

# Metodología para la Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística

## Methodology for Evaluation of Performance of the Logistics Chain

J. Campos<sup>1</sup>, C. Taboada<sup>2</sup> y R. Chalmeta<sup>3</sup>

(1) Univ. Federal del Amazonas, Fac. de Estudios Sociales, Av. Gral. Rodrigo Otavio Jordao Ramos N °3000, Campus Universitario, 69077-000 Manaus, AM-Brasil (e-mail: [jorgecam@pop.com.br](mailto:jorgecam@pop.com.br))

(2) Univ. Federal de Santa Catarina, Dpto. de Ingeniería de Producción y Sistemas, Trindade, Casilla Postal 476, 88040-900 Florianópolis, SC-Brasil (e-mail: [taboada@superig.com.br](mailto:taboada@superig.com.br))

(3) Univ. Jaume I, Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Grupo IRIS, Campus de Riu Sec s/n, 12071 Castellón-España (e-mail: [rchalmet@uji.es](mailto:rchalmet@uji.es))

---

### Resumen

Este artículo presenta una metodología, denominada *MESIADLog* que permite construir un sistema de evaluación del rendimiento de la cadena logística integral, considerando diferentes aspectos no resueltos completamente por las metodologías existente. La metodología se ha aplicado a empresas españolas y brasileñas para validarla, constatando el potencial existente para el desarrollo de investigaciones en este campo y generar casos de uso que faciliten su difusión. Se muestran ejemplos prácticos de su aplicación en una empresa española del sector cerámico. Se concluye que la metodología propuesta permite a las empresas la elaboración de su propio sistema de evaluación de la cadena logística, desde un punto de vista integrado.

### Abstract

This paper describes a methodology, called *MESIADLog*, which allows for the construction of an integrated system for the evaluation of supply chain performance that takes into account certain aspects that do not wholly fit into other existing methodologies. This methodology was applied to Spanish and Brazilian firms for its validation, determining the potential that exists for conducting research in this field and generating cases which can aid in its dissemination. In this paper practical examples of its application to a Spanish ceramics company are described. It is concluded that the proposed methodology permits companies to develop their own evaluation system for the logistic chain from an integrated perspective.

**Keywords:** *performance measurement systems, logistic chain, process improvement, MESIADLog*

---

## INTRODUCCIÓN

El potencial de la logística para generar una ventaja competitiva en la empresa no ha sido debidamente aprovechado, sobre todo, en lo que se refiere a la medición y evaluación de la cadena logística y a la gestión integrada de la misma. Varios estudios realizados avalan esta tesis ([Beamon, 1999](#); [Chalmeta y Grangel, 2003](#); [Chalmeta y Grangel 2005](#)).

En este sentido es de destacar el trabajo realizado por Bevam y Thompson ([Tsang, 1999](#)) en el que después de analizar 12.800 empresas inglesas, concluyeron que menos del 20% tenían un sistema formal de evaluación del rendimiento y prácticamente ninguna consideraba una visión integrada de la cadena logística. Conclusiones similares se obtienen del estudio realizado en 1995 por la *American Productivity & Quality Center-APQC* en 200 empresas americanas, donde se resaltaba que las medidas del rendimiento se centraban en el corto plazo y con una visión puramente financiera, sin considerar otros aspectos como el grado de innovación tecnológico, los factores capaces de crear valor o la relación con clientes y proveedores ([Tsang, 1999](#)).

Por su parte, los resultados obtenidos por [Rey \(2000\)](#) en su análisis de múltiples empresas latinoamericanas demuestran "...que en empresa típica latinoamericana la cultura cuantitativa no está altamente desarrollada". Por último, un estudio más reciente realizado el 2002 por los autores de este artículo en empresas brasileñas y españolas ([Campos, 2004](#)) demuestra que el conocimiento de los aspectos históricos, técnicos y metodológicos de la logística, así como la práctica de la evaluación del rendimiento es muy escasa.

Diversos factores contribuyen a tal hecho. Por ejemplo, la cultura tradicional de medición en las empresas, que en muchos casos conduce a tomar medidas aisladas en puntos específicos de la cadena, y por lo tanto, lejos de un carácter sistémico. Esto es consecuencia de la influencia de los principios de división del trabajo y la departamentalización propuesta por Taylor y Fayol ([Chiavenato, 1979](#)). Como resultado, muchos gestores carecen de la visión general de los procesos ejecutados en la empresa y actúan (y como consecuencia miden y evalúan) solamente dentro de su propio sector o departamento ([Lockamy III, 1998](#)).

También destaca el uso de la medición como elemento de punición y corrección y no de prevención y mejora continua ([Kaplan y Norton, 1999](#)). Esto está relacionado con la necesidad de que el sistema de evaluación del rendimiento este alineado con los objetivos estratégicos de la empresa ([Toni y Tonchia, 1999](#)), que es algo que no suele ocurrir ([Sink y Tuttle, 1993](#)).

Además, los sistemas de evaluación del rendimiento logístico presentan, por lo menos, dos características que limitan su uso. Por una parte, los altos costes de adquisición por parte de las empresas y por otra la poca disponibilidad de metodologías completas que describan de un modo formal todas las fases de desarrollo de un sistema de medición del rendimiento de la cadena logística integral.

Estos factores han motivado el proyecto de investigación MESIADLog, que se ha realizado conjuntamente entre la Facultad de Estudios Sociales de la Universidad Federal del Amazonas, el Departamento de Ingeniería de Producción y Sistemas de la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil) y el grupo IRIS de la Universidad Jaume I, Castellón, España. Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una Metodología para la Elaboración de un Sistema Integrado de Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística que resuelva los problemas planteados anteriormente.

## METODOLOGÍA

La [figura 1](#) presenta el planteamiento general que se ha seguido para la elaboración de la metodología MESIADLog. En él se identifican tres fases que son: Prospección, Elaboración y Aplicación, a fin de obtener información sobre la validez de la metodología y generar re-trealimentación para su mejora y depuración.

La fase de Prospección tuvo como objetivo caracterizar el problema, que está relacionado con la medición y evaluación del rendimiento de la cadena logística, desde un planteamiento integral (equivalente a la cadena de valor de la empresa). Como resultado de esta fase y a partir del trabajo de campo realizado en empresas brasileñas y españolas mediante cuestionarios y entrevistas se obtuvo la constatación de la practica débil de la medición y evaluación del rendimiento de la cadena logística.

En la fase de elaboración se desarrolló la metodología. Para ello se utilizaron los datos obtenidos en la fase de prospección, junto con el estudio teórico. Por ultimo en la fase de aplicación, se aplicó la metodología a empresas brasileñas y españolas, con el objetivo de mejorar y validar la metodología y generar casos de uso y lecciones aprendidas.

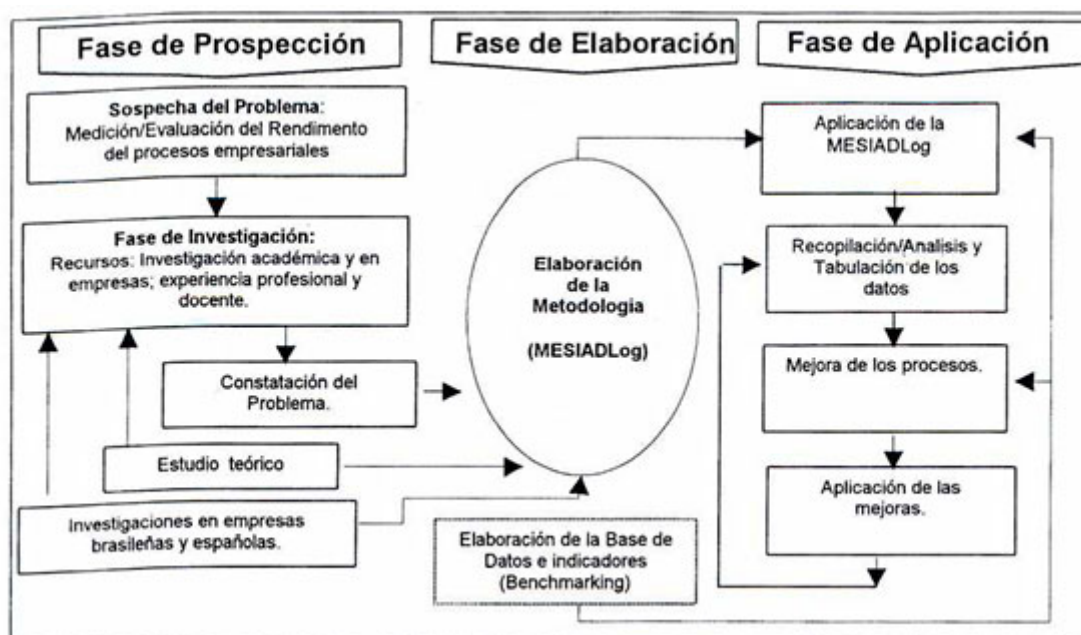


Fig. 1: Esquema de la Metodología utilizada en la Investigación

## RESULTADOS

El resultado del proyecto MESIADLog es la metodología del mismo nombre. Esta metodología permite que una empresa desarrolle un Sistema Integrado de Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística, denominado SIADLog.

La metodología se estructura en cuatro fases ([figura 2](#)). La fase 1 corresponde a la planificación del proyecto, en la que se establecen todas las acciones para la construcción del SIADLog. En la fase 2 se empieza la construcción efectiva del SIADLog con el diagnóstico estratégico y de los procesos. La fase 3 tiene como objetivo elaborar el SIADLog. Por último la fase 04 esta orientada a la implantación y control del SIADLog.

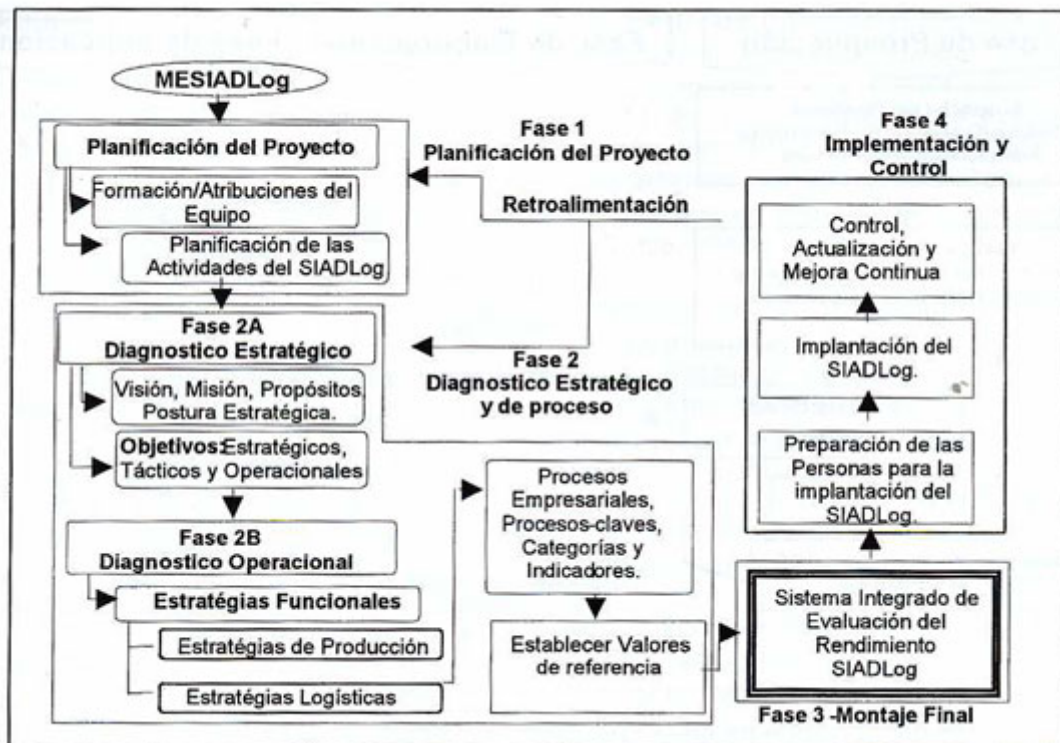


Fig. 2: Diagrama General para la Elaboración del SIADLog

## CASO DE ESTUDIO

Con el objetivo de facilitar la comprensión de la metodología, a continuación se describe en mayor detalle cada una de sus fases, con ejemplos de su aplicación a una empresa española del sector de fabricación y reparación de moldes cerámicos.

La recopilación de información fue realizada a través de entrevistas con los directores, los gerentes y algunos técnicos de los departamentos comercial, financiero y fabricación. Esta tarea aportó valiosa información para la comprensión de los procesos, de la cultura organizacional y de las pretensiones actuales y futuras de la empresa. Además, la convivencia con los operarios a lo largo de la aplicación aportó informaciones esenciales para la elaboración del SIADLog.

### Descripción de la empresa

Talleres Cortés fue fundada en 1950. Es una empresa de tamaño medio, que desde su inicio se dedicó a la fabricación y reparación de moldes cerámicos.

La empresa tiene la certificación de la Norma UNE-EN-ISO-9001:2000. Sus clientes, además de España se encuentran en Colombia, Perú, Ecuador, Méjico, Bolivia, Francia, Marruecos, Argelia, Túnez, Egipto, Siria y Rusia. Entre sus procesos empresariales cabe destacar: Ventas y Gestión de Pedidos, Compras,

Fabricación, Proceso Logístico y Gestión de Recursos Humanos. A continuación se muestran los resultados obtenidos al aplicar la metodología a esta empresa.

*Fase1: Planificación del proyecto*

El objetivo de esta fase fue montar el equipo del trabajo, definir sus atribuciones y hacer la planificación de actividades.

En lo referente a la Planificación de las actividades de elaboración del SIADLog, como orientación metodológica se utilizó el método del análisis y solución de problemas conocido por 5W2H (*What, Why, Where, When, Who, How, How Much*), según se muestra en la [tabla 1](#).

Tabla 1: Método del análisis y solución de problemas conocido por 5W2H

Cuestiones	Respuesta
1-¿Qué hacer?	-Aplicar la metodología MESIADLog para la Elaboración de un Sistema Integrado de Medición y Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística (SIADLog).
2-¿Dónde aplicar la Metodología?	-En la Empresa Talleres Cortés (Spain)
3-¿Quién hará la aplicación?	-El equipo creado para elaborar el SIADLog.
4-¿Cuándo aplicar la Metodología?	-28 de Mayo de 2003 (fecha en que comenzó la aplicación de la metodología en Trans-Logistic).
5-¿Cuáles son los costes?	-Por una cuestión de prioridades, no fueron hechos los cálculos efectivos de los costes.
6-¿Como hacer?	Ver <a href="#">Figura 3</a> .

*Fase 2A: Diagnóstico Estratégico*

En este apartado se presentan las informaciones estratégicas esenciales para la elaboración del SIADLog como la Visión, Misión y Estrategias Organizacionales.

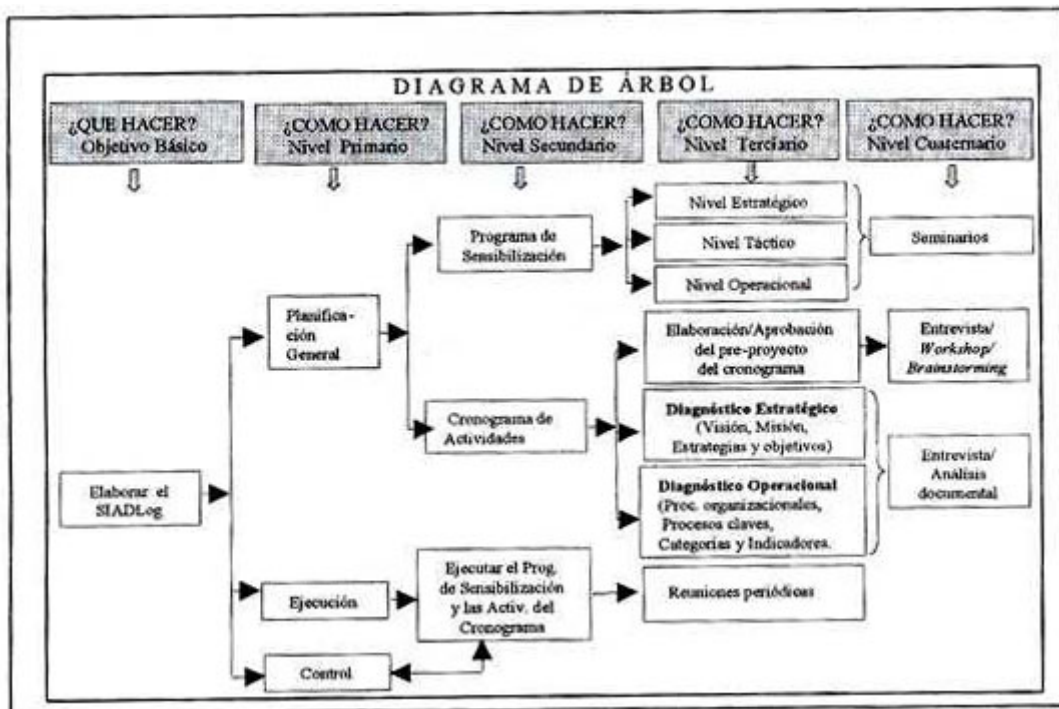


Fig. 3: Flujo de actividades de elaboración del SIADLog



A continuación se muestran algunas de las definidas en Talleres Cortes.

Misión: "Ser una empresa líder en su sector de actuación, a través del potencial técnico e intelectual de los empleados y de la utilización de modernas tecnologías de producción, de procesos y de gestión con el objetivo de superar a las expectativas de los clientes y generar bien estar a la sociedad".

Estrategias organizacionales: Desarrollos de nuevos mercados y asociaciones estratégicas con otras empresas; Uso intensivo de tecnologías de la información; Capacitación del personal; Lograr mejor imagen de la empresa; Mantener los costes bajo control.

*Fase 2B: Diagnóstico de Procesos*

- En este apartado se definen los siguientes aspectos: Estrategias para la Función Logística. En el caso de los Talleres Cortés no se ha identificado esta información.
- Registro de los Procesos Empresariales, departamentos involucrados, fase de la cadena logística relacionada (suministro, interna o distribución) y nivel en que son ejecutados (estratégico, táctico, operacional).
- Procesos críticos, categorías e indicadores del Sistema Logístico, con su grado de prioridad en la implantación. En el caso del Talleres Cortés, los procesos críticos seleccionados fueron: ventas y gestión de pedidos, fabricación y diseño. Para tales procesos se definieron las siguientes categorías: financiero, calidad, tiempo, satisfacción del cliente y personal.

El total de indicadores definidos para los respectivos procesos y categorías fueron 50, distribuidos según se muestra en la [tabla 5](#). La justificación para su elección se basó en el análisis de la misión y visión de la empresa, de las estrategias organizacionales y de los diferentes objetivos estratégicos, tácticos y operacionales.

El análisis se dirigió a contestar a la pregunta: ¿qué debe ser medido y evaluado para la obtención de los objetivos estratégicos?. Así, las categorías e indicadores contribuyen a la explotación de nuevos mercados, a la integración interna y externa de la empresa, al mantenimiento de las condiciones del trabajo, a la formación de los empleados, a la utilización de tecnologías adecuadas y a la satisfacción de los clientes.

- Indicadores de interface entre Talleres Cortés y sus proveedores y clientes (ver [tabla 2](#)).

Tabla 2: Registro de los Indicadores de Interface

REGISTRO DE LOS INDICADORES DE INTERFACE		Diagnóstico de Procesos		
		Hoja:...../.....	Versión:...../.....	
		.....		
Categorías	Indicadores del Rendimiento	Indicador de Interface con:		
		Proveedores	Interno	Cliente
Financiero	-Coste medio de mantenimiento de cliente.			x
	-Coste de Procesamiento de Pedido Nacional y Exportación.			x
	-Costes de Ventas Nacional.			x
	-Costes de Exportación.			x

- Análisis de los resultados obtenidos con las medidas de los indicadores (ver [tabla 3](#)).

Tabla 3: Tabulación y Análisis de los Datos recopilados

TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOPIADOS				Diagnóstico de Procesos			
				Hoja:...../.....	Versión:...../.....		
				.....			
Empresa: Talleres Cortés		Unidad: Planta de Alcora-Castellón.					
Área: Diversas		Técnico: Director de Calidad		Fecha: 27/10/2003.			
Seq	Categorías	Indicadores	Procesos-clave			Referencias	Resultado de la medición
			1	2	3		
01	Financiero	-Coste medio de mantenimiento de cliente.	x				
02	Satisfacción del Cliente	-% Pedidos entregados fuera del plazo.	x				
		-% de errores en la entrega(documentos y clientes).	x				
03	Capacidad de Innovación	-Grado de actualización de la tecnología de información.	x		x		
		-Frecuencia de lanzamiento de nuevos productos.		x			

- Sistema de medición de los indicadores elegidos (ver [tabla 4](#)).

Tabla 4: Formulario para el Sistema de Medición del Indicadores

SISTEMA DE MEDICIÓN DE LOS INDICADORES ELECTOS			Diagnóstico de Procesos		
Empresa: Talleres Cortés			Unidad: Planta de Alcora-Castellón.		
Área: Diversas			Técnico: Director de Calidad		Fecha: 15/11/2003.
Seq	Indicadores	Forma de Calculo	Unidad	Frecuencia	Observaciones
01	Financiero	$\frac{\text{Coste total con reproceso}}{\text{Coste tot. de fabricación}}$	%	Mensual	El coste total con reproceso incluye: personal, material, equipamientos, energía, etc.
	Coste de reproceso.				
02	Coste de Procesamiento de Pedido Nacional y Exportación.	$\frac{\text{Coste tot. con procesam. del pedidos}}{\text{Tot. de ped. procesados}}$	€/pedido	Anual	

- La [tabla 5](#) presenta un resumen general, que incluye algunos de los objetivos, procesos claves, categorías e indicadores del rendimiento. De este modo se puede realizar un análisis de la integración entre los diferentes aspectos empresariales.

Tabla 5: Resumen general de los objetivos, procesos, categorías e indicadores.

CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETIVOS, PROCESOS, CATEGORÍAS E INDICADORES					
ESTRATÉGICOS		TÁCTICOS		OPERACIONALES	
1-Explotar nuevos mercados.	1-Nuevos mercados: a)Hacer estudios de marketing para desarrollo de nuevos mercados.	1-a1)Contratar empresa para desarrollar estudios de marketing para prospección de nuevos mercados y presentar resultados al cuadro de mando.			
2-Promover la integración interna y externa.	2-Integración interna y externa (proveedores/distribuidores): a)Desarrollar programa de asociaciones con empresas estratégicas a lo largo de la cadena logística. b)Elaborar programa para el aprovisionamiento de materias-primas conforme a las necesidades de la producción.	2-a1)Ejecutar programa de asociaciones estratégicas con empresas claves de la cadena logística. b1)Implementar programa de aprovisionamiento de materiales conforme a las necesidades de la empresa. c1)Identificar y cuantificar los problemas en busca de productos. d1)Ejecutar programa de desarrollo de la habilidad del trabajo en grupo			
3-Mantener las instalaciones, máquinas y equipamientos en perfectas condiciones del uso.	3-Mantenimiento de las instalaciones, máquinas y equipos: a)Elaborar cronograma para mantenimiento de maquinas y equipamientos. b)Fomentar el orden y la limpieza de las instalaciones en general y de cada puesto de trabajo	3-a1)Implementar el cronograma de mantenimiento de maquina y equipamientos. b1) Implementar clases de 5S.			
4-Crear los medios necesarios para la capacitación del personal.	4-Capacitación del personal: a)Elaborar programa anual de capacitación del personal b)Elaborar política para adquisición y baja del personal.	4-a1)Hacer un estudio interno para identificar las necesidades de formación. b1)Elaborar e implementar el programa de entrenamiento. b2)Implementar un política para adquisición y baja del personal			
5-Utilizar tecnologías adecuadas para la ejecución de los procesos.	6-Control de los costes: a)Revisar periódicamente los costes y precios del productos y servicios.	6-a1)Ejecutar los planes para control de los costes del productos y servicios.			
6-Identificar y superar las expectativas de los clientes.	7-Superar las expectativas de los clientes: a)Elaborar un programa de investigación de la satisfacción del cliente. b)Establecer rutina de verificación de la calidad en toda la cadena logística.	7-a1) Ejecutar programa de satisfacción del cliente. b1)Medir la calidad en relación a los proveedores e distribuidores			
MACROPROCESOS CLAVES					
Ventas y Gestión de Pedidos		Proceso de Fabricación		Diseño	
CATEGORÍAS					
Financiero	Calidad	Tiempo	Satisfacción del Cliente	Capacidad de Innovación	Personal
-Coste medio de mantenimiento de cliente.	-% de pedidos perfectos.	-Ciclo del Pedido.	-% Pedidos entregados fuera del plazo.	-Grado de actualización de la tecnología de información.	-Productividad.
-Coste de Procesamiento de Pedido Nacional y Exportación.	-% de Pedido con defecto grave.	-Tiempo de emisión de Oferta al cliente.	-Total de reclamación de cliente.	-Frecuencia de lanzamiento de nuevos productos.	-Inversión en formación.
-Costes de Ventas Nacional.	-% de defecto de materiales recibidos.	-Tiempo total de fabricación de cada producto	-% de errores en la entrega (documento y cliente).	-Grado de actualización de la tecnología de proceso	-Valores vigentes.
-Costes de Exportación.	-% de reproceso.	-Tiempo de material en proceso.	-Grado de retención del cliente.	-Grado de actualización de la tecnología de información.	-Nivel de formación
-Facturación (mensual)	-% de defecto del producto final	-Tiempo medio mensual de retraso por falta de información.	-Nivel de satisfacción.		-Grado de satisfacción.
-% de Ofertas convertidos en Pedido.	-% de defectos por producto		-Imagen de la empresa en el mercado.		-Facturación por empleado.
<b>Total de Indicadores =50</b>					

## DISCUSIÓN

La aplicación de la metodología MESIADLog en Talleres Cortés ha permitido la elaboración de un Sistema Integrado de Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística. Este sistema de medición es una herramienta al servicio de la dirección de la empresa para la generación de ventaja competitiva.

Así mismo, el desarrollo del proyecto ha permitido constatar el potencial existente para el desarrollo de investigaciones en este campo. En concreto se ha verificado lo siguiente:

- Débil practica de la evaluación del rendimiento. Se percibió que hay un limitado conocimiento de la evaluación de rendimiento de la cadena logística desde una perspectiva integral, tanto a nivel operativo como directivo.

- Dificultad para la cooperación interempresarial. Las empresas no están preparadas para actuar de forma coordinada y participativa a lo largo de la cadena. Las empresas se sienten más seguras actuando con base a sus propios objetivos.
- Limitaciones en cuanto a la visión sistémica. Este comportamiento es resultado de factores históricos que condicionaron a personas y empresas a centrarse en sus propios objetivos. Consecuentemente, las iniciativas orientadas a la gestión de la cadena logística, de forma integrada, se queda lejos de la realidad empresarial.
- Dificultades en la recogida y análisis de la información y en la toma de decisiones basadas en los resultados.
- Necesidad de mas producción científica. Esta necesidad se concentra sobre todo en experiencias empresariales de medición y evaluación de la cadena logística integral.
- Incapacidad para establecer un nuevo orden en las relaciones externas (empresa-proveedor-cliente),
- Escasa implantación de nuevas técnicas de gestión como la medición de procesos críticos a lo largo de la cadena logística.
- Necesidad de fomento de formación del personal en logística y evaluación del rendimiento. Se constató que el programa de formación de personal no contempla la participación de los empleados en cursos u otro tipo de eventos relacionados con la logística y la evaluación de rendimiento.

Todas estas dificultades están relacionadas con el poco conocimiento que se tiene de la importancia de la logística integrada y por tanto de los beneficios que una apropiada gestión de la cadena logística puede generar.

## CONCLUSIONES

Como resultado del trabajo desarrollado se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. La evaluación del rendimiento de la cadena logística integral presenta un gran potencial para la realización y aplicación de investigaciones teóricas y prácticas.
2. La metodología propuesta permite a las empresas la elaboración de su propio Sistema Integrado de Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística, desde una perspectiva integrada, resolviendo aspectos que otras metodologías no consideraban como la integración entre los objetivos estratégicos, tácticos y operacionales o el tratamiento y flujo correcto de las informaciones en los niveles vertical y horizontal entre todos los actores de la cadena logística o la integración de los clientes y proveedores.
3. Las empresas a las que se les ha aplicado la metodología obtuvieron una análisis que involucraba desde los aspectos estratégicos hasta las mediciones propiamente dichas, integrando la misión, los objetivos estratégicos y el conjunto de categorías con sus respectivos indicadores del rendimiento. Eso es importante, pues comprende la practica de la medición de forma correcta.

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por CAPES (Brasil), CICYT DPI2003-02515 (España) y diferentes empresas españolas y brasileñas, especialmente Talleres Cortes.

## REFERENCIAS

- Beamon, B M., Measurement supply chain performance, International Journal of Operations & Production Management, 9(3), (1999). [ [Links](#) ]
- Chalmeta, R., y R. Grangel, ARDIN Extension for Virtual Enterprise Integration, Journal of Systems and Software, 67, 141-152 (2003). [ [Links](#) ]
- Chalmeta, R y R. Grangel, Performance Measurement Systems for Virtual Enterprise Integration. Journal of Computer Integrated Manufacturing. Aceptada para su publicación (2005). [ [Links](#) ]
- Chiavenato, I. Teoria Geral da Administração. Ed. McGraw-Hill do Brasil (1979). [ [Links](#) ]



Campos, J. Metodologia para elaboração de sistema integrado de avaliação de desempenho logístico. Tesis Doctoral leída en la Universidad Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil (2004). [ [Links](#) ]

Lockamy III, A., Quality-focused performance measurement systems: a normative model, International Journal of Operations & Production Management, 18 (8), 740-766 (1998). [ [Links](#) ]

Kaplan, R.S., y D.P. Norton, The Balanced Scorecard: Translating strategy into action. Ed. Harvard Business School Press (1999). [ [Links](#) ]

Rey, M., Medición de desempeño en logística y operaciones. Ed. Enfoques Logística, Brasil (2000). [ [Links](#) ]

Sink, D.S., T.C. Tuttle, Planejamento e medição para a performance. Ed. Qualitymark, Brasil (1993). [ [Links](#) ]

Toni, A., S. Tonchia, Performance measurement systems: models, characteristics and measures. International Journal of Operations & Production Management, 21, 46-70 (2001). [ [Links](#) ]

Tsang, H.C., Measurement maintenance performance: a holistic approach, International Journal of Operations & Production Management, 19(7), (1999).