

## **Reingeniería de la Gestión de Proveedores en el Sector de Construcción. Un estudio empírico.**

**Ander Errasti Opakua**

Departamento de Organización Industrial. Mondragon Unibertsitatea. Loramendi 4, Apt. 23. 20500 Mondragón (Gipuzkoa). aerrasti@eps.mondragon.edu

### **Resumen**

*El Sector de la Construcción ha sido el motor de la Economía Española en los últimos años. El incremento de la competitividad del Sector ha forzado a empresas a explorar vías para mejorar la satisfacción de los clientes en cuanto a plazo, coste y calidad.*

**Originalidad/valor:** *Este problema manifestado en las empresas subcontratistas de construcción se ha afrontado a través de la Reingeniería de la Gestión de Proveedores. A pesar de que esta técnica basada en los principios de Gestión de Cadena de Suministros ha sido aplicado por distintos investigadores en otros sectores, algunos autores argumentan la dificultad en la implementación y efectividad de esta técnica en el campo de la Construcción (Ngowi 2000, Anumba 2002).*

**Propósito:** *Este paper acepta las dificultades identificadas por Ngowi y Anumba y explora el proceso de implementación de esta técnica. También muestra una efectiva metodología para la aplicación de esta técnica.*

**Metodología:** *Los investigadores han estado implementando esta técnica para mejorar el desarrollo de dos empresas líderes en el Sector de la Construcción, durante los últimos tres años. El método de investigación llevado a cabo se ha basado en la "Investigación en Acción" o Action Research, donde el equipo investigador ha estado involucrado en el proceso de cambio.*

**Resultados/ Conclusiones:** *Las conclusiones del paper son; Primero, la metodología de implementación de esta técnica en el Sector de la Construcción ha sido testada y segundo, la efectividad de esta técnica para lograr las necesidades de los clientes.*

**Palabras clave:** Gestión de la Cadena de Suministros, Sector de la Construcción, Action Research.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 INTRODUCCIÓN AL PAPER**

Este paper comienza con los orígenes de la investigación (1.2) y continúa con la revisión bibliográfica (2) de la Gestión de la Cadena de Suministros orientado a la gestión de proveedores. Seguidamente se marcan las cuestiones a investigar (3) y el método de investigación empleado (4), para posteriormente desarrollar el modelo o método de implementación desarrollado (5) por el equipo investigador para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Por otro lado, también presenta las dos compañías que han estado implicadas en el estudio empírico (6), y las principales características de los proyectos llevados a cabo en estas compañías (6.2).

Finalmente, se exponen las conclusiones y futuras propuestas de investigación (7).

## **1.2.ORÍGENES DE LA INVESTIGACIÓN**

Existen factores competitivos los cuales fuerzan a las compañías a buscar fuentes de competitividad a través de la implementación de la Gestión de la Cadena de Suministros. Estos factores competitivos son, según Haque (2003), la necesidad de incrementar la Calidad del producto, reducir el Plazo de Entrega al cliente, reducir los costes del producto y mejorar la efectividad del Equipo Humano.

Si bien los principios de la Gestión de la Cadena de Suministro han sido implementadas con éxito en industrias manufactureras, según algunos autores, existe la posibilidad de utilizar estos principios de la Gestión de la Cadena de Suministro en el Sector de la Construcción a nivel de proyecto (Ngowi 2000, Anumba 2002).

Las razones de la no utilización en el Sector de la Construcción podrían ser las características de las estructuras organizativas involucradas en los proyectos y la influencia del Sector Económico en la relación entre clientes y proveedores (Lopez et al 2004).

Sin embargo, existe una serie de aportaciones científicas que hacen necesario replantearse este paradigma:

La decisión de subcontratar parcialmente el diseño y la producción del proyecto es crítico para firmas del Sector de la Construcción, ya que en la mayoría de los casos no es posible que los proyectos de construcción sean realizados por una única empresa (Anumba et al, 2000).

Gunasekaran (1998) añade que una única compañía difícilmente puede poseer la capacidad técnica, los recursos fabriles y la capacidad financiera requerida para afrontar un proyecto de construcción en su totalidad. Por otra parte identifica una oportunidad de mejora en la relación entre clientes y proveedores, en la cual afirma que los proveedores deben ser introducidos en las fases de diseño para mejorar la fase de construcción de los proyectos.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: INTEGRACIÓN DE PROVEEDORES EN LA CADENA DE VALOR**

La necesidad identificada de afrontar los proyectos entre varias empresas y las carencias existentes en la relación entre éstas en el Sector de Construcción dieron pie a la necesidad de profundizar en la bibliografía sobre cómo se podía gestionar mejor la relación entre las empresas implicadas en el diseño y ejecución de un proyecto.

Según Stanley (1995) los principios de la Gestión de la Cadena de Suministro consisten en gestionar los recursos de las empresas implicadas con una visión sistémica de los flujos y procesos de negocio, con el objetivo de lograr una calidad de servicio hacia los clientes minimizando el coste total de la Cadena de Suministros. Jagdev (1995) añade que los productores responden a los cambios competitivos trabajando de manera integrada con sus proveedores y clientes y construyendo una empresa extendida a través de la cadena de valor. Esto implica la necesidad de relación entre empresas independientes en términos de coordinación en el diseño, desarrollo y costes.

Prahalad (1990) afirma que las empresas debieran concentrarse en sus Competencias-Nucleares tratando de subcontratar las competencias no nucleares para ganar una mayor flexibilidad en el modelo de negocio. Algunos autores añaden que diseño y desarrollo, producción y actividades logísticas tienen que ser subcontratados si no se consideran competencias nucleares (Landeros 1998, Johnston et al 1998, Quinn 1992).

Este modelo de negocio está muy extendido en el sector de la construcción debido a las razones previamente argumentadas en el apartado orígenes de la investigación (ver apartado 1.2).

Por tanto en las actividades subcontratadas debiera haber una estrecha relación entre clientes y proveedores. De esta manera, los clientes debieran intentar integrar a los proveedores y establecer una relación de colaboración (Jagdev 1998, Neng 1995, Childe 1998, Yu et al 2001). Las relaciones de colaboración podrían mejorar el desempeño de ambas partes. Sin embargo, los gestores de compra responsables de la subcontratación son más escépticos sobre los beneficios que proporciona esta estrecha integración, porque son conscientes de la dependencia que existe en las relaciones de colaboración con un menor número de proveedores (Spekman 1998).

Spekman (1998) añade que las relaciones cliente proveedor pueden ser de Colaboración, Coordinación, Cooperación y Negociación de Mercado Abierto.

### **3. CUESTIONES A INVESTIGAR Y OBJETIVOS**

La bibliografía revela la posibilidad de utilizar la Gestión de la Cadena de Suministros en el Sector de la Construcción (Ngowi 2000, Anumba 2002). Algunos autores han afirmado que la aplicación de un proceso de reingeniería en la unidad de negocio de empresas del sector de la Construcción podría ayudar en la cumplimentación de los requerimientos de los clientes en términos de plazo, coste y calidad (Chan et al 1999).

Por otro lado, la bibliografía añade que debiera haber una estrecha relación en las actividades subcontratadas. De esta manera los clientes tienen que intentar integrar a los proveedores y asignar una relación de colaboración entre clientes y proveedores (Jagdev 1998, Neng 1995, Childe 1998, Yu et al 2001). Incluso si la integración de proveedores puede suponer un mejor rendimiento para clientes y proveedores, los gestores de compra son escépticos a la hora de establecer una relación colaborativa (Spekman 1998).

Este paper acepta que **la colaboración e integración de proveedores en la Cadena de Valor** podría tener mejor rendimiento para los clientes y proveedores.

Sin embargo, ningún autor arriba citado explica qué proveedores y como debieran integrarse. Por tanto, como no todas las relaciones debieran ser de colaboración, explora, desde el punto de vista de aquellas empresas que se ven obligadas a subcontratar, la selección (quién debiera ser integrado) y el proceso de integración (cómo debiera ser integrado) en el Sector de la Construcción.

**Así, este paper tiene el objetivo de desarrollar y testar un método de implementación y verificación de la efectividad de esta técnica (Integración de proveedores en la Cadena de Valor) con los resultados obtenidos en el Estudio Empírico.**

### **4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

Existen varios métodos disponibles para investigar en gestión de operaciones (Operations Management). Según Rowley (2002) los investigadores deben escoger la estrategia de investigación (basada en estudios de caso, cuestionarios, análisis bibliográfico,...) dependiendo de las cuestiones a investigar.

La metodología de investigación que está detrás del trabajo presentado en este paper consiste de una fase de construcción de teoría, una fase de testeo de teoría y una fase de síntesis. Cada fase ha tenido una serie de etapas que se enumeran a continuación:

- a) Construcción de la teoría
  - Identificar qué se requiere a través de la revisión bibliográfica y un Estudio Delphi (resumido en este paper).
  - Desarrollo del método de implementación.
- b) Testeo de la teoría basada en estudios empíricos
  - Dos estudios de caso y análisis del proyecto de reingeniería llevado a cabo.
- c) Síntesis
  - Conclusiones y Futuras Propuestas de Investigación.

A continuación se explica y justifica el método de investigación empleado en las distintas fases del trabajo de investigación:

La fase de construcción de la teoría comienza con una extensa revisión bibliográfica identificando los factores a ser considerados en la ejecución del método. Sin embargo, el desarrollo de un método de implementación con un gran número de factores, podría ser difícil a la hora de ejecutar en la práctica. Por tanto se realizó un Estudio Delphi para identificar los factores priorizados a considerar en el método de implementación. El Estudio Delphi se realizó con 10 gestores de 10 empresas. En la siguiente sección (5.1) se muestra la lista de factores, así como la justificación bibliográfica de los mismos.

La fase de testeo de la teoría de investigación se diseñó a través de los principios de la investigación en acción. Según Westbrook (1995) la investigación en acción o Action Research es una variante de la investigación mediante Estudio de Casos, en la cual el investigador no es un observador independiente. La investigación en acción puede ser empleada para la generación o extensión de nuevas teorías (Coughlan, 2002).

Sin embargo, el empleo de la Investigación en Acción entraña dificultad debido a que requiere que el investigador esté involucrado en el proceso de cambio y el proceso de aprendizaje con mayor dedicación que los Estudios de Casos (Jennings, 2002), (Zuber-Skerritt, 2002).

Debido a las razones anteriormente citadas, el equipo investigador ha participado en los proyectos de reingeniería de dos empresas líderes en el Sector de la Construcción, llevando a cabo los proyectos de reingeniería.

Finalmente, en la fase de síntesis se muestran las conclusiones de los dos estudios de caso y las líneas futuras de investigación.

## **5. DESARROLLO DEL MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN**

A continuación se expone el desarrollo del modelo o método de implementación para responder a los objetivos de investigación:

- a) Factores a considerar en el modelo: partiendo de la revisión bibliográfica y el Estudio Delphi.
- b) Modelo o método de implementación: representación gráfica
- c) Adaptación del modelo: particularización para las empresas implicadas en el estudio empírico

### **5.1. FACTORES A CONSIDERAR EN EL MODELO**

Acorde a varios autores (2), se obtuvo un gran número de Factores de la bibliografía revisada. Seguidamente, 10 gestores de 10 empresas fueron cuestionados mediante un Estudio Delphi para validar los Factores a considerar. El Estudio Delphi no solo afirmó que los factores recopilados eran apropiados, también mostró que el número de factores tenía que reducirse para poner en práctica el modelo.

A continuación se muestra la lista de Factores Críticos filtrados en el Estudio Delphi:

1. Posición en la Cadena de Valor: Debido a la gran importancia de la Estrategia de la Cadena de Suministros, los fabricantes debieran desarrollar una estrategia de producción apropiada al entorno empresarial teniendo en cuenta la posición de las facilidades de producción en la cadena de valor (Browne, 1995).
2. Crear valor: Para sobrevivir en un entorno competitivo, La Cadena de Valor tiene que generar Valor. Según Porter (1980) Valor se define como aquello que los clientes están dispuestos a pagar por lo que se les ofrece y añade que el análisis de la Cadena de Valor es la herramienta básica del concepto de ventaja competitiva.
3. Ámbito del Modelo, la Unidad de Negocio: El Proceso Estratégico de Gestión debiera centrarse en las unidades de negocio empresariales (Kaplan et al, 2001).
4. Se necesita un Diagnóstico: Las empresas manufactureras utilizan un proceso de diagnóstico para seleccionar los cambios organizacionales, para que estas sobrevivan y prosperen (Gunn, 1987).
5. Concentrarse en lo nuclear: Las empresas debieran concentrarse en las Competencias Nucleares (Prahalad, 1990).
6. Proceso de Reingeniería para el incremento del rendimiento: La reingeniería es la consideración fundamental y consiste en el rediseño radical de los procesos de una empresa para alcanzar una espectacular mejora del rendimiento (Hammer et al, 1993).
7. Benchmarking como herramienta de análisis para el incremento del rendimiento: El Benchmarking es una herramienta de gestión que permite identificar las mejores prácticas en un ámbito y la comparación relativa de la empresa respecto de aquella que mejor desempeño tiene en el ámbito mundial sea o no del sector, realizando así acciones de mejora para el rendimiento.(Fong et al, 1998)
8. La Formulación de la estrategia: La formulación de la estrategia operacional es una de las tareas clave de los gestores (Platts, 1990).
9. La etapa de despliegue de la estrategia formulada: Hay una necesidad de implementar y desplegar la estrategia. Es necesario que los objetivos de la estrategia se desplieguen sistemáticamente hacia los procesos de negocio, ya que estos generan valor (Feurer, 1995).
10. El despliegue a través de proyectos: La implementación de la estrategia operacional es una tarea realizable a través de proyectos (Maruchek et al, 1990).
11. Se necesitan etapas paralelas de Monitorización y Revisión: Algunos autores afirman (Kaplan et al, 2001) que un proceso de monitorización y revisión para evaluar la “eficiencia”, “efectividad” y “evolución” debiera facilitar el alineamiento de la estrategia de la empresa. Para esto, el sistema de medición o cuadro de mando integral debiera integrarse dentro del sistema de gestión (Kaplan et al, 2001).

## **5.2. MODELO O MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN: REPRESENTACIÓN GRÁFICA**

El modelo o método de implementación adquiere los factores críticos mencionados en la sección anterior para incorporarlos al mismo.

Algunos autores afirman que para la gestión dinámica de la estrategia se requiere un diagnóstico, formulación de la estrategia, implementación de la estrategia y revisión de la estrategia (Acur et al, 2000). También añaden que hay herramientas para la gestión y el análisis (Cadena de Valor, Despliegue de Objetivos, cuadro de mando integral, arquitectura CIM-OSA,...) que podrían utilizarse para este propósito (Acur, 2001).

De esta forma, el método desarrollado por el equipo investigador simplifica el enfoque desarrollado por Acur y adapta a estrategias operacionales considerando los factores críticos que se han descrito anteriormente.

El alcance de este modelo es la estrategia operacional que tiene en cuenta la posición de la unidad de negocio en la Cadena de Valor y determina las fases que debieran ayudar en la creación de valor. Se plantea un **diagnóstico** o una fase de entrada donde la unidad de negocio tiene que priorizar los procesos nucleares, analizando con ayuda de un mapa de procesos y Benchmarking. El diagnóstico contribuye en la definición o formulación y seguidamente, se lleva a cabo la fase de despliegue de la estrategia formulada. El **despliegue** se realiza a través de la reingeniería de proyectos, realizando una evaluación de la misma para monitorizar y revisar (Figura 1).

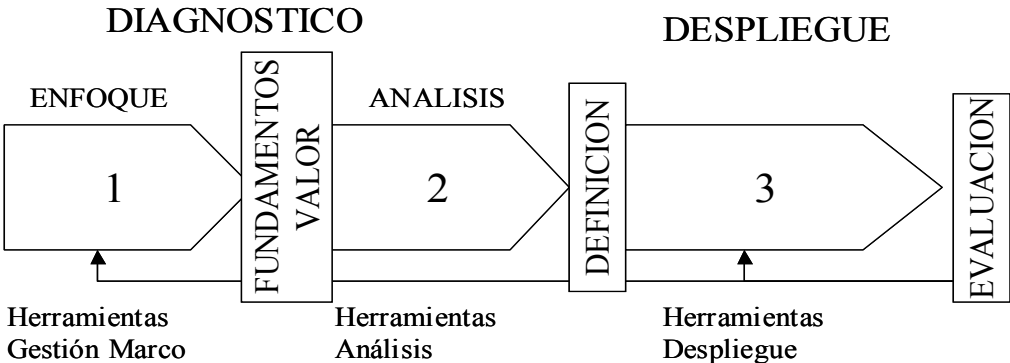


Figura 1: Representación del Modelo General basado en los factores críticos

### 5.3 ADAPTACIÓN DEL MODELO: PARTICULARIZACIÓN PARA LAS EMPRESAS IMPLICADAS EN EL ESTUDIO EMPÍRICO

Se plantea una metodología para adaptar o personalizar este modelo general a las empresas que han tomado parte en la Investigación en Acción o Action Research (Figura 2).

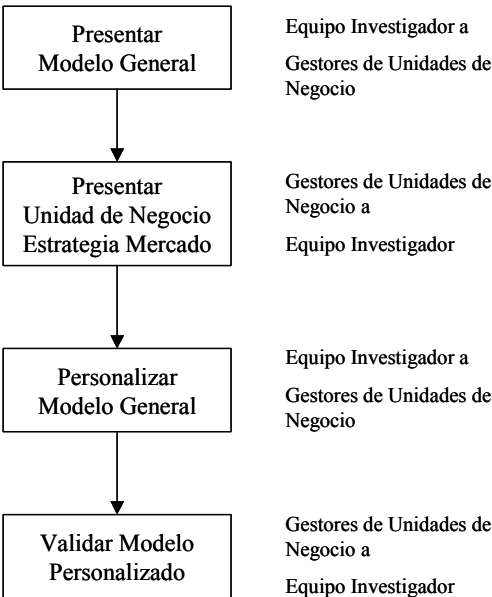


Figura 2: Adaptación del modelo a cada empresa

A continuación se presenta una metodología para desplegar y evaluar el proyecto (Figura3).

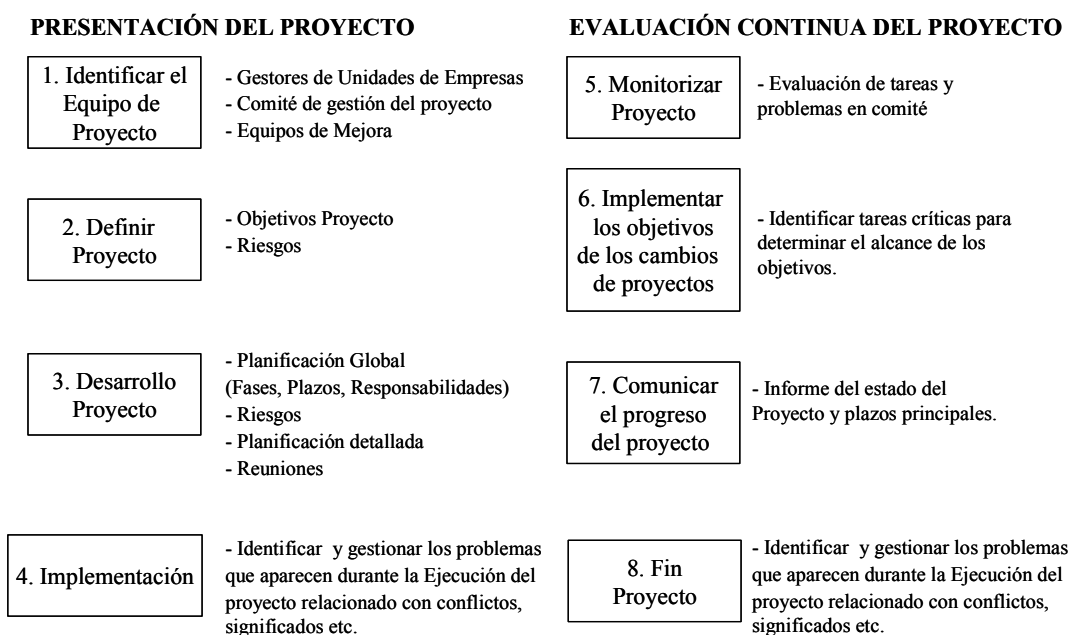


Figura 3: Metodología para el despliegue y evaluación del proyecto

## 6. ESTUDIO EMPÍRICO

Hay factores competitivos que fuerzan a las empresas a aplicar los principios de gestión de la Cadena de Suministros. Se ha recogido la importancia de los factores identificados por Haque (2003) en las empresas participantes en el estudio empírico. Para ello los gestores de las empresas participantes han valorado las principales razones para comenzar con un proceso de reingeniería (Tabla I).

Estos factores según Haque son, la mejora de la calidad del producto, la reducción del periodo de maduración de los productos, reducción del coste del producto y mejorar la efectividad del equipo humano.

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>
Mejora de la calidad del producto	<b>B</b>	<b>A</b>
Reducción del periodo de maduración de los productos	<b>C</b>	<b>B</b>
Reducción del coste del producto	<b>A</b>	<b>C</b>
Mejora de la efectividad del equipo humano	<b>B</b>	<b>B</b>

Tabal I: Razones más importantes para comenzar un Proceso de Reingeniería (A, B, y C) en opinión de los gestores de empresas A y B.

## 6.1. PRESENTACIÓN DE LAS EMPRESAS Y MODELO EMPLEADO

A Continuación se presentan las empresas que han participado en el estudio empírico, así como el modelo empleado (Figura 4) basado en el modelo general (Figura 1) y la adaptación del modelo (Figura 2).

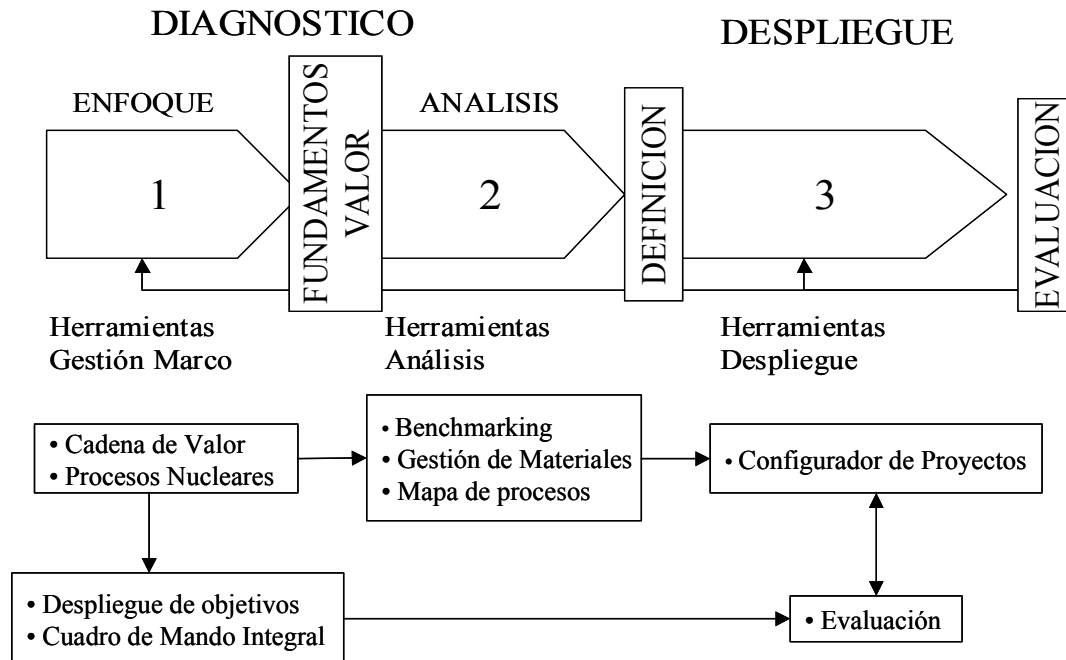


Figura 4: Adaptación del Modelo para las empresas envueltas en el Estudio de Casos

### Presentación de la Empresa A:

La empresa A es una empresa de Construcción de estructuras metálicas que realiza la Gestión Integral de proyectos y efectúa la ingeniería básica (diseño y cálculo) y la ingeniería de producción, suministro, fabricación, tratamientos superficiales y construcción de todo tipo de estructuras de acero.

Estas estructuras de acero pueden ser simples o más elaboradas, los cuales se distinguen por el tamaño de complejidad que adquieren, para los sectores: Industrial, Construcción, Obras Públicas y Bienes de Equipo.

### Presentación de la Empresa B:

La empresa B es una empresa del sector de la construcción dedicada a la fabricación de sistemas de encofrado y andamios.

Estos sistemas de encofrado y andamios se utilizan en la construcción de autopistas, puentes y otras estructuras.

## 6.2 FASE DE DIAGNÓSTICO

Hay unos factores principales y puntos débiles que se han identificado en la fase de diagnóstico (Tabla II).



	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>
<b>Factores Principales</b>	- Entorno multiproyecto 20-25 proyectos/año. - Estrategia de subcontratar la fabricación. - Producción del coste de los proyectos.	- Crecimiento de un 40% en los últimos dos años. - Estrategia de subcontratar la fabricación. - Mejorar la calidad de los proyectos.
<b>Puntos Débiles Principales</b>	- Falta de participación de los proveedores para garantizar la calidad. - Falta de habilidad de los proveedores para la Mejora Continua.	- Falta de participación de los proveedores para garantizar la calidad. - Falta de habilidad de los proveedores para la Mejora Continua.

Tabla II: Factores Críticos Principales y Puntos Débiles identificados en el diagnóstico

Debido a esto, se formuló una estrategia operacional en estas dos empresas de “Mejora Radical de diseño y ejecución de proyectos en términos de requisitos de los clientes”. La consecución de esta estrategia requería el replanteamiento de la estrategia de subcontratación. Por tanto se analizó dicha estrategia en las empresas A y B identificando qué parte de la fabricación no era Competencia-Nuclear para el negocio y podría ser subcontratada, *“si el departamento de compras aseguraba los componentes y las partes fueran suministradas por proveedores especialistas en términos de Calidad, Coste y Servicio”*.

El tipo de proyecto considerado para conseguir el despliegue de la estrategia fue la Integración de Proveedores en la Cadena de Valor. Este tipo de proyecto se identificó basándose en las ventajas que se obtuvieron en otros sectores económicos para explotar los principales factores críticos y disminuir los principales puntos débiles.

### **6.3. FASE DESPLIEGUE: INTEGRACIÓN DE LOS PROVEEDORES EN LA CADENA DE VALOR**

Para identificar las familias de compras y los proveedores con los cuales desarrollar la integración se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

1. El impacto de familias de proveedores en los procesos de gestión de proveedores. (Búsqueda de nuevos proveedores, Evaluación Continua, Desarrollo de Proveedores y Gestión de Contratos). (Tabla III)
  2. Volumen de Compras
  3. Mejora Potencial
- en términos de situación e importancia.

Categorías compras	Nuevos			Evaluación			Eval. Continua			Des.Prov.			Contratos.			TOTAL
	SIT.	IM	Total	SIT.	IM	Total	SIT.	IM	Total	SIT.	IM	Total	SIT.	IM	Total	
Materia Prima	4	2	8	1	3	3	1	2	2	1	4	4	3	2	6	576
	1	1	1	1	3	3	3	2	6	1	2	2	3	2	6	36
	3	1	3	1	3	3	2	2	4	2	3	6	3	2	6	324
Hidráulica	1	3	3	1	4	4	1	2	2	3	2	6	3	2	6	432
	2	3	6	1	4	4	1	3	3	1	4	4	4	2	8	768
	2	2	4	1	2	2	1	3	3	3	2	6	3	2	6	288
Procesos	4	3	12	2	3	6	3	3	9	3	2	6	3	2	6	2592
	4	2	8	2	3	6	3	3	9	3	2	6	4	1	4	1152
	4	2	8	2	2	4	3	2	6	3	2	6	4	1	4	768
	3	2	6	2	2	4	3	2	6	3	2	6	4	1	4	576
	1	2	2	2	1	2	3	1	3	3	1	3	4	1	4	48
	3	4	12	2	2	4	3	2	6	3	1	3	4	1	4	576
	3	2	6	2	1	2	3	2	6	3	1	3	4	1	4	144
	3	2	6	2	3	6	3	2	6	3	2	6	4	1	4	864
Parte	3	1	3	2	1	2	3	1	3	3	1	3	4	1	4	72
	3	2	6	2	2	4	3	2	6	3	1	3	4	1	4	288
	3	2	6	2	1	2	3	2	6	3	2	6	4	1	4	288

Tabla III: El impacto de familias de proveedores en los procesos de gestión de proveedores en términos de situación e importancia.

Después de haber identificado los proveedores clave a integrar, se definieron los objetivos principales y el modo en que se podían poner en práctica. (Tabla IV).

OBJETIVOS	MODO DE PRACTICA
INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD CONCENTRA EL VOLUMEN DE COMPRA	- Reducción de proveedores - Especialización de proveedores
CUADRO DE MANDO INTEGRAL	- Coste Integral Familias de Compras a integrar - N° Proveedores integrados
EMPRESA EXTENDIDA	- Integración Mejora Continua: Despliegue de los objetivos de mejora - Integración Logística - Curva de experiencia - Integración Calidad: Sistema de Calidad de Proveedores.

Tabla IV: Principales objetivos y el modo de poner en práctica en la fase de diagnóstico

Seguidamente se identificaron los Factores Críticos de integración y el modo de poner en práctica la mejora de los proveedores.

Se creó un comité para “priorizar, analizar y desplegar cuanto valor añadido se podría obtener de los proveedores” teniendo en cuenta la estrategia de subcontratación. De este modo, se identificaron los aspectos a considerar en la gestión relacional por parte de clientes y proveedores, para la integración de proveedores.

Lo que debiera realizar la Unidad de Negocio:

- Despliegue de Objetivos al proveedor integrado.
- Estabilidad de trabajo y márgenes razonables de beneficio.
- Información (Producto, Proceso, Planning de Producción)
- Asesoría técnica.

Lo que debiera realizar el Proveedor:

- Mejoras en términos de Calidad, Coste y Flexibilidad fijado en el despliegue de objetivos.
- Propuesta de análisis de valor.
- Inversión en tecnologías y capacidad de recursos humanos.
- Diversificación de riesgos.

Fue necesario que el equipo investigador y los gestores decidieran el modo de desplegar el proyecto de integración.

Las empresas decidieron implementar una herramienta de control y despliegue de objetivos a proveedores, el cual permitiría conocer la integración de los proveedores en tres vectores de dirección (Calidad, Logística y Mejora Continua) a cuatro niveles de desarrollo (Nivel I, II, III y IV). (Tabla V).

	I			II		III	IV
INTEGRACIÓN LOGÍSTICA	PREEVALUACIÓN	PCS	Evaluación Continua Producto/ Servicio	EVALUACIÓN	Reducción de 3M	Capacidad planning	Extranet
INTEGRACIÓN CALIDAD		EPS			Proyectos de mejora de calidad y flujo de material	Ingeniería Concurrente	
INTEGRACIÓN MEJORA CONTINUA		Cambios			Mejora 5S		Gestión de la Calidad Total

Tabla V: Herramienta de control y despliegue de la integración.

El equipo investigador y los gestores auditaron los proveedores escogidos con esta herramienta, fijando objetivos de mejora.

Después de un año, se evaluaron los objetivos con los proveedores y se fijaron otros nuevos.

Los objetivos de mejora fijados con los proveedores para dos años, con una revisión de un año. (Tabla VI).

PROV.	NIVEL ACTUAL				PROV.	NIVEL OBJETIVO				
	I	II	III	IV		I	II	III	IV	
Proceso de soldadura	A	u	u	x	x	A	o	o	o	
	B	u	u	x		B	o	o		
	C	u	u	x		C	o	o		
	D	u	x			D	o	o		
	E	u	u	x		E	o	o		
	F	u	x	x		F	o	o	o	
	G	u	u	x		G	o	o		
	H	u	x	x		H	o			
	I	o	o	x		I	o	o	o	
	J	o	o	u		J	o	o	o	
	K	u	x			K	o	o		
	L	u	u			L	o	o	o	
	M	x	x			M	o	o		
	N	u	x			N	o	o		
	O	u	x			O	o	o		
Manual	P	o	o			P	o	o		
	Q	u	u			Q	o	o		
	R	u	x			R	o	o		
Hidráulico	S	x	x	x		S	o			
	T	x	x	x		T	o			
	U	x	x	x		U	o			
	V	x	x	x		V	o			

o	OK
u	0- 50%
x	0-10%

Tabla VI: Estado actual y Nivel Objetivo en la integración de proveedores

### **Resultados en términos de efectividad en 2 años:**

- Reducción de problemas de no servicio. El cumplimiento de Ordenes se incrementó en un 10-20%.
- Reducción de la “no calidad” de los productos. Los problemas de Calidad se redujeron en un 30-50%.
- Reducción del precio en un 3-5%.

## **7. CONCLUSIONES Y FUTURAS PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **7.1. CONCLUSIONES**

La conclusión principal relacionada con el objetivo del paper es:

- Los sistemas rediseñados pueden integrar más efectivamente a los proveedores, así como alcanzar los objetivos de los clientes en términos de plazo, coste y calidad.

Otras conclusiones:

- Para el despliegue de proyectos se han implementado herramientas (6.3) que cubren el gap identificado (3) de qué proveedores y como debieran integrarse.

En concreto:

- Una herramienta para identificar los proveedores a integrar.
- Una herramienta para el control y despliegue de objetivos sobre esos proveedores.
- El número total de proveedores integrados sobre la base total de proveedores es pequeño. Al cabo de dos años se puede considerar que el 10% de proveedores está integrado, los cuales suponen el 65% del volumen de compra.
- Es necesario establecer los objetivos de mejora de compra y los modos de poner en práctica mejoras sobre los proveedores integrados (6.3; Tabla IV).
- Antes de poner en marcha la integración de proveedores hay que identificar aquellos aspectos a considerar en la gestión relacional cliente proveedor (6.3).
- El Sector de la Construcción tiene unas cuantas características asociadas al trabajo por proyectos que tienen que ser consideradas en la propuesta de valor a proveedores. Esta es la razón por la que tiene tanto impacto en la necesidad de colaboración que se lleva a cabo a un nivel de unidad de negocio
- Generalmente la nueva estructura organizacional trata de:
  - Exponer limitaciones y conflictos.
  - Compartir datos de diseño.
  - Redefinir y optimizar tareas.
  - Coordinar e integrar tareas (Gunasekaran, 1998).

### **7.2 FUTURAS PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN**

Las conclusiones extraídas de este proyecto abren futuras líneas de investigación en el desarrollo de las prácticas de Reingeniería de Procesos de Construcción en el Sector de la Construcción.

- Cómo obtener un cuadro de mando integral que monitoriza la efectividad y eficiencia de una organización en la gestión multiproyecto.
- El impacto de la selección apropiada de tecnologías en sistemas IT para mejorar los procesos.
- La identificación estructurada de los factores de Gestión del Cambio para tener en cuenta en la Reingeniería de Procesos de Construcción.
- La evolución de la integración de proveedores en un largo periodo de tiempo.

## **REFERENCIAS**

- (Acur et al, 2000) Acur,N. And Bititci, U.(200) “ Active assessment of strategy performance”, in Proceedings of the IFP WG 5.7 International Conference on Production Management, 28-30 June 2000,Tromso, Norway
- (Acur, 2001) Acur, N.(2001) “Strategy management: a business process approach”, PhD thesis, University of Strathclyde, Glasgow
- (Anumba, 2002) Anumba, C.J., Baugh, C. and Khalfan, M.A.(2002) “Organisational structures to support concurrent engineering in construction”. *Industrial Management and Data Systems* Vol 102 No 5 pp.260-270
- (Browne, 1995) Browne, J., Sackett, P.J. and Wortmann, J.C.(1995) ”Future Manufacturing Systems-towards the extended enterprise”.*Computers in Industry* Vol 25 pp.235-254
- (Coughlan, 2002) Coughlan, P. and Coughlan, D.(2002) “Action Research: Action research for operations management”. *International Journal of Operations and Production Management* Vol 22 No 2 pp. 220-240
- (Chan et al, 1999) Chan, A.P.C., Fan, L.C.N and Yu, A.T.W.(1999) “Construction process reengineering: a case study”. *Logistics Information Management* Vol 12 No 6 pp.467-475
- (Childe, 1998) Childe, S.J.(1998) “The extended enterprise-a concept of cooperation”.*Production Planning and Control* Vol 9, No 4 320-327
- (Feurer, 1995) Feurer R., Chaharbaghi K. and Wargin J.(1995). “Analysis of strategy formulation and implementation at Hewlet Packard” *Management Decision* Vol. 33 No.10 pp.4-16
- (Fong et al, 1998) Fong S.W., Cheng E.W.L. and Ho C.K.D.(1998) “Benchmarking: a general reading for management practitioners” *Management Decision* Vol. 36 No.6 pp.407-418
- (Gunasekaran et al, 1998) Gunasekaran, A. and Love, P.E.D.(1998) “ Concurrent engineering a multi-disciplinary approach for construction”.*Logistics Information Management* Vol 11 No 5 pp. 295-300
- (Gunn, 1987) Gunn, T.G. (1987) “Manufacturing for Competitive Advantage: Becoming a World Class Manufacturer”.Ballinger Publishing Company, Boston MA.
- (Hammer et al, 1993) Hammer M. and Champy J. (1993) “Reengineering the Corporation”.Nicholas Brealey, London
- (Haque, 2003) Haque, B.(2003) “ Problems in concurrent new product development: an in-depth comparative study of three companies”. *Integrated Manufacturing Systems* Vol 14 No 3 pp.191-207
- (Jagdev, 1998) Jagdev, H.S. and Browne, J.(1998)” The extended Enterprise-a context for manufacturing”.*Production Planning and Control* Vol 9 No 3 pp. 216-229
- (Jennings, 2002) Jennings, D.(2002) ”Strategic management: an evaluation of the use of three learning methods”. *Journal of Management Development* Vol 21 No.9 pp.655-665
- (Johnston et al, 1988) Johnston, R. And Lawrence, P.R.(1998) "Beyond vertical integration: The rise of value added partnership".*Harvard Business Review* July pp.94-101
- (Landeros et al, 1989) Landeros, R. And Monczka, R.M.(1989) "Co-operative buyer/seller relationships and a firm’s competitive posture". *Journal of Purchasing and Materials Management* Vol.25 No.4, pp.9-19
- (Kaplan et al, 2001) Kaplan R.S. and Norton D.P.(2001) “The Strategy Focused Organization” Harvard Business School Press, Boston Massachussets
- (Lopez et al, 2004) Lopez, U., Bittitci, U. and Errasti, A.(2004) “ Business Processes: the critical link in collaborative enterprises”, *Euroma* 2004
- (Maruchek et al, 1990) Maruchek, A., Pannesi, R. and Anderson, C. (1990) “ An exploratory study of the manufacturing strategy process in practice”, *Journal of Operations Management*, Vol.9 No.1, pp.101-23
- (Neng, 1995) Neng, H. (1995) “The integrated logistics management system: a framework and case study”.*International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 25 No. 6 4-22
- (Ngowi, 2000) Ngowi, A.B.(2000) “ Construction procurement based on concurrent engineering principles”.*Logistics Information Management* Vol 13 No 6 pp.361-368
- (Platts, 1990) Platts, K.W. (1990)” Manufacturing audit in the process of strategy formulation” PhD dissertation, University of Cambridge, Cambridge
- (Porter, 1980) Porter M.E. (1980)“Competitive Strategy: techniques for analyzing industries and competitors” The Free Press 1980
- (Prahalad et al, 1990) Prahalad, C. y Hamel, G. (1990)“ The Core Competence of the corporation” .*Harvard Business Review*

- (Quinn, 1992) Quinn, J.B.(1992)" The intelligent Enterprise: A new Paradigm" .Academy of Management Executive Vol.6 No 4, pp.48-63
- (Rowley, 2002) Rowley, J.(2002) "Using Case Studies in Research".Management Research News Vol 25 No 1
- (Spekman et al, 1998) Spekman, R.E., Kamauff, J.W. and Myhr, N.(1998)" An empirical investigation into supply chain management a perspective on partnerships".International Journal of Physical Distribution and Logistics Management Vol 28 No 8 pp.630-650
- (Stanley, 1995) Stanley, E. F. and Stanley, A. F. (1995) "The firm as a value-added system; integrating logistics, operations and purchasing".International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol 25 No 5 24-42
- (Westbrook, 1995) Westbrook, R. (1995) "Action Research: a new paradigm for research in production and operations management".International Journal of Operations and Production Management Vol 15 No 12 pp. 6-20
- (Yu et al, 2001) Yu, Z., Yan, H. & Cheng, T.C.(2001) "Benefits of information sharing with supply chain partnerships".Industrial Management & Data Systems 101/3 114-119
- (Zuber-Skerritt, 2002) Zuber-Skerritt, O.(2002) "A model for designing action learning and action research programs". The learning Organization Vol 9 No 4 pp.143-149
- (Zuber-Skerritt, 2002) Zuber-Skerritt, O.(2002) "A model for designing action learning and action research programs".2002. The learning Organization Vol 9 No 4 pp.171-179