el estándar, todos de la misma manera. Cada estándar consistirá en la explicación de un proceso describiendo la mejor manera de realizarlo. En él se detallan tiempo de realización, materiales que se deben utilizar y herramientas útiles (organizadas según 5s), EPI's, qué está prohibido y porqué, descripción de lo que hay que hacer (lo elabora el diseñador del puesto) y cómo hacerlo (flujograma, escrito, visual), normas de calidad (posibles fallos/anomalías y cómo actuar), nombre de la operación, firma del que lo valida y lo realiza, fecha de validación o modificación, nivel que debe tener el operario (destreza, cualificaciones, requisitos) y tiempo de aprendizaje. Todo ello para que el trabajador lo replique tal cual de manera exacta y con toda seguridad. Ejemplo:

en la práctica existen paradas que no permiten que se trabaje todo ese tiempo del que se dispone, por lo que las paradas habrá que restarlas.

¹⁸ Es el tiempo transcurrido entre dos operaciones



PRACTICES

- JIT - Just in Time (HT.0081; BP.157) (Fernando, 2007):

La idea principal es que se aprovisione en el momento y cantidad justos para evitar excesos de stocks, ya que se produce en función de lo que van demandando (sistema pull). El momento adecuado sería justo al entrar en línea de producción, esto requiere una gran sincronización de toda la cadena de suministro.

Sus objetivos se recogen en la “Teoría de los 5 ceros”, es decir conseguir cero averías, defectos, pérdidas de tiempo, burocracia, e inventarios.

Dentro de la producción, la aplicación de este sistema consiste en establecer unas señales, como tiques o tarjetas, (BP.009 Kanban →Standard practice) que indiquen cuándo se debe realizar la siguiente pieza/componente o cuando un proveedor debe entregar una mercancía.

- Eliminación 7+2 despilfarros

Se consideran despilfarros que se deben suprimir a la resistencia al cambio, sobreproducción, inventarios (costes), no usar el talento que se posee en plantilla, transportes de piezas (mala gestión del layout¹⁹), operaciones sin calidad o defectuosas (retrabajos, averías, etc.), movimientos de las personas innecesarios, esperas o paradas y sobreprocesos (aportaciones innecesarias al producto que el cliente no necesita).

- BP.009 Kanban

Esta es una práctica categorizada por Score Model como estándar y requiere las métricas AM.1.1 Cash-To-Cash Cycle Time y AM.2.2 Inventory Days of Supply. El sistema Kanban consiste en el control del aprovisionamiento, de procedencia interna o externa, a través de señales visuales, como por ejemplo tarjetas. Las tarjetas identifican cómo se encuentran los niveles de stocks, y cuando así lo marquen se procederá a pedir nuevos productos a los proveedores o a producir otros elementos necesarios. Los objetivos de establecer el sistema Kanban son:

- Simplificar la gestión de aprovisionamiento.
-

¹⁹ Es el diseño final de una planta, resultado de numerosos estudios previos sobre las necesidades de la producción, como, mano de obra, geografía, precios del terreno, red de transporte, política, ayudas, etc. Esto se planea con la standard practice BP.096 Logistics & Warehouse Planning (Planificación de logística y almacenamiento).

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- Regular y reducir el stock.
- Promover un flujo continuo en la fabricación y la producción nivelada a través de seguir un sistema pull en combinación.
- Favorecer la mejora continua.
- Un control visual para facilitar la localización de problemas o desajustes.

Para que funcione será necesario usar otras herramientas lean para su buen funcionamiento: 5s, Heijunka, JIT, mejora continua, estandarización, etcétera.

Este sistema suele implantarse en organizaciones con una gran producción, pero puede funcionar a niveles más simples. Es importante tener en cuenta que requiere que la demanda sea estable ya que los niveles de aprovisionamiento se basan en que cuando llega a un límite constante se piden o producen más en una cantidad determinada, pero si la demanda no es constante puede dar lugar a un desajuste en el aprovisionamiento y en el inventario.

Kanban puede ser mediante tarjetas físicas, etiquetas electrónicas, o mediante la reposición de superficie o contenedor vacíos.

En el caso de uso de tarjetas se van colocando en un tablero donde se encuentra dividido por franjas de color que determinan si hay necesidad de reponer stock o no. Cuando el nivel de tarjetas llega al color que indica stock bajo o muy bajo será necesario pedir suministros o producción. Estos límites se elaboran en función del tiempo de reaprovisionamiento que suponga la producción o suministro. Por consiguiente, si una pieza tarda 7 días cuando se trata de un suministro externo, frente al reaprovisionamiento por producción que puede tardar unas horas, será lógico en este caso que el nivel de stock mínimo sea mayor cuando se trate de pedir productos a los proveedores.

- Heijunka o producción nivelada:

Según Toyota este término significa “distribuir la producción de diferentes tipos de carrocería de manera uniforme en el transcurso de un día, una semana y un mes en los procesos de ensamblaje”. Esto es, este concepto está estrechamente relacionado con el término JIT, donde la producción debe ajustarse a los pedidos que se realizan y no a la demanda deducida que genera stocks innecesarios. Heijunka se resume con las palabras “producción nivelada”, esto significa equilibrar la carga de trabajo repartida entre las diferentes máquinas y operarios de la cadena de producción. La nivelación de la carga se puede traducir en menos cuellos de botella y, por ende, en menos desperdicios. (Coleman & Vaghefil, 1994)



PRACTICES

- Poka-yoke:

Gracias a esta técnica ningún empleado puede hacer una pieza mala, ya que se le proporciona un elemento que solo puede usar de una manera, evitando así cualquier tipo de equivocación. Un ejemplo sería un USB, una pieza que solo permite una posición para su anclaje a un puerto USB.

- TPM (mantenimiento total de la producción):

Al igual que JIT tiene por objetivo la “teoría de los 5 ceros”. Su función es vigilar y explotar el proceso productivo, e intentar mantener el mayor rendimiento posible a través de la mejora continua. (Sacristán, 2002)

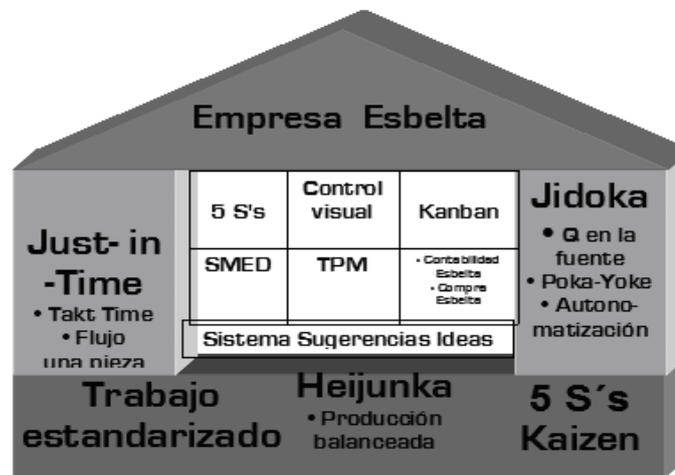


Ilustración 17 Herramientas Lean (Néstor, 2008)

4.2.2.18. BP.165 Convergencia de SCOR con Lean y Six Sigma

Esta práctica nos habla de que el Score Model puede ser el primer paso para establecer otras metodologías como Lean (BP.160) o Six Sigma (HS.0133). En otras palabras, el Score Model es una herramienta fantástica para analizar la cadena de suministro y ver dónde puede mejorar. Esas oportunidades de mejora son el indicativo de pasar al siguiente nivel, implantando la metodología Lean o Six Sigma.

Para analizar la cadena de suministro será necesario realizar un estudio de primer nivel, es decir, implantar las métricas de primer nivel del modelo y a raíz de ese estudio seguir investigando donde hay fallos o desajustes en la cadena para seguir indagando con las métricas de segundo y tercer nivel.

4.2.3. Standard practices

Son prácticas con un bajo riesgo de aplicación ya que suponen un bajo coste, lo que conlleva una baja ventaja competitiva frente el uso de otro tipo de prácticas (Emerging practices y Best practices).

Algunas de estas prácticas ya han sido desarrolladas en apartados anteriores por estrecha relación con otras.

4.2.3.1. BP.018 ABC Inventory Classification System y BP.087 ABC Inventory Classification

Este sistema de clasifica los productos que hay en inventario en subcategorías de inventario, agrupando en función de la rotación y el coste. Para el análisis de los datos de inventario se usa el diagrama de Pareto, que consiste en identificar una minoría de productos vitales entre la mayoría de los productos triviales que se encuentran almacenados, clasificándose de la siguiente manera:

- Categoría A: aquellos que suponen entre el 70-80% del inventario, siendo estos los primeros.
- Categoría B: entre el 15-20%.
- Categoría C: el porcentaje restante.

Ejemplo:

Producto	Coste unitario	Cantidad	Coste Total	Gasto anual (%)
P113	0.15	3000	450	5.89
P15	2	1300	2600	33.99
P56	15	50	750	9.8
P230	35	110	3850	50.32
			7650	100

Tabla 5 Clasificación ABC

Elaboración propia basada en (APICS, 2015)

En este ejemplo la categoría A se compone de P230 y P15, mientras que la B es el producto P56 y el C el 113.

El diagrama de Pareto no solo sirve para clasificar el inventario, se pueden categorizar otras cosas como defectos en una producción para saber cuáles son las más comunes y para tener una priorización de cuales arreglar antes. Ejemplo:

Una organización que fabrica furgonetas frigoríficas ha registrado una serie de fallos y quiere mejorar el 70%:



PRACTICES

Fallos	Nº de fallos
A las 4 horas de trayecto el termostato se desregula	30
Desgaste en los frenos prematuro	12
Las puertas del maletero se atascan	20
La cabina del conductor se calienta	7
La temperatura no se iguala	35
La pintura protectora del interior de la frigo cámara se agrieta	16
	120

Tabla 6 Fallos Pareto

Elaboración propia

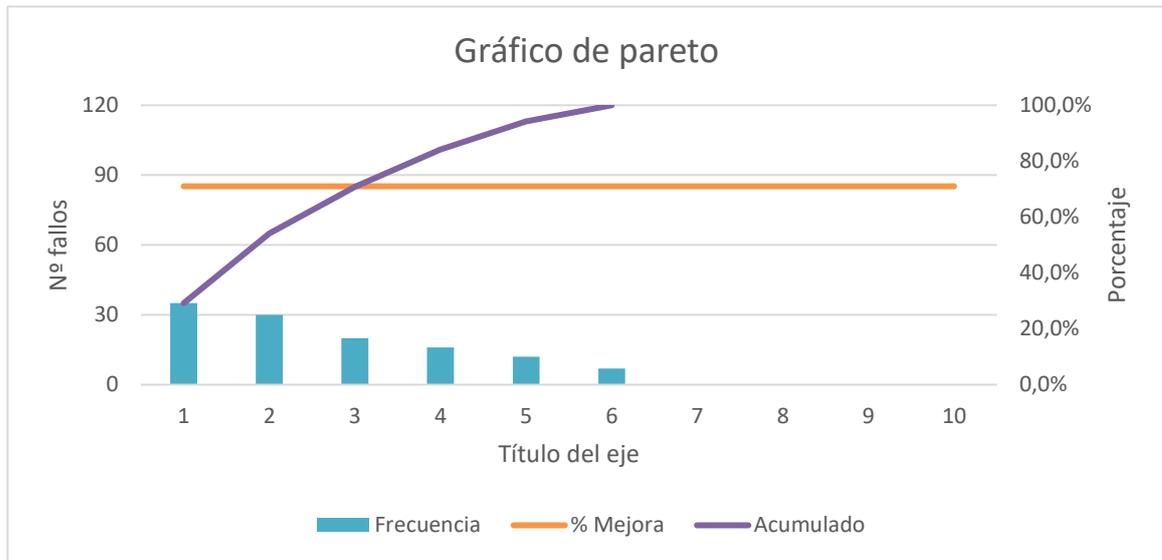
Fallos de mayor a menor	Nº de fallos	Total/Nºfallos%	Acumulado
La temperatura no se iguala	35	29%	29%
A las 4 horas de trayecto el termostato se desregula	30	25%	54%
Las puertas del maletero se atascan	20	17%	71%
La pintura protectora del interior de la frigo cámara se agrieta	16	13%	84%
Desgaste en los frenos prematuro	12	10%	94%
La cabina del conductor se calienta	7	6%	100%
	120		

Tabla 7 Análisis Pareto

Elaboración propia

Como el porcentaje de mejora está establecido al 70% nos fijamos en aquellos fallos que abarcan ese porcentaje, es decir, en el acumulado vemos como los fallos “La temperatura no se iguala”, “A las 4 horas de trayecto el termostato se desregula” y “A las 4 horas de trayecto el termostato se desregula” suponen el 71% de los fallos totales y los que se deberían priorizar en la resolución.

Tabla 6 Gráfico Pareto



Capítulo 5. APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

5.1. EJEMPLOS APORTADOS POR APICS

La propia página de APICS muestra ejemplos reales de empresas que se han visto beneficiadas por la implantación del SCOR Model. De los siguientes ejemplos podremos ver factores en común que beneficiaron en gran medida el perfeccionamiento de las empresas, esto es, la resolución de los problemas planteados y el cumplimiento de los objetivos definidos independientemente de cuales fueron.

En términos generales, todos, independientemente de su actividad e industria a la que pertenezcan reconocieron como fundamental:

- La formación de los empleados, incluso llegando a ser algunos certificados en conocimientos avanzados sobre SCOR (HT.0127 SCOR-P Certification, HT.0157 APICS Principles of Distribution and Logistics).
- Aprendizaje de un lenguaje común.
- El uso de las métricas que les ayudan a analizar y encontrar las deficiencias de la SC.
- Estandarización de los procesos.

Al final de algunas de ellas, he querido aportar ciertas sugerencias que creo que les pueden ayudar a perfeccionar aún más sus empresas, aunque sean solo detalles, ya que los casos de estudio siguientes son considerados modélicos por la empresa APICS quien ha considerado alardear de ellos en su propia página web, y que en mi



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

consideración poco he podido encontrar como mejora ya que son casos muy bien planeados, estructurados y ejecutados.

5.1.1. MALLINCKROD PHARMACEUTICAL



Esta empresa pertenece a la industria farmacéutica, que en los últimos años ha tenido un aumento considerable de fuertes competidores. Debido a esto, la empresa Mallinckrodt sabía que tenía que conseguir una ventaja competitiva para seguir luchando entre las mejores empresas, por ello se estableció como objetivo reducir la variación y el sesgo del pronóstico, mejorar la implantación del plan de suministro y la agilidad de adaptación. La barrera principal del cambio fue implantar un cambio de cultura, sobre todo entre los comerciales y operadores.

Aplicaron prácticas como BP.014 Demand Planning & Forecasting para medir la precisión de los empleados con el fin de mejorarla, y lo consiguieron. Otras prácticas que llevaron a cabo fueron:

- Cambios de procesos químicos: supuso una reducción en el tiempo de entrega del 29% en todos los productos que se fabrican en la empresa.
- Renegociación de proveedores para conseguir plazos de entrega más pequeños. También se acordó con un proveedor que mantuviera el inventario (BP.122 Vendor Managed Inventory - VMI), mejorando en un 20% el tiempo de entrega.
- Análisis del flujo de procesos periódicamente para localizar los fallos lo antes posible.
- Evaluación de riesgos de la cadena de suministro: BP.174 Supply Chain Risk Assessment.
- Aplicación de un programa maestro de producción (HS.0077- MPS Methodologies and Techniques). Esto produjo una mejor aceptación del plan y mejoró en un 22%, lo que se traduce en el cumplimiento de los objetivos por encima de lo esperado.
- Revisión semanal del programa maestro por parte del equipo comercial y de suministro para corregir posibles desviaciones.

Además, se obtuvieron otras ventajas como: aumento del 52% de la rotación de inventarios, una disminución del 92% de pedidos pendientes, un 20 % de mejora en el lead time, etc.

Esta empresa recibió el premio APICS a la Excelencia - Transformación 2017 por su capacidad de respuesta y la perfecta interpretación y adaptación del modelo a su organización. Poco puedo añadir como sugerencia de mejora, más que integrar también el uso de la herramienta SCORmark como complemento de evaluación. Con el

SCORmark podrían medirse con las empresas líderes del mercado con las que compite. Para ello hay que tener en cuenta que es posible que tenga que aplicar muchas más métricas de las que ha medido hasta ahora para poder tener un informe completo y detallado. A pesar de esto, no creo que tenga ningún problema visto sus antecedentes.

5.1.2. EXPRESS POINT



Esta empresa se dedica a dar servicios de la cadena de suministro y a la reparación de depósitos.

El problema principal fue encontrar empleados saturados que delegaban en otros con poca experiencia sobre SC, lo que significaba sobrecarga de trabajo a los empleados capacitados, y sobreprocesos procedentes de la actuación de aquellos en los que habían delegado algunas funciones debido a su inexperiencia.

Esta empresa aplicó el modelo debido a que buscaba la mejora continua sobre la calidad de los productos y servicios, mejorar el tiempo de entrega, reducir los costes, mejorar el desempeño de SC, aumentar el rendimiento, fomentar el crecimiento empresarial y agilizar los procesos organizativos. Otro motivo por el que aplicaron el SCOR Model fue porque integraba la herramienta Six Sigma (BP.165, HS.0133).

Para la consecución de sus objetivos tuvieron en cuenta que la formación de la plantilla era una parte muy importante para el desarrollo y avance del día a día, además de trabajar en equipo. Su manera de aplicar el modelo fue la siguiente: primero afirmaron el apoyo de patrocinadores y agentes interesados en la organización, esto fue un desafío, pero en el momento en que lo lograron fue indicador de éxito a la hora de establecer el modelo. Posteriormente definieron el proyecto en el que se definían los objetivos de la empresa. Después analizaron los procesos y defectos encontrados usando las métricas que proporciona SCOR Model llegando a usar aquellas de nivel 3 que detectaban deficiencias para buscar la raíz del problema y poder agrupar las mejoras deseadas en proyectos lógicos. Y, por último, la implantación del proyecto para conseguir los objetivos con el mínimo de riesgos posibles. También incluyeron SCORmark para poderse comparar con empresas semejantes, es decir, compararse con la industria a nivel mundial.

Para medir el desarrollo de las actividades de SC elaboraron un sistema que las calificaría en función de su madurez dentro del proyecto, calificándolas como interrumpidas, necesita mejorar o funciona eficazmente. Esta medición permitía regular la estrategia de mejora para dar prioridad a aquellas actividades menos maduras.

Tras el análisis de los procesos se dieron cuenta que los procesos de planificación no estaban integrados a toda la organización, así como que había problemas dentro de la gestión de ventas y operaciones. Esto dio lugar a 6 proyectos de mejora, de los cuales priorizaron la integración de la SC con prácticas relacionadas con S&OP, es decir,



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

planificación de operaciones de ventas. El resto de los proyectos ayudaron a mejorar la modernización tecnológica lo que reducía el coste del material, y mejoras en producción y entrega de productos.

Todo esto ayudó a un mayor entendimiento de la SC, establecer una estrategia S&OP, mejorar el rendimiento, reducido el coste del servicio y una mayor flexibilidad de la SC.

Sobre la presente empresa aconsejaría que para mantener todo lo que han logrado, incorporasen prácticas que les ayuden a anticipar problemas futuros y reducir por lo tanto el riesgo e impacto de estos sobre la cadena de suministro, además de la constante medición de sus indicadores para frenar cuanto las posibles incidencias que puedan surgir, ya sea por fallos internos o cambios externos. Algunas de las prácticas a aplicar podrían ser BP.150 Maintain Supply Chain Risk Register, BP.184 Scenario Planning, BP.002 Risk Management Strategies, o BP.173 Supply Chain Risk Monitoring. Cada una de ellas han sido desarrolladas en este trabajo en el apartado Capítulo 4.

5.1.3. ERICSSON AB



Es una empresa ejemplo de la industria de las telecomunicaciones y de las primeras a nivel mundial en adaptar el SCOR Model a su actividad, hace 24 años. Su implantación a ser una parte integrada de la empresa, que toma como base estratégica el modelo.

La empresa tenía como objetivo la estandarización de las métricas sobre toda la cadena cuando pensaron en implantar por primera vez el SCOR Model, al principio solo aplicaron parte, pero como años después tuvieron la misma necesidad decidieron aplicarlo en su totalidad. Poco después decidió combinarlo con SAP Business Warehouse. Este programa, gracias a que incorporó métricas del mismo modelo que estaban implantando, supuso poder acceder a infinidad de informes muy valiosos para la comprensión y evaluación de la cadena de suministro. Esto último lo consideraron un gran cambio, ya que al principio SAP no tenía dichas métricas y no podían acceder más que a un informe único con el que era muy difícil trabajar.

Ericsson AB se vio beneficiado por la mejora continua a través de la estandarización y un lenguaje común para toda la empresa, sin importar en qué lugar del mundo tuvieran establecidas las oficinas o plantas. También instruyó a los empleados sobre el modelo, algunos fueron certificados en APICS CPIM - Certified in Production and Inventory Management (HT.0006) o APICS CSCP – Certified Supply Chain Professional (HT.0007) dependiendo de sus puestos y cargos en la empresa. No solo los empleados se han visto favorecidos de estas formaciones, también los proveedores y clientes,

quienes han podido acudir a la formación. Esto es, la cadena de suministro de principio a fin.

Ericsson AB no se quedó ahí y con el paso del tiempo adaptó SAP a SCOR, y está aplicando el resto de los marcos referenciales de APICS, es decir, DCOR, CCOR, PLCOR y M4SC, con los que abarca todas las funciones de la empresa y no solo la SC.

Podría perfeccionar la capacitación de la empresa aún más si invirtiera también en APICS CLTD – Certified in Logistics, Transportation and Distribution (HT.0037), para completar su formación en APICS y terminar de fortalecer todos los procesos. Esto es, con este tercer certificado podría tener empleados expertos en el proceso Deliver y Return, completando sus conocimientos al máximo sobre toda las actividades internas de la empresa, optimizando aún más la cadena de suministro.

5.1.4. INGERSOLL RAND



Empresa dedicada a productos de aire comprimido, piezas y accesorios, mantenimiento y servicio. En el año 2010, establecieron como objetivo la ventaja operativa y transformar la gestión de materiales en la competencia central. En este momento, la empresa tenía sus dos actividades principales independientes una de otra, las soluciones climáticas y las soluciones de tecnologías industriales. Por lo que querían implantar una estandarización. Además, también encontraron deficiencias que querían mejorar para el perfeccionamiento de la gestión de materiales en el rendimiento de las entregas, la rotación y precisión de inventario.

La estrategia de mejora que siguieron fue:

- Para conseguir la excelencia operacional cambiaron un sistema push por un sistema pull, aplicaron un flujo de materiales PFEP para gestionar y optimizar los flujos que van desde los proveedores hasta la fabricación (LEANBOX). También programaron por niveles y Gemba Walk para detectar los desperdicios de aquellos procesos que permiten generar valor añadido (García, 2017).
- Para el desarrollo de las personas y la organización: fomentar el desarrollo de los empleados y contratación de empleados con los conocimientos requeridos.
- Estandarización del trabajo: desarrollo de un manual que recoge las mejores prácticas para llevar a cabo el trabajo basado en APICS. Este manual estandarizó la gestión de materiales tanto en las soluciones climáticas como en las soluciones de tecnologías industriales. Para ello recopiló las prácticas: clasificación ABC (BP.018, BP.087), gestión de inventario (HS.0058), recuento cíclico (HE.0063), y metodologías de pedido. Un efecto secundario positivo fue la implantación de un lenguaje común.



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

- Inversión en educación y certificación: exigieron a todos sus gerentes de materiales que se certificaran en APICS CPIM, es decir, formarse en gestión de producción y de inventario, en un plazo de 18 meses. Esto es fundamental ya que si alguno se negara ralentizaría la comunicación con el resto ya que este no tendría los conocimientos suficientes ni la terminología requerida (un mismo lenguaje). Para su formación les facilitaron clases online por parte de Fox Valley Technical College. Esta educación financiada en su totalidad por la empresa Ingersoll Rand con una inversión de más de un millón de dólares, con resultados muy positivos en la actuación de los gerentes que consiguieron la certificación. Esto es fruto de un estudio que realizaron comparando las diferentes fábricas de la propia empresa con gerentes certificados y no, dando como resultado que los certificados pueden mejorar los KPI más rápido: la rotación de inventario multiplicándola por tres y 0,6 días menos de cartera vencida.

En términos más generales los resultados fueron: una mejora del 86% en las entregas, 5.5 millones de dólares ahorrados en 3 años, aumento de la rotación en un 10%, y personal certificado en CPIM (más de 200 empleados).

Al igual que en el caso de estudio de la empresa Express Point, creo que podrían incorporar las mismas medidas controladoras que expuse en la empresa Express Point, ya que los resultados han sido muy fructíferos, pero deben al menos mantenerlos en el tiempo a acorto plazo, no quedándose estancados y buscar mejoras continuas dentro de los procesos a largo plazo, como con medidas preventivas ante los riesgos. También podrían seguir invirtiendo en educación y formación no solo de los gerentes sino del resto de la plantilla para el perfeccionamiento de cada proceso, incorporando también las novedades que se van desarrollando dentro de la industria.

5.1.5. CORREO BRASILEÑO



Esta empresa decidió implantar el SCOR Model debido a la creciente competencia dentro de su sector, principalmente empresas privadas. Para hacer frente a esta situación contrató una consultoría que le sugirió aplicar el SCOR Model.

Las otras empresas eran más competentes debido a que poseían una mayor agilidad para hacer frente a la demanda con menos costes. Por este motivo decidió en 2008 modernizarse. El Correo brasileño analizó las oportunidades y fortalezas de la propia empresa y de la competencia para detectar la ventaja competitiva que podrían conseguir frente a los demás. Llegaron a la conclusión de que ellos podían destacar dentro del mercado debido a la excelencia del proceso mejorando los procesos de

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

entrega, invirtiendo en mejoras tecnológicas y formación del personal (todo ello viene recogido dentro del SCOR Model).

Por ejemplo, para la capacitación de su personal colaboró con Integrare (empresa asociada a APICS) quien formó a la plantilla sobre el modelo, enseñándoles en qué consistía y cómo funcionaba, además sobre el uso de los softwares AG's ARIS Business Process Analysis Platform y EasySCOR. El uso de estos programas supone una reducción considerable del tiempo de implementación del modelo. Una vez formados los empleados implicados, la propia empresa elaboró un programa de formación interno para continuar la formación de la plantilla, llegando a multiplicar el número de empleados formados por más de 7 veces, pasando de 60 a 450 según nos explica APICS en su informe sobre la empresa de Correo Brasileño. Esta adaptación de la formación no se quedó solo ahí, también tradujo parte a su lengua materna, el portugués, para facilitar el aprendizaje de aquellos que no tuvieran soltura con el inglés. Además, algunas personas consiguieron el certificado SCOR Professional de APICS (SCOR-P), que significa que poseen conocimientos avanzados sobre este tema y que han superado un examen que lo demuestra.

La formación fue fundamental para la implantación eficiente del modelo, y para conseguir los siguientes resultados: disminución de 60 millones de dólares/año de los costes, disminución en un 25% del tiempo de ciclo, en un 12% el coste de productos vendidos, en un 75% de los costes de mano de obra, y aumento del 25% en la precisión de las entregas y del 62% del retorno de activos fijos de la SC (gracias a la modernización y mejora de la eficiencia de la cadena). Además, se consiguió aumentar la motivación de los empleados en seguir formándose en el campo de la logística, reducir el número total de almacenes necesarios para su logística interna, automatización de los sistemas logísticos y aplicación de KPI's.

Gracias a esto tuvieron la oportunidad de trabajar como operador logístico oficial de las Olimpiadas de Brasil en 2016. (APICS ORG)

Este es un ejemplo claro de que no solo las organizaciones privadas pueden implantar este modelo, sino que también hay instituciones públicas que lo han hecho con excelentes resultados pudiendo competir también por liderar el mercado.

Este es otro caso de lucha por controlar el mercado, donde se podría combinar el desarrollo del SCOR Model con el complemento del SCORmark, para seguir estando informados de la competencia e intentar adelantarse y permanecer lo más posible en el liderazgo del mercado. Gracias al informe que proporciona SCORmark se puede comparar con el resto de empresas y comprobar en que factores no superan a la competencia para enfocarse en mejorarlo y dificultarles que les superen dentro de un mercado tan competitivo.



5.2. OTROS EJEMPLOS QUE APLICARON SCOR MODEL

A continuación, me centraré más en tipos de industrias en vez de solo desarrollar casos aislados para explicar mejor las conexiones entre empresas de una misma industria y entre las diferentes industrias. En general los ejemplos encontrados son estudios sobre la aplicación del modelo en diferentes tipos de industrias o de empresas no concretadas, es decir, ya sea porque son inventadas o porque no les estén permitido dar datos reales por motivos de confidencialidad. Las industrias en las que me he centrado principalmente son la agroalimentaria, cosmética y textil. Mi enfoque se debe a que este tipo de industrias ya son muy maduras y hay una gran competencia por el mercado, donde las empresas que forman parte de ese mercado podrían conseguir o han conseguido ventajas competitivas gracias al desarrollo del SCOR Model. Además de poderse comparar con el resto de los competidores si además aplicasen el HT.0128 SCORmark.

Esto tiene como objetivo principal diseñar conceptual y cualitativamente, ejemplos globales de cadenas de suministro sobre cada industria investigada basándome en proyectos más singulares y los cuales han decidido confiar en la estructura SCOR como pilar del desarrollo de sus cadenas de suministro. Todo ello, para manifestar la efectividad demostrada de la herramienta desarrollada por APICS, esperando que sirva como fuente de inspiración para otras empresas o industrias en la aplicación de este modelo, ya que es una apuesta segura para la mejora de la SCM.

5.2.1. INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

En mi búsqueda para comprender como funcionaba el SCOR Model dentro de la industria agroalimentaria pude descubrir los siguientes resultados sobre estudios de sectores y de empresas concretas. Gracias a estos estudios se pueden identificar los tipos de problemáticas que tenían todas las empresas, y por lo tanto los problemas que pensaron que podrían solucionarse con este modelo.

Todas las empresas dentro de este tipo de industria tienen limitaciones o factores comunes como el trato de productos orgánicos y perecederos, el cambio climático y sus consecuencias (fluctuaciones en las estaciones, desórdenes climáticos, etc.), sostenibilidad, calidad alimenticia,

Como modelos de la agricultura se pueden encontrar desde:

El caso del cultivo de berenjenas (Tapia Barrera, 2016) que observó el problema de que el modelo de producción y comercialización que tenían establecido de la berenjena no les permitía crecer en conjunto (agentes de la cadena) ni tampoco en las mismas proporciones.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

La producción de cacao orgánico (Velásquez Salazar, 2019) en Perú por la empresa Ecoandino que quería erradicar la falta de estándares y de implantación de mejores prácticas ya que esto provocaba irregularidades dentro de su cadena de suministro, y a lo que se sumaba un decreciente nivel competitivo frente al resto del mercado. Las causas fueron basar su actividad solo en experiencias pasadas, que le han ido funcionando siempre, pero que se han quedado obsoletas y necesitan incorporar nuevas y mejores prácticas para poder seguir en el mercado. En consecuencia, decidieron aplicar el SCOR Model de la siguiente manera: usaron aquellas métricas y prácticas que ofrece el modelo como guía de mejora y estandarización de la SCM. Gracias al uso del método identificaron los fallos como oportunidades de mejora, además de encontrar los desperdicios (mudas) que consumían recursos sin aportar ningún valor ni beneficio a la cadena.

Los análisis de las cadena del tomate y la carne según Camacho (2015), que aplicó sobre el estudio de cadenas de suministro colaborativas pertenecientes a esos sectores alimenticios las prácticas sacadas de SCOR: BP.156 Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR), BP.139 y BP.122 Vendor Managed Inventory (VMI), y Electronic Technical Orders and Product Specifications BP.111. En este caso concreto se elaboró una adaptación del modelo sobre una cadena colaborativa en el sector agrícola colombiano, al que llamó ACSCM. Esta adaptación incluye entre otras medidas la inversión en avances tecnológicos e implementación de algunas prácticas que fomenta la colaboración de toda la cadena enfocadas a reducir los costes, y aumentar la rentabilidad de la producción y comercialización.

La gestión de viñedos (Huaman Montoya, 2018) donde identificaron a los diferentes agentes de la cadena y en cada uno de ellos detallaron los procesos de la SC que llevaban a cabo, con el añadido de que a cada proceso y subproceso se le ha adjudicado un peso (grado de importancia dentro de la SC) expresado en porcentaje. Esta es una manera de priorizar acciones correctivas en caso de encontrar desviaciones en los objetivos. También es una manera para poder comparar el cumplimiento de cada agente, para ello proporcionan una puntuación según SCOR Model, en función de si cumplen satisfactoriamente (1) o no (0) cada actividad, siendo esta multiplicada posteriormente por el peso que le corresponde para ver el cumplimiento real en comparación al que deberían tener.

La cadena de suministro de la cebada (Santana F., 2012) representada en diferentes etapas y donde se aplicó el flujo de procesos siguiendo el SCOR Model con la finalidad de aplicar las métricas correspondientes para el control de cada uno de los procesos de la SC.

El estudio realizado por Vianchá (2012) que analizó la cadena de suministro de una fruta situada en Colombia. Adaptó el modelo desde el inicio, estudiando los procesos de la SC e implantación de las métricas como herramienta de diagnóstico. El problema que encontraron es que al desarrollar un modelo de transporte con GAMS y CPLEX, este no se adaptaba a las métricas, ya que usaba variables y ecuaciones diferentes.

Es difícil encontrar ejemplos en los que se muestren paso a paso el proceso que han ido ejecutando y los datos reales que definen la situación exacta por la que están



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

pasando. Por ello quiero destacar el caso de la finca La Alicia en Santuario (Risaralda), elaborado por Valero el año pasado, en el 2020, quien trata el caso del mercado del café pergamino y muestra datos reales de su caso de estudio. Concluyó en su estudio que el problema base, o a lo que yo denominaría la punta del iceberg, fue la falta de competitividad en el mercado y el descenso del precio de venta. Resumidamente, integró SCOR Model para el entendimiento de la SC de la empresa de principio a fin como abarca SCOR Model, esto es, identificaron todos los agentes de la cadena, las relaciones que tenían entre sí y los procesos de la SC que llevaban a cabo (Plan, Source, Make, Deliver y Return), enfocándose principalmente en el desglose de la finca La Alicia en los diferentes procesos y qué departamentos o personas estaban involucrados. Aplicaron el top 10 de las métricas aconsejadas por APICS, evaluaron los resultados para determinar el nivel de rendimiento de cada proceso y de la SC en su conjunto. Los resultados fueron los siguientes:

Categoría	Métrica	Valor Objetivo	Valor actual
Confiabilidad	Exactitud del producto entregado. (RL.1.1)	80-90%	80%
Sensibilidad	Tiempo de Ciclo para el cumplimiento de la orden (RS.1.1)	5 Hrs	5 hrs, 30 minutos
Agilidad	Aumento de la adaptabilidad de la cadena de suministro. (AG.1.1)	3%	0.5 %
	Baja adaptabilidad de la cadena de suministro. (AG.1.2)	2%	0.8 %
	Valor en riesgo total. (AG.1.3)	\$ 150.000.000	\$ 193.500.000
Costos	Costos totales de la gestión de la cadena de suministro. (CO.1.1)	\$ 590.000.000	\$ 626.588.000
	Costo de los bienes vendidos (COGS) (CO.1.2)	\$ 1.320.000.00	\$ 1.100.000.00
Activos	Tiempo de ciclo de caja a caja. (AM.1.1)	5 meses, 21 días	6 meses, 14 días
	Rentabilidad de los activos fijos de la cadena de suministro. (AM.1.2)	\$ 1.200.000	\$ 1.099.995
	Rentabilidad del capital de trabajo. (AM.1.3)	\$ 510.000.00	\$ 400.000.00

Ilustración 18 Métricas Top 10 en La Alicia (VALERO, 2020)

Gracias a esta recopilación de datos pudieron deducir que había desviaciones en la sensibilidad, la agilidad y los costos. Aunque estos datos no son fieles a la realidad ya

que muchos de ellos fueron aportados por las personas debido a la falta de documentación de estos.

Esto último, suma otro problema más a este caso, que se podría solucionar, a mi parecer, con una estandarización de la documentación a desarrollar, para que en un futuro el control de la cadena sea más eficiente y exacta. Esta estandarización debería ser expandida a más ámbitos de la empresa, donde se definan detalladamente las tareas a seguir en cada proceso a fin de facilitar la ejecución de los procesos y su control. Al aplicar esto también deberían informar a los empleados, no solo del estándar sino los nuevos objetivos de la empresa que requieren de esos cambios para que se puedan cumplir. Esto no debería ser una imposición, sino una mayor integración del personal dentro de la cultura empresarial, haciéndoles saber que son parte fundamental para que la mejora se implante, y que sus ideas son bien recibidas. Este es un pensamiento que se estableció gracias a Toyota con el método Lean, y del que muchas empresas se han visto beneficiadas.

Los resultados de las 10 métricas les sirvió como base para poder desarrollar las estrategias de mejora para fortalecer los resultados más bajos, y determinar en qué medida ha supuesto una mejora la aplicación del modelo. En primera instancia estos beneficios fueron el entendimiento de su SC y el camino a seguir para detectar las desviaciones que posteriormente podrán corregir con prácticas nombradas en el SCOR Model, como la estandarización previamente sugerida.

Esto es, independientemente del tipo de producto que se cultive o con el que se trabaje, cada uno tendrá una cadena de suministro en la que se puede implantar el SCOR Model para perfeccionar el desarrollo de la SC. Pude comprobar que todas tenían características comunes en la aplicación del modelo en sus cadenas de suministro, aunque cada una tenga aplicaciones diferentes en función de los problemas sufridos o de los objetivos establecidos (cada una adapta el modelo a su caso concreto). Los pasos comunes que siguieron fueron los siguientes, dentro de los cuales hablaré de otro caso más, el cultivo de papas criollas (Leila Nayibe Ramírez, 2012):

1. Se detectan problemas o deficiencias: baja productividad debido a parcelas de cultivo cada vez más pequeñas y las dificultades para los pequeños productores de competir en el mercado. Esto último se debe entre otras cosas, por la falta de créditos, lo que supone menos recursos para invertir. Además, se suma el problema de las plagas, en el caso concreto de Colombia, de la polilla guatemalteca.
2. Diagnóstico previo de la SC: en el caso de la industria de las papas criollas, usaron la información que ya tenían del entorno previamente validada por expertos, y también contaron con la información adquirida a través de encuestas que realizaron sobre los agentes implicados, proveedores, productores y comerciales.
3. Análisis del diagnóstico para la comprensión de la situación actual de la cadena de suministro: Se observó que las operaciones no estaban siendo documentadas y tampoco seguían un estándar de actuación, pero si usan un software para la gestión del inventario de este producto, aunque sin otras actividades complementarias como los códigos de barras. Tampoco llevaban



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

a cabo un plan de compras ni de aprovisionamiento, lo que resultaba en una gran falta de organización y falta de agilidad ante situaciones inesperadas. Los proveedores no tenían indicadores para medir su actividad debido a la poca importancia que les daban.

4. Aplicación del SCORE Model: usaron el diagrama de hilos para conocer las relaciones existentes entre los diferentes agentes de la cadena de suministro. Con dicho diagrama especificaron los procesos que llevaban a cabo los agentes según el lenguaje SCOR. También definieron que métricas iban a usar (RL.1.1 y AM.1.1) para llevar un control de los proveedores.

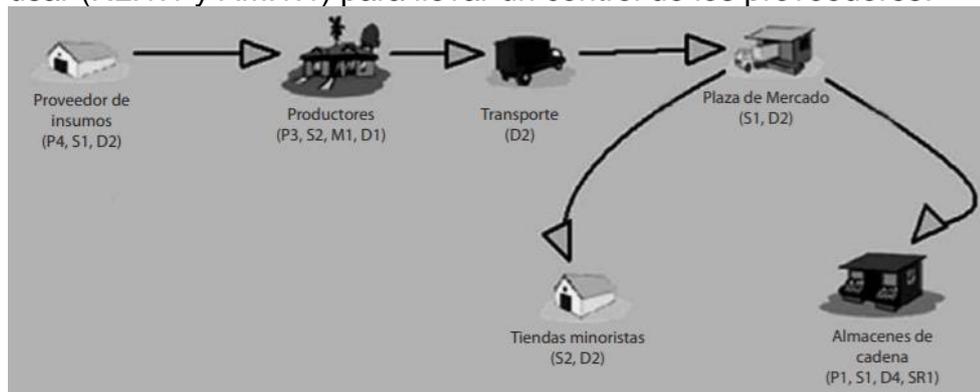


Ilustración 19 Diagrama de hilos agricultura (Leila Nayibe Ramírez, 2012)

5. En el caso del sector de las papas criollas, definieron otras prácticas a aplicar del modelo pero que aún no se habían hecho efectivas, como BP.153 sobre la aplicación de códigos de barras o RFID para fortalecer el control de inventarios.

Me gustaría añadir también que no he podido encontrar ejemplos procedentes de España, donde hay grandes extensiones de cultivo de todo tipo, y que tal vez, por desconocimiento de la existencia de esta herramienta entre los agricultores españoles no se haya dado el caso de estudio y aplicación. Pienso que se verían beneficiadas por la aplicación de un modelo como este, ya que en muchos casos son negocios familiares que se han ido forjando a través de la experiencia sin plantearse métodos o modelos de gestión y evaluación. Este podría ser otro motivo de estudio, el análisis de la agricultura española bajo el concepto de SCOR Model, con el objetivo de expandirlo dentro de este mercado para el incremento de la competitividad de la agricultura española a nivel mundial.

5.2.2. INDUSTRIA COSMÉTICA

En esta industria podemos encontrar empresas como Tecser Laboratorios S.A., Productos de Belleza Ana Maria, Disproven y Laboratorios de Cosméticos Vogue S.A., que han sido estudiadas a la vez bajo el concepto de SCOR para conseguir un estudio más amplio de esta industria (Toledo, 2006). Las dos primeras se dedican a la producción y venta de productos propios, siendo una de ellas una empresa familiar.

Disproven se dedica a la importación de productos cosméticos asiáticos para después venderlos mediante una página web. Por último, Vogue S.A. quien innova, desarrolla, produce y comercializa productos cosméticos.

Todas ellas tienen el problema interno de que no poseen sistemas que integren todas las actividades en su totalidad, esto es, fabricación, administración o toma de decisiones. A mayores se deben enfrentar al inconveniente de la falta de intercambio de información entre los agentes de la cadena, principalmente de los proveedores y clientes. En el caso de Tecser Laboratorios S.A. tiene grandes deficiencias en cuanto al transporte, llegando incluso los clientes a recoger sus pedidos por falta de otras opciones. Según mi punto de vista, esto significa que no hay consenso entre agentes y fuerzan un poco las relaciones con los clientes pudiéndose desgastar tanto que llegue el escenario probable de que pierdan clientes por ello, poniendo en riesgo la continuidad de la empresa dentro del mercado.

Estas complicaciones indican que deben mejorar y fortalecer cada uno de ellos sus relaciones con el resto de agentes de sus respectivas cadenas de suministro. Algunas de las prácticas del modelo que he escogido como sugerencia para que las implanten como solución a sus problemas son:

- Para el conjunto de las empresas con el fin de fortalecer la comunicación entre los agentes de la SC, pueden usar BP.159 Electronic Data Interchange (EDI), BP.016 o BP.086 Supply Network Planning y BP.029 Network Optimization.
- Para integrar todas las actividades bajo un mismo sistema existe la práctica emergente BP.183 Integrated Business Planning.
- En cuanto al caso concreto de Tecser pueden optar por desarrollar su propia actividad de transporte (BP.115 Transportation Management System y BP.041 Transportation Optimization), lo cual conllevaría muchos más recursos y problemáticas de diseño de la instalación que se podrían solucionar con BP.096 Logistics & Warehouse Planning. Otro camino más sencillo sería la subcontratación de esta actividad (BP.118 Transportation Management Outsourcing)

Gracias al estudio de estas empresas con diferencias dentro de la misma industria es posible verificar que el modelo se adapta a cualquiera, independientemente de su tamaño, razón social, o actividad.

5.2.3. INDUSTRIA TEXTIL

Rials E.I.R.L (Cárdenas, 2017) es una pyme dedicada a la confección, distribución y comercialización de ropa a nivel industrial cuyo objetivo era mantener las ventas del año anterior frente a la circunstancias que estaban pasando en ese momento la industria textil en Lima (Perú en los años 2015-2016). El estudio de este caso comenzó como todos hasta ahora, con una valoración previa de la empresa estudiada. En este caso no preveían problemas a primera vista, pero si en su entorno externo.



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

Para la conseguir el objetivo previsto combinaron el SCOR Model con Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Con el modelo evaluaron la SC dividiendo la cadena en procesos y subprocesos con la ayuda del cuestionario SCOR²⁰. Esto consiste en identificar cada uno de los procesos y subprocesos en los que estructura SCOR Model a la SC (Plan, Source, Make, Deliver y Return) para poder ponerles una puntuación a través del cuestionario y comprobar los niveles de cumplimiento de cada uno en función de los estándares marcados por CSCMP²¹. En este caso los resultados fueron todos los procesos de nivel 1 suspensos, con la gran mayoría de los subprocesos de nivel 2 y 3, en los que se dividen, por consiguiente, también suspensos.

Posteriormente eligieron las prácticas de actuación como medida correctora para aquellos procesos más críticos (algunos con puntuación 0), entre las que aplicaron:

- Mejora de la planificación (Plan): BP.021 Sales and Operations Planning y BP.022 MRP I BP.134
- Mejora del abastecimiento (Source):
 - Para el progreso de la gestión de los proveedores: Supplier Evaluation using Robust Evaluation Tool, BP.097 Supplier Research, BP.086 Supply Network Planning y BP.029 Network Optimization.
 - Para mejorar la gestión de compras: además de las anteriores la aplicación de BP.157 Just In Time.
- Mejora de la producción (Make): flujograma, aplicación de métricas para el control de la producción, realización de encuestas de satisfacción e implantación de las 5s (BP.160 Lean).
- Mejora de la distribución (Deliver): implementación de métricas para la medición de la gestión en la atención de pedidos, de la gestión del almacén y gestión del transporte. También crear un área de atención al cliente y una plataforma para la gestión de información de los clientes, como un CRM.
- Mejora de la devolución (Return): BP.108 Return Policy Conformance Integration y BP.129 Return Policy included with Shipping Document.

²⁰ Este es un cuestionario que consiste en escoger un macroprocesos para dividirlo en procesos y estos en subprocesos, a los que se designarán métricas y estándares para evaluar si están siendo cumplidos en la cadena de suministro implicada. Para ello se les designará una puntuación, y aquellos subprocesos con las notas más bajas se considerarán los más deficientes y los primeros que corregir.

²¹ Se considera como 5 la puntuación máxima y el 3 el mínimo para aprobar el cumplimiento. La puntuación va de 0-5.

Los resultados en este caso no fueron registrados, pero todo dependerá del grado de implicación e implantación de las métricas y prácticas escogidas por el estudio.

En el caso de la empresa Supertextil S.A. (Alex Gabriel Castillo Sánchez, 2018) implantaron el modelo porque querían llevar una gestión de la cadena de suministro para asemejarse al nivel de las grandes compañías de la industria a nivel mundial. Los problemas que querían erradicar ya que frenaban sus esfuerzos por conseguir ese objetivo eran flujos de materiales ineficientes, retrasos en los pedidos, mala gestión del inventario que se traduce en pérdidas de dinero, además de no hacer nada al respecto. No usan indicadores para evaluar y controlar la situación de la empresa, basándose solo en la experiencia de los directivos.

Debido a que querían llegar a los estándares mundiales, primero debían para ello poder compararse a ellos calculando las variables necesarias que requerían las métricas a calcular como coste total, el inventario promedio o rotación de inventario. Una vez realizado el cálculo, llegaron a la conclusión, tras el análisis de los datos obtenidos, que la rotación de inventario era muy alta y que sumado al descontrol de este originaba el problema de la mala gestión del stock. Al haber tanta rotación se les hacía más difícil el control de este, por lo que priorizaron este desajuste de la cadena como primer paso a arreglar.

Como se puede ver, al final siempre se sigue el mismo patrón independientemente de la industria o sector, teniendo una idea primaria de los problemas de la empresa o cosas que se quieren mejorar para conseguir los objetivos marcados, seguido de división de la cadena en todos los procesos que la forman. El siguiente paso es la ejecución de las métricas escogidas para un mejor enfoque de dichos problemas y la aplicación de las soluciones (prácticas del modelo).

5.2.4. OTROS ENFOQUES

Desde puntos de vista generales sobre la cadena de suministro he encontrado otros enfoques con los que prosperar en cualquier SC, como según Changrui (2006) en su búsqueda por una toma de decisiones más eficaz basándose en la relación entre términos cualitativos (objetivos estratégicos) y cuantitativos (operaciones), como muestra en su propio proceso de toma de decisiones representado en la siguiente imagen. Dicha imagen representa 3 fases bien diferenciadas, siendo la primera el reconocimiento de las deficiencias dentro de la cadena con los que elaborar una estrategia, y la definición de objetivos asociados a KPI's. En la segunda fase se definen los métodos cuantitativos con los que controlar y medir la consecución de la estrategia acordada. Finalmente, la tercera fase, en la que el autor reproduce el modelo para analizar los resultados obtenidos del modelo matemático y así establecer medidas correctivas sobre el modelo para la optimización de este. Este método no fue validado sobre ningún caso concreto, por lo que no hay pruebas de su eficacia, aunque este se asemeja bastante a la estructura que he desarrollado más adelante sobre las industrias investigadas.



APLICACIONES REALES DE SCOR MODEL

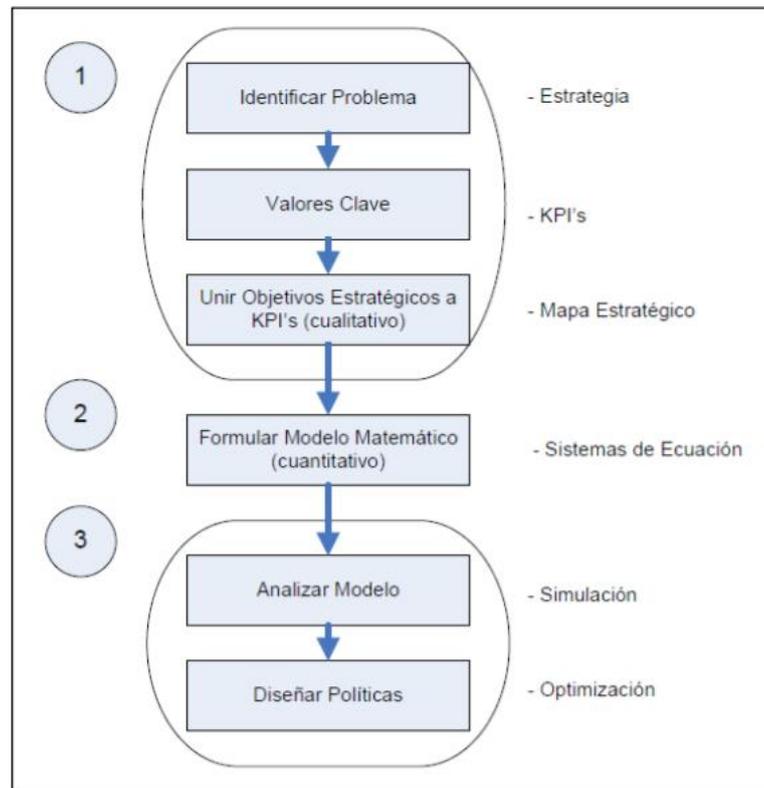


Ilustración 20 Toma de decisiones según Changrui (2006)

5.2.5. SIMILITUDES ENTRE INDUSTRIAS

Como se puede comprobar, tal y como dice la empresa APICS sobre su SCOR Model, es totalmente aplicable a cualquier tipo de industria ya que abarca una gran dimensión de prácticas y métricas que tratan múltiples situaciones. Además, el SCOR Model ha sido capaz de demostrar que todas las cadenas de suministro son iguales, con esto quiero decir que son similares en términos generales, ya que con tan solo 10 métricas se puede realizar un análisis general de toda la cadena de suministro, sin descuidar ningún proceso (Plan, Source, Make, Deliver, Return y Enable).

En el siguiente esquema identifico las fases clave para todas las industrias a la hora de aplicar el SCOR Model, donde identifico los conceptos teóricos junto a aquellos métodos eficientes más comunes.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

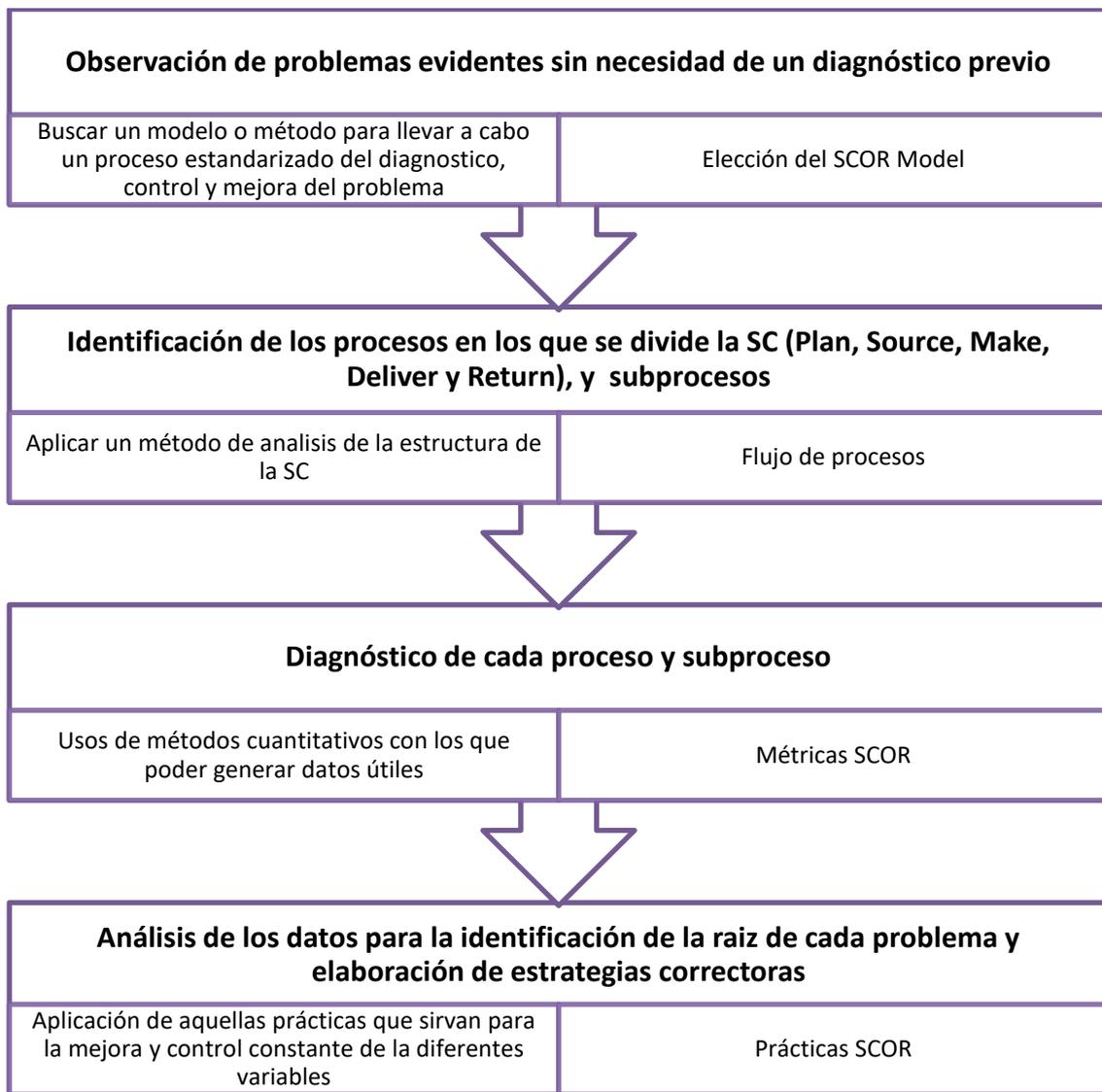


Ilustración 21 Fases comunes a todo tipo de industria

Elaboración propia

Otro rasgo a destacar es que el uso del modelo se realiza principalmente por su función de evaluación de la cadena de suministro de manera muy detallada, con la que se puede detectar cualquier problema raíz. Esto es muy importante no solo desde un punto de vista empresarial, sino también en cualquier otro ámbito, ya que es muy fácil detectar la existencia de un problema (teoría del iceberg), como por ejemplo una caída de las ventas. Siguiendo con este ejemplo, la caída de las ventas solo demuestra que hay problemas internos y que llevan ahí más tiempo del que se espera. De ahí la importancia de tener herramientas bien definidas para encontrar la raíz del problema, solucionarla y controlar que no hay desviaciones.



Capítulo 6. SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO. EMPRESA E.

Como especificué al principio de este trabajo fin de máster, el primer paso es identificar la empresa y analizarla para poder distinguir sus ventajas y sus desventajas, y tomar ese escenario como punto de partida para implantar el SCOR Model y la filosofía de mejora continua.

Un operador logístico es subcontratado por otras empresas para gestionar el transporte de mercancías, tanto entrantes como salientes, esta práctica es BP.118 Transportation Management Outsourcing (standard practice), y es adoptada por los clientes de la Empresa E.

Una vez identificada la actividad empresarial será necesario hacer un análisis actual de la actividad de la empresa, empezando por las métricas de nivel 1 para tener una visión más genérica de donde falla o no la SCM. Es decir, siguiendo los pasos y según lo que viene en la sección Process deberíamos:

1. Identificar, los procesos siguiendo la estructura de procesos de SCOR.
2. Priorizar y evaluar los procesos de la empresa con las métricas de nivel 1 recogidas en Performance, siguiendo la recomendación de APICS.
3. Una vez hecho esto será necesario seguir indagando si aún no se ha encontrado la raíz del problema para posteriormente elaborar un plan de corrección.
4. Seleccionar aquellas prácticas que se adapten mejor a la empresa y a sus objetivos de la SCM para poder conseguirlos.

A continuación, implantaré dichos pasos sobre datos inventados. El ejemplo se realizará sobre un operador logístico de transporte por carretera dentro del ámbito nacional español. La actividad de la empresa es importante para priorizar la aplicación de algunas métricas sobre otras. Como, por ejemplo, en este caso solo se dedica al transporte de mercancías de terceros por lo que algunas métricas o prácticas relacionadas con ciertas actividades/procesos, como los inventarios en consigna no son relevantes para el estudio de las oportunidades de mejora, es decir, los fallos o problemas que se encuentren.

6.1. Implantación de las métricas de Nivel 1: estudio general de la SCM sobre la Empresa E

6.1.1. RL.1.1 Perfect Order Fulfillment (cumplimiento perfecto del pedido):

$$\frac{\text{Total de Pedidos Perfectos}}{\text{Nº total de pedidos}} \times 100$$

En el caso inventado de que la empresa tuviera los siguientes datos sobre los servicios de transporte ofrecidos:

La Empresa E ha realizado 1000 viajes en un mes, de los cuales 788 viajes han sido realizados en perfectas condiciones, es decir, cumpliendo con todos los requisitos sin ningún fallo.

$$\frac{788}{1000} \times 100 = 78,8\%$$

Significaría que la empresa tiene un 78,8% de pedidos perfectos sobre el total de los servicios proporcionados. El objetivo es mejorar siempre poco a poco por lo que se podrían proponer como meta llegar en 2 meses al 85% y en 4 meses al 90%. El siguiente paso sería ver dónde el impacto negativo es mayor, es decir, en que proceso o procesos de un servicio de transporte suponen una fractura que disminuye ese porcentaje. Para ello habría que mirar las métricas del nivel 2 que afectan a Reliability.

6.1.1.1. RL.2.1 % of orders delivered in full (% de pedidos entregados en su totalidad)

$$\frac{\text{Nº total de pedidos entregados en su totalidad}}{\text{Nº total de pedidos entregados}} \times 100$$

$$\frac{788}{986} \times 100 = 79,92 \%$$

Casi el 80% de los viajes totales son viajes en su totalidad, es decir, viajes que se han producido en las cantidades correctas del producto acordado.

6.1.1.2. RL.2.2 Delivery performance to customer commit date (rendimiento de entrega a la fecha de compromiso del cliente)



SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO.
EMPRESA E.

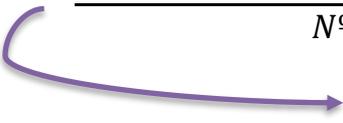
$$\frac{\text{Nº total de pedidos en fecha de compromiso original}}{\text{Nº total de pedidos entregados}} \times 100$$

$$\frac{527}{986} \times 100 = 53,45 \%$$

Poco más de la mitad de los viajes que se han realizado han conseguido ser entregados en la fecha acordada desde un inicio. Esta condición no solo incluye el intervalo de tiempo de entrega sino también el lugar acordado.

Cuando se produzca un retraso, el viaje afectado se considerará como urgente, no solo afectando a las estadísticas de rendimiento sino también al coste y tiempo, siendo estos incrementados (BP.116 Expedited Logistics – Standard practice).

6.1.1.3. RL.2.3 Documentation accuracy (precisión de la documentación)

$$\frac{\text{Nº total de pedidos entregados con la documentación precisa}}{\text{Nº total de pedidos entregados}} \times 100$$

$$\frac{630}{986} \times 100 = 63,89 \%$$

El 63,89% representa el número de viajes realizados en los que la documentación requerida se ha cumplido en cada uno de los procesos del viaje: revisión del vehículo, peso del vehículo en vacío y en carga, carga, descarga, lavado si fuera preciso, etc.

6.1.1.4. RL.2.4 Perfect condition (Condición perfecta)

$$\frac{\text{Nº total de pedidos entregados en perfecto estado}}{\text{Nº total de pedidos entregados}} \times 100$$

$$\frac{898}{986} \times 100 = 91,08 \%$$

El 91,08% de los viajes realizados y entregados han sido satisfactorios para el cliente en cuanto a las condiciones del producto, es decir, sin ningún tipo de alteración y bien descargados e instalados, si fuera dentro del contrato. En caso de que los pedidos sean devueltos por causa del transportista (dentro de garantía) estos se deberían descontar del computo. Todas estas condiciones deben especificarse en los contratos ya que puede darse el caso de que se acuerde que una vez que la mercancía llegue al lugar de destino, los encargados de descargarlo deben ser los empleados de la empresa receptora, por lo que deben revisar bien la carga antes de descargarla para

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

ver que no venía con ninguna irregularidad. Este tipo de condiciones se dellatan muy bien en los INCOTERMS que se usan sobre todo en el ámbito internacional.

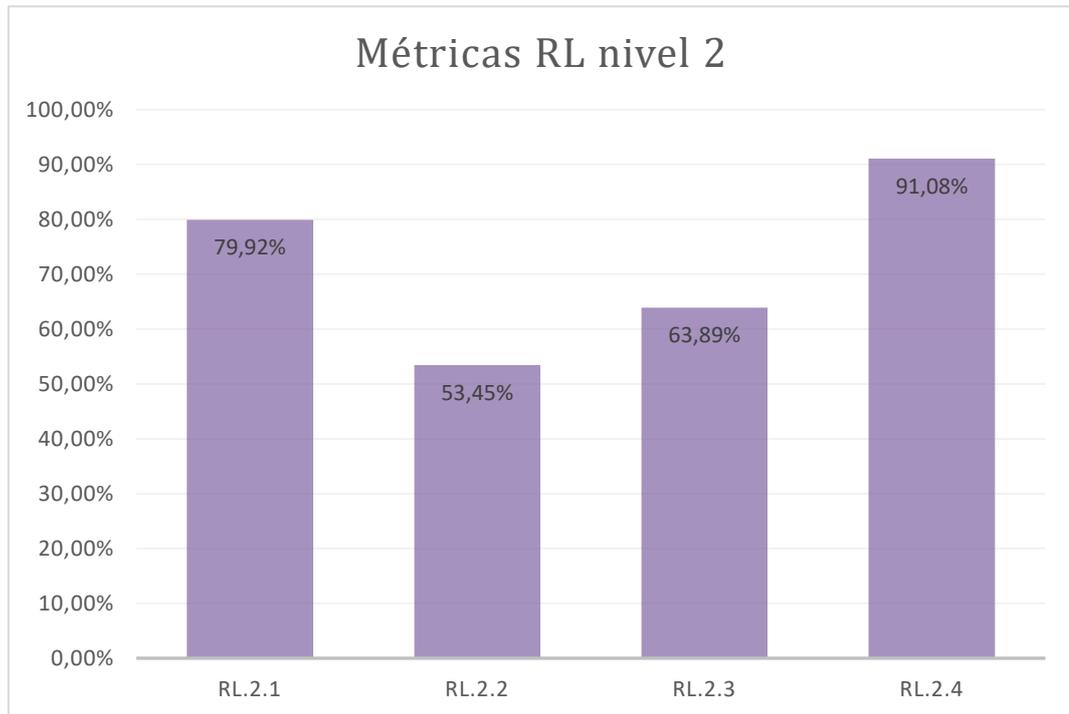


Ilustración 22 Métricas RL

Elaboración propia

Según este análisis vemos que aquellas métricas que dan un resultado más cuestionable son RL.2.2 y RL.2.3. Esto significa que se deberá priorizar resolver la impuntualidad de las entregas y que toda la documentación necesaria se entregue y recoja como se debe. Un operador logístico que no cumple con los horarios acordados pierde reputación pudiendo llegar a perder clientes y no tener la posibilidad de conseguir otros nuevos. Por otro lado, sin la documentación podrán surgir problemas como la no facturación correcta o la negación de carga/descarga de un pedido, como, por ejemplo: no tener pasada la ITV, no tener el certificado de lavado, etc. En el primer caso podría darse la situación de que sin un albarán que justifique la entrega no puedas reclamar el pago del servicio prestado.

En este caso se podría seguir investigando la causa principal, es decir, ver en la base de datos que conductores son los que acumulan más infracciones sobre el incumplimiento de la documentación requerida o la impuntualidad. También se debería tener en cuenta que es posible que estos no sean los culpables, que la raíz del problema radique en la gestión del departamento de tráfico, es decir, que no les indiquen correctamente la documentación que debe llevar, o el tipo de lavado que deben realizar los conductores, o que les sobrecarguen de trabajo o con rutas mal gestionas provocando casi la mitad de los viajes con incidencias de tiempo.



6.1.2. RS.1.1 Order Fulfillment Cycle Time (tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos)

Tiempo de proceso de cumplimiento de pedidos (neto) + Tiempo de permanencia de cumplimiento de pedidos (bruto)

La empresa E precisa de 4 días de antelación como mínimo para organizar un viaje, es decir, para afirmar al cliente el lugar y tiempo de entrega con conductor y vehículo asignados. Luego, a mayores, se contará con el tiempo requerido para el viaje especificado, 1-2 días es lo más común bajo circunstancias normales, sin incidencias de ningún tipo, solo dependerá de la distancia recorrida. Aquí ya hay 5-6 días para el cumplimiento del pedido, es decir, desde que se efectúa el pedido del viaje hasta que se descarga y es aceptado por la empresa receptora o cliente²². Este tiempo es considerado tiempo de ciclo neto, al que se le puede añadir un complemento de tiempo bruto. Un ejemplo sería que, si un viaje que se realiza el mismo día es pedido con una antelación de 10 días, eso significa que el ciclo de tiempo bruto es de 6 días, dando como resultado un tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos:

$$5 \text{ días (neto)} + 6 \text{ días (bruto)} = 11 \text{ días}$$

También existe el escenario en el que el cliente especifique que la carga y descarga se harán en días diferentes, lo que supondrá un plus añadido al valor bruto. Ejemplo: la diferencia entre carga y descarga se realizará con 1 día de diferencia.

$$5 \text{ días (neto)} + 7 \text{ días (bruto)} = 12 \text{ días}$$

Podría pasar que el tiempo podría aumentarse por un desfase de inactividad provocado por una mala organización de la Empresa E. Este tiempo se considera "tiempo de inactividad" que no es considerado dentro del cómputo, por lo que habrá que ver qué porcentaje de los viajes totales entregados no cumplen el tiempo de ciclo de cumplimiento de pedidos calculado. Y para saber de dónde viene ese desfase se usarían las métricas de nivel 2. En este caso hay algunas que no haría falta calcular como RS.2.2 Make Cycle Time (tiempo de ciclo de fabricación) o RS.2.5 Return Cycle Time (tiempo de ciclo de devolución), ya que no son actividades que abarca la Empresa

²² Los viajes pueden ser encargados para transportar las mercancías del cliente a un tercero o viceversa.

E. Pero si RS.2.3 Delivery Cycle Time (tiempo de ciclo de entrega) y RS.2.4 Delivery Retail Cycle Time (tiempo de ciclo de entrega al por menor).

6.1.3. AG.1.3 Overall Value at Risk - VAR (valor general de riesgo)

Riesgo de la cadena de suministro VAR (u.m.) = VAR u.m. (Plan) + VAR u.m. (Source) + VAR u.m. (Make) + VAR u.m. (Deliver) + VAR u.m. (Return)

Siguiendo con el ejemplo explicado en el apartado 4.2.1.1 donde se muestra como categorizar y priorizar los riesgos por separado. En este apartado veremos cuál es el impacto total de la suma de todos ellos. En el ejemplo solo vienen detallados 3 por lo que haré el cálculo con esos 3, aunque las empresas en la vida real se vean amenazadas por muchos más problemas que amenazan toda la cadena de suministro.

$$97\% \times 25.000 \text{ u. m.} + 15\% \times 7.500 \text{ u. m.} + 85\% \times 10.000 \text{ u. m.} \\ = 24.250 \text{ u. m.} + 1.125 \text{ u. m.} + 8.500 \text{ u. m.} = \mathbf{33.875 \text{ u. m.}}$$

El propósito de realizar esta métrica es enfocarse en reducir el porcentaje de riesgo e impacto económico, ya sea fortaleciendo la cadena de suministro ante cambios previstos (antes de que se produzca dicho escenario), o elaborar estrategias para reducir los impactos de esos escenarios, reduciendo los tiempos de ejecución de corrección, por ejemplo.

6.1.4. Otras métricas de Nivel 1: CO y AM

En el caso de las métricas sobre los costes es simplemente sumar los costes derivados de la cadena de suministro en el caso de la métrica CO.1.1, dichos costes son calculados con las métricas de Nivel 2 y 3 correspondientes que vienen detalladas en el SCOR Model con los datos a tener en cuenta. Esto mismo ocurre con la implementación de la CO.1.2 sobre el coste de los viajes realizados, AM.1.1 sobre el tiempo del ciclo de efectivo a efectivo, y AM.1.2 sobre la rentabilidad de los activos fijos de la cadena de suministro.

Estas métricas están enfocadas a la propia empresa y su gestión.

6.2. Otros métodos sugeridos por SCOR Model que pueden adaptarse a la Empresa E

De acuerdo con el SCOR Model este tipo de empresa realiza sus servicios bajo pedido -Make to order o sistema pull-, esto es, es perfecto para implantar medidas que desemboquen en la mejora continua como JIT que es un método que combina la perfección con el sistema pull si está bien gestionado.



SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO. EMPRESA E.

Como la empresa es un proveedor de servicios logísticos, me enfocaré en prácticas que sugiere el marco referencial sobre esta actividad en concreto, en la gestión del transporte logístico.

6.2.1. BP.184 Scenario Planning (planificación de escenarios)

Esto era la deducción de posibles situaciones futuras para desarrollar anticipadamente actuaciones preventivas o de corrección. Los escenarios formados suelen ser sobre todo en función de cambios en el entorno externo de la empresa, incontrolables por esta.

Un escenario posible que pueden afectar a la Empresa E:

Aumento en los impuestos sobre el consumo de combustibles fósiles lo que supone para la empresa una subida de los costes que se deduce en un aumento de precios, y posiblemente en un descontento de los clientes. Una posible solución es buscar alternativas como vehículos híbridos o eléctricos, lo que puede suponer una gran inversión de golpe pero que, a la larga, es beneficioso para la empresa y una mejora en calidad y sostenibilidad. Esto se debe a que en un futuro es posible que dicho aumento de los impuestos se produzca para fomentar el cambio de combustibles fósiles a energías más limpias y debido al agotamiento de las fuentes de petróleo, lo que supone una reducción de la oferta y con una bajada menos significativa de la demanda que se traduce en precios más altos, y por lo tanto también en más costes, con una posible solución en común.

Para terminar de completar esta práctica habría que desarrollar esa solución más a fondo, buscando ya los nuevos posibles vehículos como sustitución y mirar las posibles subvenciones que proporciona el gobierno. Desarrollar el impacto monetario de la inversión, y cuando se recuperará si se opta por esta opción. Hacer un listado de estaciones de repostaje o carga para vehículos eléctricos. También un plan de adaptación de las infraestructuras de la Empresa E si fuera necesario. Una de las complicaciones a la hora de elaborar este plan es que el mercado de los camiones eléctricos aún se está arrancando (Tesla Semi, Daimler E-Fuso Vision One, Irizar IE Truck, Toyota Class 8, Cummins AEOS, Volvo FM Electric, Volvo FMX Electric, Volvo FH Electric, etc.). (Volvo) (Sector asegurador)

Esto habría que hacerlo con muchos más escenarios si se quiere desarrollar bien la planificación de escenarios y que tenga un resultado positivo sobre la empresa.

6.2.2. BP.055 Freight Carrier Delivery Performance Evaluation (Evaluación del desempeño de la entrega del transportista de carga)

Realizar una plantilla, por ejemplo, en Excel para poder analizar y evaluar los servicios proporcionados y ver si los problemas derivan de los transportistas, de ciertos viajes concretos, por algunas cabezas tractoras o remolques.

CÓDIGO VIAJE	CÓDIGO CONDUCTORES	CABEZA TRACTORA MATRÍCULA	REMOLQUE MATRÍCULA	TIEMPO CARGA ACORDADA: LIMITE1	TIEMPO CARGA ACORDADA: LIMITE2	TIEMPO CARGA REAL
VI0002	CT002	1302 AVC	R 2365 LBG	9:00:00	11:00:00	12:50:00
VI0011	CT011	1311 ABC	R 2365 BPZ	11:00:00	12:00:00	15:20:00
VI0014	CT014	1314 MBC	R 2365 NBT	11:45:00	12:00:00	12:30:00
VI0019	CT019	1319 HJK	R 2365 FRS	11:45:00	12:00:00	13:00:00
VI0022	CT022	1322 CXZ	R 2365 LBN	9:00:00	11:20:00	8:50:00
VI0005	CT005	1305 GBY	R 2365 DBN	9:00:00	11:00:00	10:15:00
VI0021	CT021	1321 CVB	R 2365 LLK	8:00:00	9:20:00	8:50:00
VI0001	CT001	1301 FTN	R 2365 HBN	11:45:00	12:00:00	11:50:00
VI0003	CT003	1303 ABC	R 2365 DON	13:30:00	15:30:00	13:50:00
VI0004	CT004	1304 LBC	R 2365 DYN	16:15:00	18:30:00	17:30:00
VI0006	CT006	1306 ABC	R 2365 LCS	8:00:00	10:40:00	9:10:00
VI0007	CT007	1307 ABK	R 2365 KOL	9:00:00	11:05:00	11:00:00
VI0008	CT008	1308 ABC	R 2365 KLO	12:30:00	14:30:00	13:45:00
VI0009	CT009	1309 ABD	R 2365 MJT	9:00:00	11:05:00	10:55:00
VI0010	CT010	1310 LPE	R 2365 CDW	16:15:00	18:30:00	18:15:00
VI0012	CT012	1312 DTX	R 2365 BXZ	9:00:00	11:10:00	9:00:00
VI0013	CT013	1313 GHL	R 2365 NPW	8:00:00	10:40:00	10:35:00
VI0015	CT015	1315 AER	R 2365 MJH	11:45:00	12:00:00	11:55:00
VI0016	CT016	1316 ABC	R 2365 MJS	9:00:00	11:10:00	9:15:00
VI0017	CT017	1317 DFG	R 2365 ABG	9:00:00	11:15:00	10:50:00
VI0018	CT018	1318 ASD	R 2365 HVC	11:00:00	12:15:00	12:00:00
VI0020	CT020	1320 LMP	R 2365 FGH	8:00:00	10:40:00	10:35:00
VI0023	CT023	1323 NBV	R 2365 GDD	11:45:00	12:00:00	12:00:00

Ilustración 23 Control de desempeño en las entregas

Elaboración propia

Con estos datos se pueden evaluar si han sido cumplidas satisfactoriamente o no los viajes pertenecientes a los viajes que se han ido asignando. Para ello se comprobará si tanto la carga como la descarga devuelven el valor 1, y si no se han cumplido dentro del horario previsto se traducirá en 0. Para que sea más visual he añadido los campos de color que muestran más fácilmente que el cumplimiento no es total, en este caso concreto.



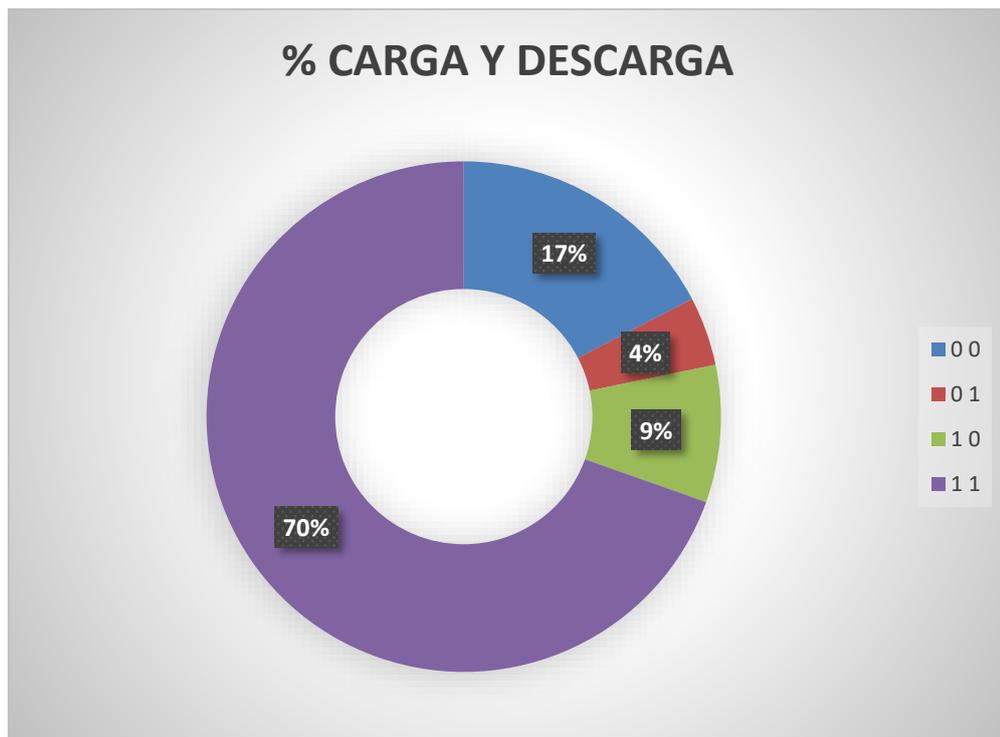
SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO.
EMPRESA E.

CARGA (T)	TIEMPO DESCARGA ACORDADA: LIMITE1	TIEMPO DESCARGA ACORDADA: LIMITE2	TIEMPO DESCARGA REAL	DESCARGA (T)
0	15:00:00	16:00:00	17:30:00	0
0	9:00:00	11:00:00	13:55:00	0
0	9:00:00	11:00:00	12:00:00	0
0	14:30:00	16:00:00	16:55:00	0
0	11:00:00	12:15:00	12:00:00	1
1	14:30:00	16:00:00	13:15:00	0
1	9:00:00	11:15:00	11:30:00	0
1	9:00:00	11:00:00	10:15:00	1
1	15:00:00	16:00:00	15:50:00	1
1	15:00:00	16:30:00	16:30:00	1
1	9:00:00	11:10:00	9:10:00	1
1	9:00:00	11:15:00	11:00:00	1
1	11:00:00	12:15:00	11:45:00	1
1	11:45:00	12:40:00	11:55:00	1
1	8:00:00	11:40:00	9:15:00	1
1	13:30:00	15:30:00	13:50:00	1
1	16:15:00	18:30:00	17:35:00	1
1	8:00:00	10:40:00	9:15:00	1
1	9:00:00	11:05:00	9:00:00	1
1	15:00:00	16:00:00	15:55:00	1
1	13:00:00	14:15:00	14:00:00	1
1	9:00:00	11:10:00	10:00:00	1
1	11:45:00	13:00:00	12:30:00	1

Ilustración 24 Control de desempeño en las entregas 2

Elaboración propia

Este solo es un ejemplo, si se quisieran valorar más aspectos se podrían añadir en la tabla Excel.



En este gráfico vemos como el 70% de los viajes se han realizado dentro de los tiempos acordados, tanto de la carga como de la descarga. El restante se reparte en un 4% que ha realizado solo la descarga fuera del horario, el 9% no ha llegado a cargar a la hora establecida, y el 17% no ha llegado ni a la carga ni a la descarga dentro de los horarios establecidos. Es normal que en el caso de que las cargas no se realicen a la hora haya un desajuste con la descarga (los siguientes supuestos son todos bajo la norma de que todos son admitidos para la carga y descarga):

- Si llega más tarde es probable que se retrase también en la descarga, como en el viaje VI0002 de la tabla Excel.
- Si llega antes es posible que llegue a la descarga a tiempo, como el viaje VI0022.

6.2.3. BP.188 SCM Object Synchronization – “3/4-way match” (Sincronización de objetos SCM - "coincidencia de 3/4 vías")

Esta es una práctica fundamental para el desarrollo de una correcta actividad empresarial. Esta práctica es muy común que se realice por parte de las organizaciones sin darse cuenta de que tiene nombre propio lo que hacen. En el caso de un operador logístico la comprobación de las diferentes vías se traduce en el momento de facturar un viaje realizado, que antes de pasarla al cliente para cobrarla, se compara si las cantidades (unidades, peso), precios, órdenes de compra y número de albarán coinciden, esto es, coinciden los datos proporcionados por la Empresa E con los datos que dan sus clientes sobre los servicios proporcionados. Esta misma comprobación se



SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO. EMPRESA E.

realiza cuando los proveedores de la Empresa E quieren facturar los servicios dados a la empresa E.

Todo esto se realiza con documentación oficial (en papel o digital) para el correcto cobro y pago de facturas. Si esto no llegara a comprobarse no se podría saber si los servicios que se proporcionan están siendo cobrados al precio acordado, o si falta algún viaje por cobrar.

6.2.4. BP.115 Transportation Management System - TMS (Sistema de gestión de transporte)

En el caso de la práctica 4.2.2.15 BP.115 se aconseja la automatización de la gestión del transporte a través de un TMS o un software diseñado para este fin (SAP Transportation Management u Oracle NetSuite).

Posible problema: el retraso en la implantación de sistemas de gestión logístico, dificultado la organización de las mejores rutas y reducción de costes, falta de formación de los empleados en este tipo de sistemas, etc. Es decir, no es posible la mejora continua.

Este problema ya fue descrito por la compañía M.Soft Worldwide, proveedor tecnológico en el sector tecnológico logístico. El principal problema es la complejidad de las cadenas de suministro por la baja colaboración de los agentes, lo que supone errores administrativos, falta de intercambio de información que automatice los procesos (sistemas de los agentes no conectados), gran volumen de horas para introducir datos manualmente, etc.

Ventajas: automatizar los pedidos, crear y optimizar envíos y rutas, administrar transportistas, programar recolecciones y entregas, comunicarse de manera efectiva con todos los interesados en la cadena de suministro, reducir tiempos y costes, mejora de la calidad del servicio reflejándose en la mejora de la satisfacción de los clientes.

Desventajas: la implementación de este tipo de sistemas supone un alto coste, requiere personal formado, es requerida la conexión a internet de manera constante para su uso, entre otras. Como, por ejemplo:

ERP	Coste	Que ofrece	Modo	Periodo de pago
<i>Oracle NetSuite</i>	1º año- configuración y formación: 40.000 € Años posteriores: 15 a 20 mil € 5 con licencias completas	Modular: Enfocado a las finanzas, pero también se pueden contratar módulos específicos como el de SC. Ejemplo: contratación de 2 módulos a mayores	SaaS, software en la nube	Anual
<i>Dynamics 365 Supply Chain Management</i>	1º aplicación: 151,8 € usuario/mes Posteriores: 25,3 € usuario/mes	Mejora de la cadena de suministro	En la nube y en la periferia	Mensual

Tabla 7 Ejemplo ERPs del mercado (Tic portal) (Microsoft Dynamics)

Conclusión: el TMS podría ser el primer paso para configurar un camino de mejora continua a largo plazo.

6.2.5. BP.082 Continuous Improvement (Mejora continua)

Para llevar a cabo esta práctica las anteriormente ejemplificadas en este capítulo 6 podrían incluirse dentro de la implantación para la mejora continua ya que todas buscan perfeccionar la cadena de suministro. Aunque a parte de esas, se pueden desarrollar otras prácticas para ayudar en conseguir el mismo fin.

Una empresa podría intentar ponerse como objetivo conseguir certificaciones como la ISO 9001-2015, SQAS (para el transporte de productos químicos), o Good Manufacturing Practices Plus. El poner un objetivo de este estilo no solo supone tener una meta que alcanzar, sino una meta que si se alcanza se convierte en certificación, no solo en una mejora interna. Con esto no quiero decir que conseguir tus objetivos de alcanzar X% de ventas, eficiencia o cualquier otra cosa no suponga un logro que reconocer, sino que al tener una certificación el entorno sabrá que obtener eso conlleva una buena gestión detrás, y por lo tanto la reputación y la presencia en el mercado será mayor.



6.2.6. BP.160 Lean o Lean Manufacturing o TPS - Toyota Production System

La aplicación del método Lean se traduce en un mayor aprovechamiento del tiempo y una mejora de la calidad.

En primer lugar, se deberá identificar en cómo se gestiona el proceso productivo, en este caso, como se consigue desarrollar un viaje para poder identificar aquellas actividades que no proporcionan valor añadido y por lo tanto no suponen un valor para los clientes.

Suponiendo que la Empresa E desarrolla de la siguiente manera la gestión de un viaje que regularmente realiza, desde que se acepta hasta que se entrega. En este caso los procesos de negociación de precios, mercancías y rutas ya estarían adjudicados.

Si realizando este análisis se encontrase un paso innecesario, como, por ejemplo: en medio de un viaje un conductor se encuentra en un atasco y tiene que comunicarlo a administración para que secretaria se lo comunique a tráfico, y este a su vez se lo comunique al cliente y haga lo que corresponda. En este caso, se podría acortar este flujo ya que el departamento de tráfico es quien debe gestionar el problema. El conductor debería comunicarlo directamente aquí y no sobrecargar de trabajo a administración que tiene que encargarse de otras muchas cosas. Este cambio supone un ahorro de tiempo (muda) y una reducción del trabajo de administración (muri), quedando como flujo de trabajo el siguiente.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

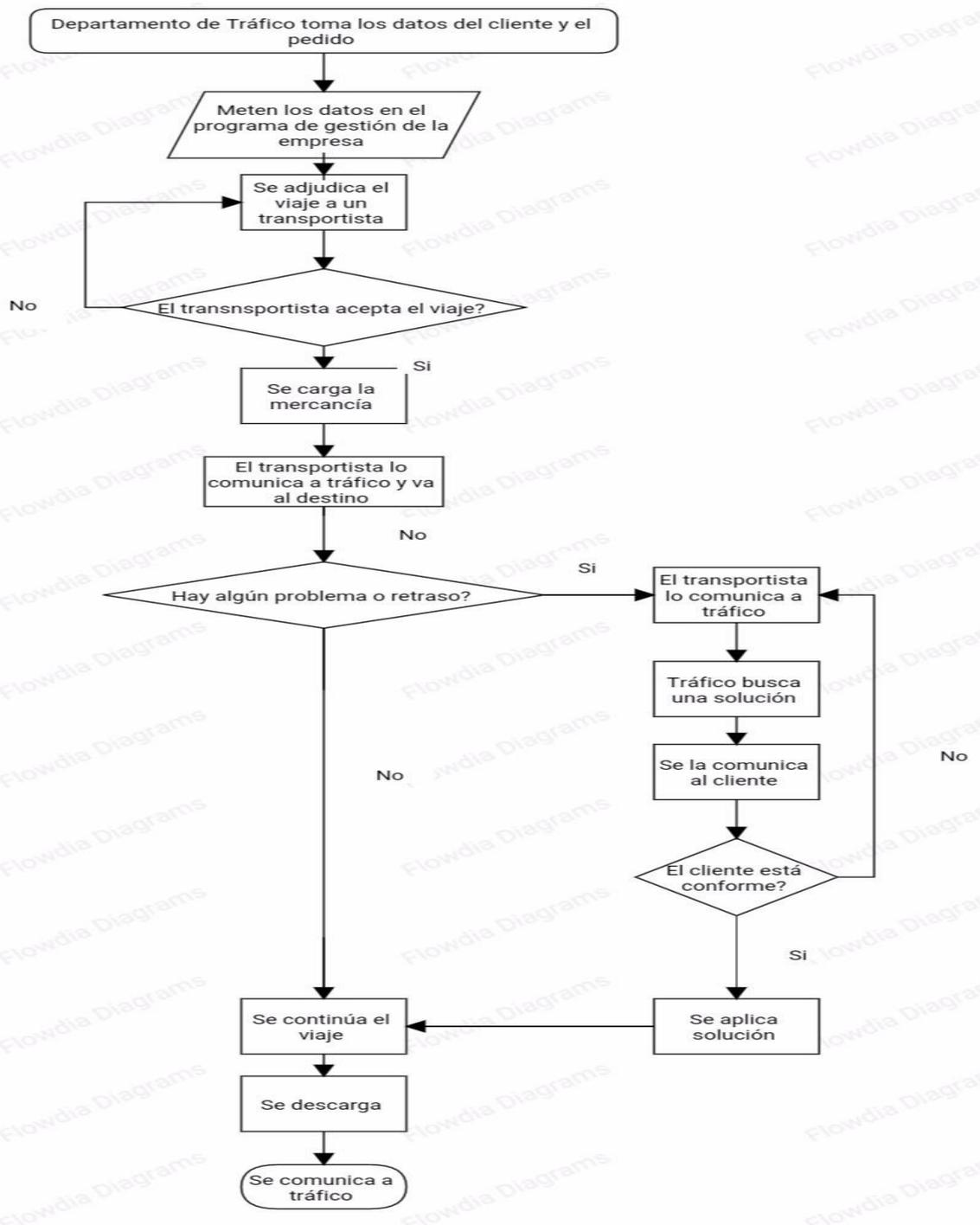


Ilustración 25 Flujo de viaje

Elaboración propia

Gracias a este flujo también se establece una estandarización de los pasos a seguir, lo cual también es una práctica del método Lean, aunque el estándar supone una especificación detallada de un proceso, aquí se establece una guía general desde que se acepta el pedido hasta que se entrega. También se podrían establecer estandarizaciones para los transportistas del proceso de carga, descarga, etc.



SCOR MODEL EN UN OPERADOR LOGÍSTICO. EMPRESA E.

También se podría organizar y limpiar el puesto de trabajo teniendo en cuenta que es necesario y que no, y la frecuencia con la que se utilizan los recursos necesarios para su posterior colocación. Por ejemplo, en la Empresa E se tiende a amontonar la documentación recibida que aún no se ha tramitado en las mesas, esto se podría solucionar con la colocación de más archivadores para colocarlo en cuento fueran recibidos y cuando se vayan a procesar cogerlos, teniendo lo escritorios continuamente ordenados. Estos archivadores deberían localizarse más cerca de los escritorios de aquellos trabajadores que los vayan a usar, y si fuera necesario alejando aquellos donde se encuentren los archivos tramitados para futuras consultas casuales. Para la buena adaptación de los departamentos adecuándose a las 5s y ergonomía es necesario tener en cuenta la opinión de los trabajadores para adoptar las medidas correctas.

En caso de establecer nuevas tecnologías (software y hardware) como el TMS, será necesario formar a la plantilla para su correcta utilización y que este avance hacia la mejora no suponga un atraso. En muchos casos estas formaciones vienen incluidas con la contratación de ciertos sistemas de gestión. Otro ejemplo sería formar a los transportistas en manipulación de alimentos o de los remolques si así fuera necesario, ya que es posible que al contratar un nuevo conductor este no tenga experiencia con ciertos tipos de remolque como cisternas.

Al implantar el TMS podría haber cierta resistencia al cambio por parte de los empleados que están acostumbrados a realizar un sistema manual desde hace años pero que es necesario cambiarlo por el bien de la Empresa E. Este problema es uno de los despilfarros que se deben eliminar, así como la sobreproducción, operaciones sin calidad y sobreprocesos (como en el ejemplo del flujo de viaje). Otro factor a tener en cuenta es que antes de contratar a gente nueva es saber el talento que se posee, es decir, el desconocimiento de la plantilla es un gran error y es sabio aprovechar al personal propio. Un ejemplo sería demandar un software personalizado a una empresa externa cuando en la propia plantilla hay alguien que te lo pueda desarrollar. Esto supone el añadido de que el empleado conoce a la empresa y actividades que desarrolla por lo que sería mucho menos complicado comunicarle los requerimientos que son necesarios cubrir.

Esto solo es un ejemplo ficticio para plasmar la posible aplicación del SCOR Model, pero no es necesario aplicar estas mismas prácticas si se tratase de un operador logístico como el del ejemplo. La empresa deberá adaptar aquellas que cubran sus necesidades en función de los problemas detectados con las métricas, y aplicar más o menos o distintas si así lo decidiese. Lo más importante es optar por la práctica más adecuada e implantarla correctamente, no precipitarse aplicando varias a la vez, lo que podría significar un desastre a nivel de gestión.

Capítulo 7. ALTERNATIVAS AL SCOR MODEL

Existen otros modelos que se usan para la evaluación de la gestión de la cadena de suministro, al igual que el SCOR Model, como por ejemplo El Business Process Management (BPM) y Global Supply Chain Forum (GSCF). A continuación, explicaré de que tratan estos modelos y porqué son alternativas factibles al SCOR Model.

7.1. Business Process Management (BPM)

Al igual que el modelo en el que me he enfocado a lo largo de toda esta investigación, el BPM también recoge varios métodos, instrumentos y tecnologías con el fin de poder diseñar, analizar y vigilar procesos dentro de una organización. En este caso, este modelo se focaliza en poder perfeccionar el rendimiento a través de tecnologías de la información, metodologías de proceso y dirección. Además, tienen bajo su control todos los agentes de la SC, sistemas, funciones y negocios.

El propio método se define como un modelo de gestión por procesos de negocios y siempre hacia la mejora continua. Esto es, gestión de las actividades con el fin de crear valor y satisfacer al cliente plenamente. Busca sistematizar los procesos de una organización a través de un control continuo combinado con la automatización y optimización. (Arrascue, 2009)

Las ventajas que puede proporcionar la elección de BPM son la eliminación de tareas innecesarias (sobrepuestos) y sus consiguientes esfuerzos innecesarios (disminución de la carga de trabajo en los empleados), la incorporación de cambios de forma progresiva, prevención de errores recurrente, reutilización de los recursos tecnológicos existentes, etc. En contraste puede tener como inconveniente la necesidad de implantar softwares que puede que no estén al alcance de todos según Salame (2014).

7.2. The Global Supply Chain Forum

También conocido por las siglas GSCF, es una asociación de ejecutivos empresariales que cuenta con la colaboración de un equipo de investigación constituido por académicos. Las empresas que participan en su foro no son comunes a un solo tipo de industria, por lo que al igual que el SCOR Model este modelo acepta cualquier tipo de actividad que se desarrolle dentro de una organización. En este caso, el foro conecta a los diferentes agentes de una cadena de suministro, es decir, productores, proveedores y minoristas. Este modelo se enfoca en la gestión de la cadena de suministro a través de las buenas relaciones entre los diferentes agentes, para que haya una coordinación plena de toda la cadena (García-Dastugue, 2006). Este enfoque también lo abarca el SCOR Model en prácticas como VMI.



ALTERNATIVAS AL SCOR MODEL

Este modelo identificó 8 técnicas indispensables para cualquier SCM (Gerencia y negocios):

1. Gestión de las relaciones con los clientes (customer relationship management).
2. Gestión del servicio al cliente.
3. Gestión de la demanda
4. Satisfacción de los pedidos (order fulfillment).
5. Gestión de los flujos de producción.
6. Aprovisionamientos,
7. Desarrollo de nuevos productos y comercialización.
8. Devoluciones.

Con la implantación de este modelo, las organizaciones pueden beneficiarse de poseer una cadena de suministro más firme y fortificada gracias a la facilidad de comunicación entre los diferentes agentes, lo que facilita la coordinación de las actividades capaces de responder a los cambios del mercado. Su mayor virtud es también considerada su mayor desventaja ya que un espectro tan amplio puede dificultar mucho su correcta aplicación.

7.3. Comparación entre los diferentes modelos

Lo más destacable que tienen en común aparte de que se enfocan a la evaluación de la cadena de suministro para poderla mejorar, es que cada uno de los modelos se puede aplicar sobre cualquier tipo de empresa o industria.

Los dos modelos considerados alternativos producen grandes beneficios al igual que el SCOR Model. En mi opinión la predominancia entre unos y otros se debe principalmente a la facilidad de adopción de los modelos. Esto es, según lo explicado de cada modelo, el BPM se adapta a cualquier empresa, pero tiene como limitación los propios recursos de las empresas para poder aplicarlo o no, ya que puede exigir grandes inversiones en tecnología y formación para el uso de esas nuevas plataformas. Por otro lado, GSCF tiene la gran dificultad de que al querer abarcar tantos agentes es complicado de primeras la coordinación de estos. En comparación al SCOR Model, se puede deducir que la implantación de este es más sencilla, y no requiere de una gran inversión inicial, ya que cada empresa adapta aquellas métricas y prácticas que precise, adaptando el modelo totalmente a su organización.

Capítulo 8. SUGERENCIAS DE MEJORA PARA EL SCOR MODEL

En este capítulo me gustaría aportar algunas ideas que podrían tomarse como posible mejoras del SCOR Model, para facilitar su comprensión y uso en las diferentes organizaciones. Estas ideas se me ocurrieron porque en todo el tiempo que llevo estudiando el modelo para su comprensión, comprobé que había pequeñas dificultades para conseguir ese propósito, debido a la gran lista de prácticas, además de la escasa información de muchas de ellas.

Como bien afirmaba APICS y como se ha llegado a demostrar con los numerosos ejemplos, este modelo es apto para aplicarse y amoldarse a cualquier tipo de organización. Esto se debe a que recoge innumerables prácticas y métricas de donde las propias empresas deben escoger las que quieren usar para perfeccionar su cadena de suministro. En otras palabras, este es un modelo muy flexible y subjetivo, donde el criterio de elección de las empresas es el que predomina.

Creo que podría ayudar a las empresas en su selección de métodos que la propia empresa APICS establezca un listado de prácticas al igual que hizo al recomendar aquellas métricas básicas de Nivel 1 para una evaluación general de la cadena de suministro, el denominado Top 10. Más concretamente podría establecer una selección de prácticas, un Top 10 también, para el conjunto de todas las empresas con el fin de establecer un saneamiento de todas las cadenas de suministro, y otras listas de selección en función de las industrias o sus actividades principales.

Es cierto, que dentro de cada apartado donde explica por separado cada proceso, métrica, práctica o habilidad, se nombran todos aquellos procesos, métricas, prácticas o habilidades que se relacionan con la explicada. Esto está muy bien, pero en muchos casos las listas de recomendaciones son muy largas y puede ser muy tedioso para las empresas, sobre todo para aquellas sin capacitación ni conocimientos suficientes sobre estas, el tener que estudiar cada una para saber cuál se adecua más a su caso. Por eso veo que sería un acierto poner un Top 10 de prácticas comunes a todas las empresas y hacer una descripción más detallada de estas. Además, si fuera posible hacer recomendaciones siguiendo el criterio de la actividad principal de la empresa dentro de una cadena logística, es decir, en el caso de empresas que se dedican a la fabricación de productos tener una lista de aquellas prácticas que se adapten a la mejora de esta actividad principal, o en el caso de la Empresa E, aquellas prácticas que tienen como objetivo principal la gestión del transporte. No digo que el sistema de clasificación de las diferentes prácticas que proporcione SCOR Model esté mal, lo que propongo es que faciliten aún más la adaptación de la información que dan con el objetivo de aumentar la satisfacción de sus clientes reduciendo el tiempo de adaptación del modelo.

Yo propondría como Top 10 de prácticas comunes aquellas que más he visto que se han repetido a lo largo de los ejemplos que he ido encontrando, incluyendo a



Abreviaturas

mayores aquellas que creo que son muy interesantes para que todas las empresas las implementen en su negocio con el fin de apoyar la mejora continua de sus cadenas de suministro.

PRÁCTICA	CÓDIGO
1. Workflow Automation	BP.175
2. Standard Operating Procedures	BP.155
3. Facility Master Planning	BP.104
4. Continuous Improvement	BP.082
5. Lean	BP.160
6. Document Management System	BP.166
7. Network Optimization	BP.029
8. ABC Inventory Classification System	BP.018
9. Performance Management	BP.080
10. Maintain Supply Chain Risk Register	BP.150

Tabla 8 Sugerencia Top 10 Prácticas comunes

Elaboración propia

Como se puede comprobar he introducido a parte de las más comunes en los ejemplos (las 4 primeras prácticas) las que considero más interesantes para su aplicación en cualquier tipo de empresa. Estas coinciden con algunas de las que he ido desarrollando una explicación más extensa que la proporcionada por el propio SCOR Model (ejemplo: en el caso de la práctica BP.160 Lean, en la cual no vienen especificadas las herramientas lean para eliminar los desperdicios dentro del propio marco. Conceptos que sí he explicado y relacionado en el desarrollo de este trabajo en el apartado 4.2.2.17). Esto sería un valor añadido que aportaría un conocimiento más amplio dentro del modelo, suministrando un mayor apoyo a las empresas que carecen de dicho conocimiento, en otras palabras, una base más amplia en la que las organizaciones pueden confiar. Esto también supondría un factor que disminuye el tiempo de aplicación del modelo reduciendo el tiempo de investigación y otros recursos que se utilicen.

Un ejemplo para la determinación de 10 métricas en función de una actividad concreta sería por ejemplo sobre la Empresa E, es decir, sobre su actividad principal que es dar un servicio de transporte. Estas listas no son para que las empresas apliquen todas las prácticas sugeridas, sino para que tengan a su alcance un listado más

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

reducido en el que mirar y elegir aquellas que consideren más adecuadas a su situación.

PRÁCTICA	CÓDIGO
1. Freight Carrier Delivery Performance Evaluation	BP.055
2. SCM Object Synchronization – “3/4-way match”	BP.188
3. Transportation Management System - TMS	BP.115
4. Transportation Optimization	BP.041
5. Logistics & Warehouse Planning	BP.096
6. Cross-Docking	BP.146
7. Expedited Logistics	BP.116
8. Return Load Optimization	BP.123
9. Distribution Planning	BP.017
10. Real time Package Tracking	BP.151

Tabla 9 Sugerencia Top 10 Empresa de transportes

Elaboración propia

Aparte de esto, también se podría añadir dentro del marco de referencia la existencia de las herramientas explicadas en el apartado “2.1.2 OTRAS HERRAMIENTAS DESARROLLADAS POR APICS Y COMPLEMENTARIAS AL SCOR MODEL”, para poder dar a conocer la APP dentro del marco en el que en ningún momento se encuentra nombrada. Por otro lado, una explicación de lo que es SCORmark también podría ser útil para los usuarios del modelo, ya que solo viene nombrado junto con su código sin ningún tipo de explicación a mayores (HT.0128 SCORmark). Creo que la incorporación de estas herramientas dentro del modelo sería muy útil ya que son complementarias al SCOR Model como ya he explicado en 2.1.2, además de en qué consiste cada una.

Las razones por las que debería incorporar SCORmark en el modelo son, para extender la filosofía y conocimientos de APICS, igualmente proporcionar una herramienta muy útil para todas las empresas que quieren llegar a ser más competitivas dentro de su mercado, pudiendo medirse con otras empresas a nivel global.

Por otro lado, también he de decir que no estaría demás que hablasen de que han desarrollado una APP para Android y Apple como herramienta simplificadora del marco. Una herramienta intuitiva que recoge lo más fundamental con la que se puede entender más cómodamente la estructura y constitución del modelo.



Conclusiones

El SCOR Model es una herramienta muy extensa con un gran número de métricas y prácticas con las que adaptarse a cualquier empresa o industria, siendo esta aplicación beneficiosa para aquel que la lleve a cabo, con evidencias demostradas de ello. Aunque no define cuales de esas métricas o prácticas debe usar la organización en cuestión, sino que lo deja a su elección, bajo su criterio. Es un modelo con una gran capacidad de adaptación debido a que es muy amplio y no se reduce a un solo campo. Esto podría considerarse una ventaja y una desventaja, ya que por un lado toda empresa puede acudir a este modelo, pero debe seguir su propio criterio para adaptarla, lo cual no siempre significa que escogen el camino más correcto, sobre todo si nos encontramos con una organización que no cuenta con los conocimientos necesarios para la comprensión de todo el modelo.

APICS cuenta con formaciones sobre sus marcos teóricos para facilitar la adaptación de estos a cada empresa que lo desee, dejando la anterior desventaja como algo con solución fácil.

Con el uso de este modelo las organizaciones se ven beneficiadas principalmente por el entendimiento de su cadena de suministro de extremo a extremo. Algo que es muy complicado sino se sabe cómo estructurar la cadena de suministro, es decir, traducir la SC en las diferentes tareas y funciones que lleva a cabo cada agente de la cadena, llegando a concretar incluso subprocesos. Esto es más sencillo si se comprenden los procesos que identifica SCOR Model y se aplican a cada cadena. Esto es, el modelo facilita un esqueleto del que se tienen que identificar los diferentes agentes (músculos) que hacen posible el movimiento de dicho esqueleto.

Se podría considerar al SCOR Model como un modelo subjetivo, con esto quiero decir, que la elección final de qué y cómo adaptar las herramientas propuestas por el modelo de APICS siempre son elección de la empresa, habiendo algunas recomendaciones como el ya nombrado en varias ocasiones el Top 10 de las métricas de nivel 1. Con esto se puede entender que SCOR Model les da un pequeño empujón a las organizaciones para que, antes de nada, diagnostiquen su cadena de suministro y focalicen las raíces de los problemas. Después de esto, son libres de investigar las diferentes prácticas y escoger la que mejor se adapte.

Las empresas o industrias no están atados a tener que elegir SCOR Model para la optimización de su cadena logística ya que existen diferentes modelos con el mismo objetivo, pero siguiendo pasos diferentes, como Business Process Management (BPM) y The Global Supply Chain Forum (GSCF).

Las empresas que quieran mejorar su gestión de la cadena de suministro desde una perspectiva más céntrica aconsejo que lleven a cabo el SCOR Model, si dan más importancia a las relaciones con sus proveedores, socios y clientes es posible que les convenga más aplicar The Global Supply Chain Forum (GSCF), aunque la aplicación

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

será más fácil si se parte de una base en la que los agentes están de acuerdo con establecer todos este modelo, mientras que el SCOR Model puede considerarse como un método más individual si se desea. Y en el caso de que se trate de una organización con recursos que quiere adaptar nuevas tecnologías y conocimientos para mejorar sus procesos de negocios y en consecuencia su gestión de la cadena de suministro podría aplicar sin problemas Business Process Management (BPM).

Por consiguiente, creo que las maneras de mejorar el modelo son poniendo como enfoque la satisfacción del cliente. Para mejorar dicha satisfacción he considerado que la manera más sencilla es ampliar la información facilitando listas de prácticas recomendadas, una común para todas las empresas y otras más específicas en función de la actividad/proceso principal de las empresas. Expandiendo las explicaciones de las practicas recogidas en esas listas. Además, informar de la existencia de otras herramientas complementarias al modelo (APP APICS y SCORmark) con el mismo objetivo, disminuir el tiempo de entendimiento e implantación del modelo, dando un servicio más amplio de información.



Capítulo 9. Referencias

- Alex Gabriel Castillo Sánchez, G. D. (2018). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD. EMPRESA SUPertextil S.A. Guayaquil.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36912/1/Tesis-Castillo%20Fuentes.pdf>
- APICS. (2015). *APICS SCOR APP.*
- APICS. (2017). *SCOR 12.0.*
- APICS ORG. (s.f.). *EL CORREO BRASILEÑO TRANSFORMA SU LOGÍSTICA Y GANA VENTAJA COMPETITIVA CON SCOR.* Obtenido de <http://www.apics.org/docs/default-source/case-studies/brazilian-post-office-case-study-spanish.pdf?sfvrsn=4>
- Arrascue, C. (2009). *Propuestas de mejora para aumentar el cumplimiento de pedidos usando el modelo Scór en una corporación. .*
- Baraev, I. (2009). *Future Scenario planning in strategic Management, Unpublished Thesis, Tampere.*
- BBVA. (s.f.). *¿Qué es el Valor en Riesgo –VaR?*
- BITO. (s.f.). *¿Cuándo tiene sentido un almacén de consignación?* Obtenido de <https://www.bito.com/es>
- Calderón Pazce, M. P. (s.f.). *Estudio de la cadena logística de la producción y comercialización del café orgánico utilizando el modelo SCOR.*
- Cárdenas, C. J. (2017). *LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO: EL MODELO SCOR EN EL ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE UNA PYME DE CONFECCIÓN DE ROPA INDUSTRIAL EN LIMA ESTE. CASO DE ESTUDIO: RIALS E.I.R.L.*
- CNMV. (s.f.). *Activo circulante. elEconomista.es.*
- CNMV. (s.f.). *Activo fijo. elEconomista.es.*

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- Coleman, B. J., & Vaghefil, M. R. (1994). Heijunka : A key to the Toyota production system. *Production and inventory management journal*.
- Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. (s.f.). *¿Qué es un análisis PESTEL?* Obtenido de <https://dafo.ipyme.org/Home>
- Disney, S. H. (2003). Exploitation of information for production planning and inventory control.
- EDI basics. (s.f.). *What is EDI (Electronic Data Interchange)?* Obtenido de <https://www.edibasics.com/>
- Elorduy, J. L. (s.f.). *Tema 3.2.- Decisiones de Localización*.
- Escuela Lean. Renault Consulting. (s.f.).
- Fernando, C. (2007). Justo a Tiempo JIT y sus beneficios sobre la cadena de suministro. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/justo-a-tiempo-jit-y-sus-beneficios-sobre-la-cadena-de-suministro/>
- GARCÍA, M., QUISPE, C., & RÁEZ, L. (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial data*, 6(1), 089-094.
- Garcia, S. P. (2017). *¿Qué es el Gemba?* Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-el-gemba-sergi-prieto-garcia/?originalSubdomain=es>
- García-Dastugue, S. (2006). *Origen y evolución del modelo SCM3P*.
- Gerencia y negocios. (s.f.). 5. 8 Procesos SCM “Global Supply Chain Forum”. Obtenido de https://gerenciaynegocios.com/teorias/scm/05-8_procesos/
- Global Reporting Initiative. (s.f.). *The global standards for sustainability reporting*. Obtenido de <https://www.globalreporting.org/>
- Google Maps. (s.f.). Obtenido de <https://www.google.es/maps>
- Huaman Montoya, K. S. (2018). Diagnóstico de la cadena de suministro del vino de la bodega artesanal vitivinícola " V" de la provincia de Ica utilizando el modelo SCOR.
- Inditex S.A. (s.f.). Obtenido de <https://www.inditex.com/>
- Ionos. (2020). La elasticidad de la demanda: un indicador clave para la empresa. *Ionos*.
- Islam, M. S. (2020). *Scenario Planning: Systematic Handling of Organisational Crises during COVID-19 Economic Recession*. Available at SSRN 3684788.
- ISO. (2018). *ISO 31000:2018(es) Gestión del riesgo - Directrices*.



Conclusiones

- ISO. (s.f.). *ISO 9000:2000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO. Principio 8.*
- LEANBOX. (s.f.). Plantilla PFEP (PLAN FOR EVERY PART). Obtenido de <https://leanbox.es/>
- Leila Nayibe Ramírez, D. R. (2012). Diseño de la gestión logística para la cadena productiva de la papa criolla en el municipio de El Rosal Cundinamarca. Caso proveedores de insumos. *Gest. Soc.*, 5(1), 133-145.
- M, C. (2015). Modelo de cadena colaborativa en el sector agrícola colombiano. Tesis Maestría en Gerencia de Operaciones.
- Mauricio, L. (2007). Lean Management y filosofía lean. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/lean-management-y-filosofia-lean/>
- McCarthy, T. G. (2002). Implementing collaborative forecasting to improve supply chain performance. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management.*
- Mentzer, J. T. (2000). Collaboration: The Enables, Impediments, and Benefits. Issue of supply chain Management Review.
- Microsoft Dynamics. (s.f.). *Supply Chain Management.* Obtenido de <https://dynamics.microsoft.com/es>
- Néstor, Z. B. (2008). *Sistema de producción Toyota.* Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/sistema-produccion-toyota/>
- Pull & Bear. (s.f.). Obtenido de <https://www.pullandbear.com/es/>
- Raúl Poler Escoto, J. M.-C. (2006). *Un modelo de Empresa Virtual para la Gestión del Proceso de Previsión Colaborativa en Cadenas de Suministro.* Valencia.
- Renault-Nissan Consulting. (s.f.).
- Retos Directivos. (2021). Activo fijo: qué es, tipos, características y ejemplo.
- Rocha Garavito, Y. C. (s.f.). Artículo Gestión de Transportes y Distribución Transportation Management System (TMS) e Informe Presentación Proyecto Final.
- Sacristán, F. R. (2002). *Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo.* Fc Editorial.
- Salame, J. M. (2014). Análisis y diseño de una solución para gestión de procesos de negocio (BPM) en una imprenta electrónica.

SCOR MODEL Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES INDUSTRIAS

- Santana F., G. R. (2012). Identificación de atributos para la medición del desempeño del Sistema Producto Cebada del estado de Hidalgo.
- Sector asegurador. (s.f.). *Los mejores camiones eléctricos del 2021*. Obtenido de <https://www.sectorasegurador.es/>
- Solvoyo. (s.f.). Obtenido de <http://www.solvoyo.com>
- Tapia Barrera, L. M. (2016). Diseño de la cadena de suministro agroalimentaria de la berenjena en Córdoba-Colombia mediante la integración del modelo SCOR y el enfoque de optimización.
- Tic portal. (s.f.). *NetSuite OneWorld: ¿resulta interesante este paquete en Europa?* Obtenido de <https://www.ticportal.es/>
- Toledo, J. S. (2006). *En esta industria podemos encontrar empresas como Tecser Laboratorios S.A., Productos de Belleza Ana Maria, Disproven y Laboratorios de Cosméticos Vogue S.A., que han sido estudiadas a la vez bajo el concepto de SCOR para conseguir un estudio más amplio d.* En esta industria podemos encontrar empresas como Tecser Laboratorios S.A., Productos de Belleza Ana Maria, Disproven y Laboratorios de Cosméticos Vogue S.A., que han sido estudiadas a la vez bajo el concepto de SCOR para conseguir un estudio más amplio d. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/23032/u277058.pdf?sequence=1>
- Toyota. (s.f.). Toyota Production System. Obtenido de <https://toyota-forklifts.es/>
- VALERO, J. M. (2020). *ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ SECO BAJO EL MODELO SCOR, Y SU CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD: ESTUDIO DE CASO FINCA LA ALICIA, SANTUARIO, RISARALDA.*
- Velásquez Salazar, G. A. (2019). *Gestión de la cadena de suministro a través del modelo SCOR : Caso del cacao NIBS RAW orgánico de la empresa ecoandino.*
- Vianchá, Z. (2012). Diseño de un modelo logístico para la cadena de suministro de una fruta en la provincia de Lengupá en el departamento de Boyacá.
- Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (VICS). (1998). *Collaborative planning, forecasting, and replenishment (CPFR).*
- Volvo. (s.f.). *Camiones eléctricos*. Obtenido de <https://www.volvotrucks.es/>
- Wheeler, D. J. (2007). Shewhart, Deming, and six sigma. *W. Edwards Deming 2007 Fall Conference, West Lafayette, IN.* .



Conclusiones
