

Modelo para la evaluación y mejora del rol estratégico de plantas productivas.

Caso de una red global de operaciones



Miguel Mediavilla*
Ander Errasti**
Rosario Domingo*

Ing. en Organización Industrial
Dr. Ingeniero Industrial
Dra. Ingeniera Industrial

* UNED. Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación, C/ Juan del Rosal, 16 – 28040 Madrid. Tfno: +34 91 3986455. miguel.mediavilla@gmail.com; rdomingo@ind.uned.es

** TECNUN. ETSII. Dpto. de Organización Industrial. Paseo Manuel Lardizábal, 13 – 20008 San Sebastian. Tfno: +34 943 219877. aerrasti@tecnun.es

Recibido: 22/11/2010 • Aceptado: 05/06/2011

Framework for evaluating and upgrading the strategic plant role. Case study within a global operations network

ABSTRACT

- The current international business environment demands to industrial companies to adapt their operations to an ever more increasing global playground. The sourcing, manufacturing and supplying should therefore evolve from a traditional vertically integrated supply chain to a worldwide spread network, which is able to efficiently respond to markets. However, companies face difficulties with finding a structured approach for designing or restructuring their operations networks. This article shows one of the first case studies in a global multiplant and multiproduct operations network, where it will be tested the goodness of a framework that systematically assess the strategic factory role of within its a global operations network. The framework evaluates the current status regarding the strengths and weaknesses, as well as the strategic plant role. These are the basis for deploying an improvement roadmap to push the plant competences, depending on the targeted new plant strategic role, either by the plant itself or by the product area/company. The applicability of the model will be checked via a case study, providing additionally if the application of this framework can support a better competitive performance in a plant.
- **Keywords:** global operations network, strategic factory role, case study, manufacturing strategy.

RESUMEN

El actual entorno económico está en constante cambio, obligando a las compañías industriales a adaptar sus operaciones productivas y logísticas a escenarios cada vez más globales. El aprovisionamiento, la fabricación y la distribución deben, por tanto, evolucionar de un enfoque tradicional de cadena de suministro integrada verticalmente a una red global dispersa, pero coordinada, que sea capaz de responder eficientemente a los mercados. Sin embargo las compañías afrontan severas dificultades para adoptar un enfoque estructurado a la hora de diseñar o reestructurar sus redes de plantas productivas. Este artículo propone uno de los primeros estudios de caso en una red global multiplanta y multiproducto, en el cual se testará la bondad de un modelo que evalúa sistemáticamente el rol estratégico de una planta productiva dentro de la red global multiplanta de la empresa. Esta evaluación permite identificar las fortalezas y debilidades de cada planta productiva,

así como el rol estratégico actual. Todo ello sirve de punto de partida para desplegar un plan de mejora de desarrollo de competencias en la planta teniendo en cuenta el nuevo rol que la planta (o unidad de producto o empresa en la que se integre) pretenda. Mediante un estudio de caso se comprueba la bondad de este modelo, así como si la aplicación de este modelo puede ayudar a mejorar la competitividad de las plantas productivas.

Palabras clave: Red global de operaciones, rol estratégico de planta, estudio de caso, estrategia de fabricación.

1. INTRODUCCIÓN

La dirección de operaciones es un área de negocio relacionada con la producción de bienes y servicios, e implica la responsabilidad de garantizar que las actividades productivas y logísticas de la empresa sean eficaces (cumpliendo con requisitos de clientes) y eficientes

(utilizando la mínima cantidad de recursos).

Con la aparición de fuentes de suministro y fabricación globales y de mercados globalizados, el diseño de redes de operaciones tiende a abarcar múltiples regiones que cada vez son más extensas y, por ende, con mayor complejidad. La internacionalización de las operaciones se ha convertido en una tendencia especialmente común entre las empresas, principalmente multinacionales, pero cada vez más intensa en pequeñas y medianas empresas (Corti *et al.*, 2009).

Algunos autores subrayan (Ernst y Kim, 2002) que una de las principales consecuencias de la globalización económica consiste precisamente en el desarrollo de las redes globales de operaciones, más allá de cualquier límite geográfico o accionarial. Ferdows (1997) ya apuntaba que el construir y gestionar redes integradas de operaciones era el próximo reto en el ámbito de la gestión de operaciones: reto que aún hoy en día permanece abierto (De Toni y Parusini, 2010).

Sin embargo la literatura existente sobre cómo diseñar o reestructurar una red global de operaciones es escasa y los aspectos de estudio están muy dispersos (Corti *et al.*, 2009). Existen herramientas de evaluación (por ejemplo EFQM) que habitualmente se utilizan en empresas de todos los sectores; sin embargo su utilización se limita a la unidad evaluada, sin

ofrecer un acercamiento orientado, por ejemplo, a una red de plantas productivas.

Ferdows (1989, 1997) propone unos criterios de clasificación dentro de una red global de operaciones - cualquier planta en una serie de roles predefinidos a cualquier planta productiva – basándose en el grado de competencias y en el factor estratégico de su localización (Figura 1).

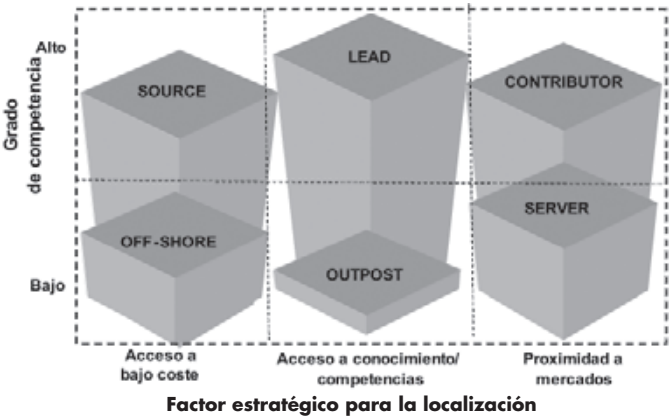


Figura 1: Matriz de posicionamiento de los roles de planta según nivel de competencias y factor estratégico para la localización de planta (Ferdows, 1997)

ROL DE PLANTA PRODUCTIVA	CARACTERÍSTICAS
OFF-SHORE	Fabrica componentes o productos finales específicos a bajo coste. Las inversiones en instalaciones y recursos para su gestión son mínimos. Capacidades limitadas en el desarrollo de producto e ingeniería. No suelen decidir en la elección de proveedores ni en la negociación de precios de compra. El área económica básicamente reporta datos a la casa matriz. La logística de distribución es limitada, y fuera del control de la dirección de planta.
SOURCE	Su objetivo principal es la búsqueda del bajo coste, pero su equipo de gestión tiene una mayor responsabilidad sobre el aprovisionamiento (incluyendo la selección de proveedores), planificación de producción, logística de distribución, mejoras en proceso, así como la personalización/rediseño de productos. Tiene la misma capacidad para fabricar un producto final o componente que la mejor planta de la red. Tienden a localizarse en países de bajo coste laboral, infraestructuras desarrolladas y con trabajadores formados.
OUTPOST	Su tarea principal es recopilar información, dado que suelen situarse en áreas donde existen proveedores avanzados, competidores, centros de investigación o clientes. Tienen un rol estratégico secundario desde el punto de vista de fabricación.
LEAD	Crea nuevos procesos, productos y tecnologías para toda la compañía. Potencia las competencias locales y los recursos tecnológicos para adquirir y transformar información sobre productos o procesos. Tiene una participación decisiva en la elección de proveedores estratégicos y participa frecuentemente en desarrollos conjuntos con estos. Está en contacto directo con clientes finales, proveedores de instalaciones y centros de investigación. Realiza innovaciones habitualmente.
SERVER	Abastece mercados nacionales o regionales concretos. Su ubicación persigue reducir impuestos y costes logísticos, aranceles y fluctuaciones de tipo de cambio. Competencias limitadas en el rediseño de productos y de procesos de fabricación.
CONTRIBUTOR	Abastece mercados nacionales o regionales concretos. Competencias en ingeniería de producto, de procesos y de producción, así como en la elección de proveedores, incluidos los clave para la empresa. Compite internamente con plantas ubicadas en el país de la casa matriz en la realización de pruebas piloto sobre tecnologías de procesos, sistemas informáticos, y diseño de productos.

Tabla 1: Características de los roles de planta propuestos por Ferdows (1989, 1997)

Mediante esta clasificación se definen los roles de una planta dentro de una red productiva. Sin embargo, el despliegue a la operativa del aprovisionamiento, producción y distribución no ha sido explícitamente desarrollado (Vereecke y Van Dierdonck, 2002). Ello provoca que cualquier intento para diseñar o reestructurar una red de plantas productivas basado en la clasificación de Ferdows sea dificultoso de poner en práctica, dado que el concepto del rol de una planta es complejo de evaluar, formular, priorizar y desplegar – situación paradójica, dado que se reconoce que las plantas con roles estratégicos más elevados tienen menor probabilidad de desaparecer de las redes multiplanta (Vereecke, 2007).

Este artículo propone una extensión del *modelo de Ferdows* a través de un modelo de evaluación del rol estratégico de planta. La aplicabilidad del modelo será verificado en 34 plantas productivas de la red global de operaciones multiproducto de una compañía multinacional del sector de bienes de consumo. Asimismo extenderá la aplicabilidad de la clasificación de *Ferdows* al comprobar si la propuesta facilita lo siguiente: 1) Despliegue de un plan de mejora que proporcione una elevación gradual del rol de una planta dentro de su red de operaciones, basado en el resultado de la evaluación y 2) Mejora de la competitividad de las plantas productivas con la aplicación del modelo.

El modelo de evaluación utiliza como herramienta dos cuestionarios estructurados bajo dos perspectivas, desarrollados en los cuestionarios de evaluación: el primero será el llamado cuestionario del “grado de implementación” (¿cómo de extensa es la aplicación de los métodos y herramientas propuestos?), mientras que el segundo, denominado “grado de madurez”, tratará la eficacia resultante de la aplicación de los métodos propuestos y la unirá a indicadores operativos de negocio (¿cómo de buena es la implementación?).

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

La revisión bibliográfica confirma que, aún cuando algunos estudios han prestado atención a los roles de la planta dentro de una red de fabricación (Ferdows, 1989 y 1997; Vokurka y Davis, 2004), la clasificación propuesta por Ferdows (1989 y 1997) dispone de pocas evidencias empíricas más allá del estudio de caso (Vereecke y Van Dierdonck, 2002) y, por lo tanto, se podría enriquecer con aportaciones que desde la investigación empírica se puedan realizar (Vereecke y Van Dierdonck, 2002; Corti *et al.*, 2009). Asimismo, los estudios referidos al rol de planta en redes de operaciones multiplanta son prácticamente inexistentes (De Toni y Parusini, 2010).

Igualmente, parece clara la necesidad de extender la investigación para poder entender cómo coordinar las operaciones de plantas productivas pertenecientes a una red de fabricación (Shi y Gregory, 2005). La manera de lograr que el rendimiento de una red global sea mayor que

la suma de cada una de sus partes no es un aspecto bien entendido (Rudberg, 2004) en un contexto económico altamente dinámico y un entorno competitivo globalizado. Concretamente se necesitan modelos y métodos que ayuden en la práctica a evaluar, formular y desarrollar estrategias de operaciones (Slack y Lewis, 2002) cuando se afronten reestructuraciones de redes ya existentes (Vereecke y Van Dierdonck, 2002) con objeto de renovar las capacidades y competencias de las plantas (Teece *et al.*, 1997; Sweeney *et al.*, 2007).

Este artículo explora la aplicación empírica de la clasificación de *Ferdows* y extiende su aplicación al proponer un modelo de evaluación para lograr una mejora del rol estratégico de una planta dentro de una red global multiplanta.

3. MODELO PROPUESTO PARA EVALUAR/MEJORAR EL ROL DE PLANTA

Las condiciones dinámicas de los entornos en los que se integran las plantas productivas provocan la necesidad de desarrollar diferentes capacidades o competencias operacionales. El diseño de redes internacionales de fabricación, por tanto, debe integrar la evaluación de las capacidades o competencias (Sweeney *et al.*, 2007).

Si las competencias de una planta no son reforzadas para conseguir una mejora del rol estratégico, normalmente las plantas menos exitosas podrían desaparecer de la red, debido a la presión competitiva para reducir costes, y concentrar el volumen de producción en un número más reducido de plantas.

Por lo tanto, las compañías deben rediseñar y reconfigurar constantemente sus redes multiplanta. Cualquier iniciativa de rediseño citada puede efectuarse de manera global (red completa) o parcial (plantas de producción individuales), lo cual implicará un enfoque diferente en su planteamiento:

- Acercamiento *Top-down*: las compañías se ven obligadas a racionalizar y reestructurar su red multiplanta para adaptarse a condiciones cambiantes y desarrollar diversas capacidades operacionales: reforzando su ventaja competitiva para responder a las necesidades de sus clientes. El afrontar estos retos implicará decisiones que determinarán para la red qué competencias/capacidades se deben conservar, qué nuevas competencias/capacidades se quieren desarrollar y qué actividades es aconsejable externalizar.
- Acercamiento *Bottom-up*: las plantas son forzadas a desarrollar sus competencias para así elevar su rol estratégico y, por ende, no verse forzadas a desaparecer de la red global de operaciones de la compañía.

El modelo propuesto por los autores se compone de cinco pilares, los cuales están desplegados en métodos y herramientas (Figura 2). Los cinco principios del pensamiento *Lean* (producción ajustada) y su enfoque del flujo de valor (*Value Stream*) (Womack y Jones, 1996) han sido una base importante en la definición del modelo.



Figura 2: Esquema del modelo: pilares, métodos y herramientas

El modelo se divide en 5 pilares que cubren transversalmente y que se basan en los tres procesos principales de una empresa manufacturera propuestos por Womack y Jones (1996):

- Proceso “Pedido – Entrega”: cubierto por el 1er pilar.
- Proceso “Diseño de producto – lanzamiento en serie”: cubierto por el 2º pilar y 5º pilar.
- Proceso “físico de transformación”: cubierto por el 4º y 5º pilar.

El 3º pilar soporta los tres procesos principales y los demás procesos secundarios.

Los métodos y herramientas propuestas son el despliegue de cada pilar y persiguen apoyar el logro de la visión definida en cada pilar (Tabla 2); esta visión es semejante a la definición de “*proceso perfecto*” definido por los autores

dentro del pensamiento *Lean* (Ohno, 1988; Womack y Jones, 1996).

Los autores de este trabajo de investigación han centrado su modelo para cubrir la evaluación de indicadores de Coste (C), Calidad (Q), Velocidad (S), Flexibilidad (F), Innovación (I) y Fiabilidad (R) propuestos por Gobbo (2007) complementando con los de Motivación (M) y poder medir el rendimiento de una planta productiva, uniéndolo a la identificación del rol estratégico de planta actual.

Los indicadores citados están específicamente definidos en el cuestionario de evaluación, en las preguntas asignadas a pilares, herramientas y/o métodos:

El modelo ha sido creado considerando la capacidad de transferir cualquier sistema de gestión a otros países, a pesar de las diferencias culturales, dado que el desarrollo de la

	Producción orientada a la demanda	Phase-in/phase-out de producto robusto	Motivar y dinamizar a las personas	Evitar defectos (cero defectos)	Evitar despilfarros
<i>Visión</i>	<i>Flujo continuo</i>	<i>Cero desvíos frente al plan en nuevas introducciones</i>	<i>100% de los empleados motivados</i>	<i>Cero defectos</i>	<i>100% de valor añadido en los procesos</i>
COSTE (C)	X	X		X	X
CALIDAD (Q)				X	
VELOCIDAD (S)	X	X			
FLEXIBILIDAD (F)	X		X		
INNOVACIÓN (I)		X	X		X
FIABILIDAD (F)	X	X		X	X
MOTIVACIÓN (M)			X		X

Tabla 2: Indicadores incorporados en el cuestionario de evaluación

teoría de gestión se basa en lógica general (Harbison y Myers, 1989). Los sistemas de gestión específicos se relacionan a menudo con las prácticas excelentes y son aplicables en cualquier nación (Koontz 1969). Sin embargo, se necesita un acercamiento de contingencia (Beechler y Yang, 1994), donde una buena adecuación (estrategia, política y prácticas en el contexto) posibilitarán el alcanzar un buen rendimiento. Algunos autores afirman que los sistemas de gestión no son ni rechazados ni aceptados, sino que se crean hibridaciones junto a los sistemas de gestión locales (Kumon y Abo, 2004) y que este grado de hibridación viene determinado por circunstancias locales tales como, por ejemplo, cultura, actitud y ética de los trabajadores, educación y formación, sindicatos, prácticas de gestión locales, dificultades de comunicación, consideraciones económicas, industria y sector (Yokozawa *et al.*, 2007).

Si las circunstancias locales (Yokozawa *et al.*, 2007) y el sistema de gestión son tomadas en cuenta, la aplicación del modelo para la evaluación del rol estratégico de planta puede ayudar a identificar las áreas de mejora –basándose en los pilares, métodos y herramientas, y los indicadores asignados – que prioricen la consecución de un rol más atractivo para la planta. En consecuencia, se podrá lograr una mayor competitividad de planta y una mayor probabilidad de no ser afectada por reestructuraciones de la red.

3.1. DESARROLLO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación se compone de dos cuestionarios: el “grado de implementación” (¿cómo de extensa es la implementación?) y el “grado de madurez”; tratará la eficiencia de la implementación y la unirá a indicadores operativos de negocio (¿cuán buena es la implementación?), los cuales se aplican atendiendo al tiempo de implementación del modelo (ver Figura 3).

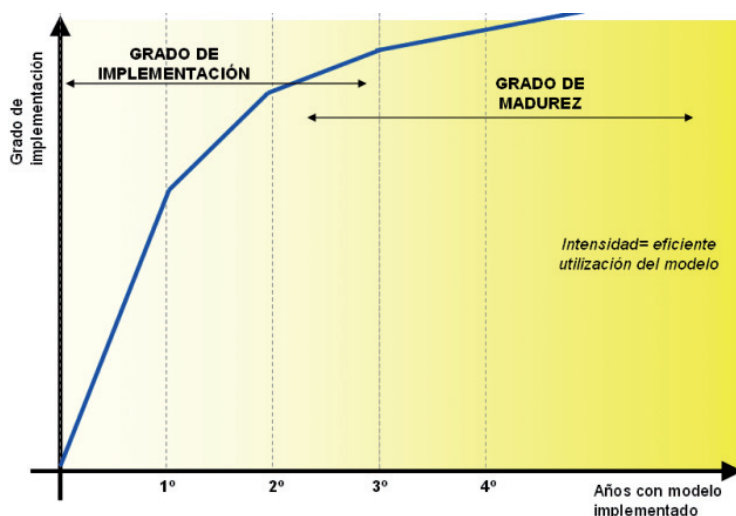


Figura 3: introducción del modelo y enfoque para su evaluación

El cuestionario de implementación tiene 400 preguntas referidas a cuántos y en qué grado de extensión han sido

implementados los métodos y herramientas previamente mencionados. El cuestionario del grado de madurez se compone de 150 preguntas. En ambos casos las preguntas se puntúan individualmente y la máxima puntuación es de 1000 puntos en total y 200 puntos por pilar.

Para el grado de implementación se utiliza el siguiente criterio (en función del alcance definido): 0 (no hay nada planificado ni implementado), 1 (planificado), 2 (área piloto), 3 (>50% del área de aplicación), 4 (totalmente implementado en todo el área de aplicación). Para el “grado de madurez” todas las preguntas tienen un indicador cuantitativo asociado (en la mayor parte de los casos utilizado habitualmente en la gestión diaria) que sirve de base para la puntuación.

Para una clasificación basada en la puntuación obtenida en el cuestionario del grado de madurez se sugiere la siguiente escala: <200 puntos – Plantas con bajo nivel de eficiencia en la implementación; 300 – 400 puntos situación actual de plantas avanzadas y con buena utilización del método; >400 puntos, excelente eficiencia en la utilización del modelo; >700 puntos visión de plantas ideal para 2015 según el modelo desarrollado.

4. ESTUDIO DE CASO: RECOPIACIÓN DE DATOS Y CHEQUEO DEL MODELO

El estudio de caso se desarrolla en una compañía multinacional de electrodomésticos dedicada al diseño, fabricación y distribución, que facturó más de 8.000 millones de Euros en 2009 y es una de las compañías líder del sector. La empresa posee más de 40 plantas en Europa, EEUU, Latinoamérica y Asia, con un número de trabajadores aproximado de 40.000. El modelo desarrollado ha sido implementado en la mayor parte de 34 plantas (7 países) desde comienzos de 2007, para lo cual se han creado departamentos centrales y en las divisiones de producto, y se ha nombrado a un coordinador en cada planta. Los departamentos centrales y de las divisiones de producto se han responsabilizado de comunicar y transferir las buenas prácticas existentes, así como el ofrecer formación, asesoría y consultoría práctica en las plantas. Los coordinadores en planta se han responsabilizado de dinamizar y empujar la implementación del modelo.

Una evaluación sistemática y estandarizada permite apoyar cualquier iniciativa de rediseño de redes productivas, tanto bajo el enfoque “Top-down” como el “Bottom-up”. Las áreas centrales pueden evaluar de manera detallada el rendimiento de una planta productiva y hacerlo comparable con otras en aspectos operativos; así mismo, las plantas pueden tomar la iniciativa en una eficiente implementación del modelo y con ello conseguir una mejor posición competitiva frente a otras plantas productivas.

Como resultado de las auditorías se emite un informe de fortalezas y debilidades de la planta, así como la evolución en cada uno de los métodos frente el año anterior. Este informe es acordado por el equipo auditor y la dirección de

cada planta; la ejecución de las acciones se considera dentro del plan anual de planta y es seguido por los coordinadores de las divisiones de producto.

4.1. RESULTADOS OBTENIDOS

Una primera fase de evaluación basada en el cuestionario del “grado de implementación” fue llevada a cabo en 2008 y 2009, mediante auditorías in situ realizadas por al menos 2 personas de los departamentos centrales y/o áreas de producto (las plantas que han comenzado la implementación del modelo en 2008 han sido primeramente evaluadas en el 2009). Uno de los autores ha estado presentes en más de 10 auditorías, tanto del grado de implementación como del grado de madurez, con objeto de asegurar la homogeneidad en los criterios de evaluación y comprobar el desarrollo in situ de las auditorías.

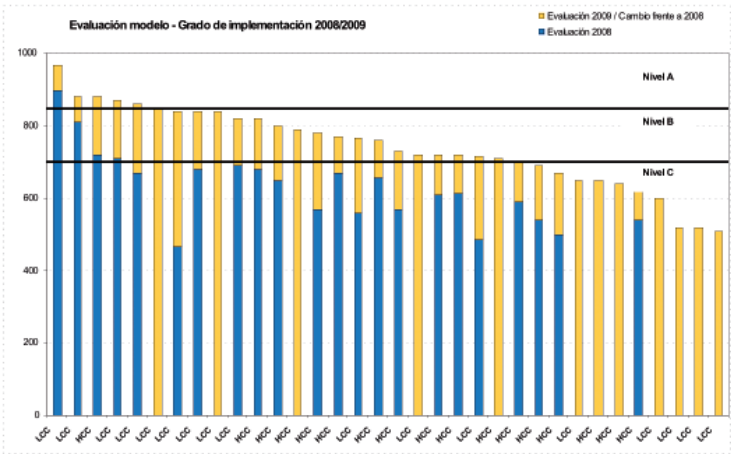


Figura 4: Evaluación de las plantas con el cuestionario y clasificación (2008-2009)

Tras los dos primeros años de implementación, se introdujo la evaluación adicional mediante el cuestionario del grado de madurez a todas aquellas plantas con una puntuación mayor que 700 puntos en el “grado de implementación” en 2009. Hasta el 31 de Octubre de 2010 se han realizado evaluaciones de grado de implementación en 27 plantas de las 34 totales, de las cuales únicamente 18 de las 24 plantas que obtuvieron más de 700 puntos en el grado de implementación del 2009

	A (>850 puntos)	B (700 - 850 puntos)	C (<700 puntos)	Total
2009	6	18	10	34
2010	4	16	7	27

Tabla 3: clasificación según auditoría del grado de implementación

Resultados 2009	Lead	Outpost	Source	Off-shore	Contributor	Server
A	-	-	1	2	3	-
B	6	1	2	3	4	2
C	2	-	3	1	3	1

Tabla 4: resumen de valoración según modelo y roles de planta (resultados 2009)

han sido evaluadas con el cuestionario del grado de madurez.

Basándose en el resultado final del cuestionario del grado implementación se establece la siguiente clasificación de plantas (resultados 2009/2010):

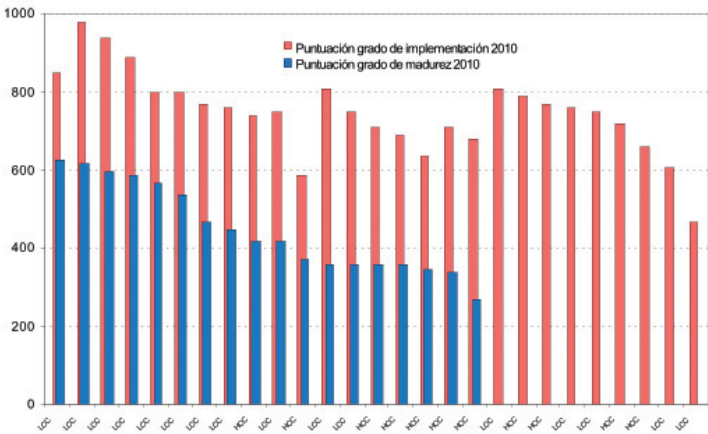


Figura 5: Evaluación de plantas con el cuestionario de madurez/implementación (2010)

Aún cuando faltarían 7 evaluaciones durante 2010, los resultados en el grado de implementación no varían significativamente (ninguna de las 7 fábricas a evaluar en 2010 obtuvo menos de 750 puntos en el 2009).

Resultado de la clasificación según el modelo desarrollado, así como bajo el modelo de Ferdows:

- La asignación inicial de un rol de planta ha sido discutido y determinado en los paneles Delphi (Linstone y Turoff, 1975) compuesto por equipo directivo de la planta, del área de producto y central así como las sedes centrales. Se han realizado mediante entrevistas personales, individuales y utilizando un cuestionario estructurado.
- La puntuación obtenida con los cuestionarios de evaluación se ha comparado con los roles asignados por el panel Delphi (ver Tabla 4 para un primer resumen). Estos resultados se han sometido a discusión en el panel delphi, con objeto reforzar la validez de los resultados.
- Las conclusiones y aportaciones al comparar la asignación de roles y los resultados de las herramientas de evaluación del modelo fueron trasladadas a los entrevistados para su revisión y aceptación. Las limitaciones encontradas se enumeran en el capítulo 5.

Referido al grado de implementación (comentarios cualitativos basados en resultados de 2009 y 2010. Para un resumen cuantitativo, ver Tabla 4):

- Ninguna planta “lead” está clasificada como A, el resto de plantas A fueron inicialmente establecidas en países de bajo coste (LCC) como plantas “offshore” y posteriormente “source”. Se observa que alguna de las plantas de mayor puntuación está empezando a mejorar su rol para convertirse en plantas “contributor”, habiendo mejorado sus resultados en ese tiempo. Dos de estas plantas pueden ser valoradas como plantas “lead” para ciertas competencias específicas (los métodos con mayor valoración).
- La mayoría de plantas catalogadas como B se encuentran localizadas en países de alto coste (mayoritariamente Europa occidental) e incluyen a todas las plantas “lead”. La evaluación de las plantas “lead” ha mejorado considerablemente de 2008 a 2009, pero todavía no ha llegado a ser excelente en 2010.
- Las plantas C son mayormente plantas “off-shore” o “source” recientemente establecidas. Algunas plantas C localizadas en países de alto coste son consideradas “contributor” o “lead”, a pesar de que se encuentren actualmente bajo severos programas de mejora de productividad y competitividad (áreas de trabajo basadas en los pilares del modelo con menor puntuación).

Referido al grado de madurez (evaluación 2010):

- Todas las plantas “lead” (a excepción de 2 con nivel inferior) se sitúan alrededor de los 400 puntos en el “grado de madurez”. Es decir, en un nivel medio más alto que la puntuación alcanzada con el “grado de implementación”.
- Las plantas con una puntuación más allá de los 500 puntos pertenecen a un mismo parque industrial localizado en un LCC, donde la aplicación del modelo ha sido una de las líneas estratégicas marcadas por la dirección de las plantas. Estas mismas plantas encabezan la evaluación basada en el grado de implementación.

Valoraciones externas del modelo:

- La planta con mayor puntuación en 2009 fue también galardonada con el premio japonés (JIPM) de excelencia en TPM.
- Las mejoras cuantitativas en materiales, costes laborales y gastos generales directamente vinculados con la implementación del esquema se cuantificaron alrededor de 3 puntos porcentuales del EBIT anual (Beneficios antes de intereses e impuestos: indicador que representa el margen o resultado operativo de explotación de la empresa antes de intereses e impuesto de sociedades. Es una medida de la rentabilidad de la empresa y sirve para la valoración de la misma) en el periodo 2007-2009.
- Otros beneficios indirectos han sido explícitamente reconocidos por parte del *panel Delphi* de directivos de diversos niveles de la empresa. Principalmente mejoras relacionadas con el tercer pilar del modelo (“Motivar y dinamizar a las personas”), así como la flexibilidad en

los procesos productivos o la estandarización resultante en ellos.

5. CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Las principales conclusiones relacionadas al propósito de este trabajo son:

- El modelo propuesto sirve como primera herramienta de análisis para evaluar el rol estratégico de una planta.
- La puntuación obtenida en el grado de madurez es más alta para las plantas productivas con roles más atractivos. En el cuestionario del grado de implementación no siempre se observa esta tendencia.
- La evaluación prioriza aspectos de mejora (pilares, métodos u herramientas con menores puntuación en las evaluaciones). Si dichas mejoras se despliegan, permiten mejorar el rol de planta.
- Se ha probado que la implantación del modelo ayuda a mejorar la eficiencia operacional de las plantas – más allá del país de aplicación.
- El cuestionario de evaluación basado en el grado de implementación (cuantos métodos/herramientas y en qué extensión) es útil en los 2 o 3 primeros años de aplicación del modelo. Tras ese período no se han percibido cambios significativos en las evaluaciones del grado de implementación, lo que sugiere que la extensión de aplicación del modelo viene marcado por el esfuerzo realizado en este primer período. Por ello, y tras ese tiempo, el enfoque de evaluación debe variar a la eficiente utilización del modelo (cuestionario del grado de madurez). Por ello es necesario asumir dos fases con objetivos diferenciados a la hora de aplicar el modelo: durante los primeros años se debe permitir una implementación del modelo. Tras ello la evaluación de la aplicación del modelo sí se debe enfocar a la eficiencia de la implantación.
- El grupo industrial en el que se ha desarrollado el estudio de caso ha fijado una auditoria anual para cada planta. En el 2011 se han centrado la evaluación basada en el cuestionario del grado de madurez. La aportación de una evaluación cuantitativa ha sido positivamente reconocida por la gerencia técnica de la multinacional.

Las limitaciones y líneas futuras de investigación identificadas para el modelo son:

- El modelo no considera explícitamente la contribución original de las plantas “lead”, las cuales obtienen valoraciones escasas en ciertas cuestiones y que pueden deberse a la falta de experiencia en ciertos aspectos dado el carácter pionero que deben adoptar estas plantas “lead”. El resto de plantas se benefician, por tanto, de las experiencias en las plantas “lead” y pueden reducir las curvas de aprendizaje.
- El modelo podría extenderse con ámbitos de la cadena de valor, los cuales también influyen en el rol

estratégico de planta y que principalmente suelen asumir inicialmente las plantas “lead”: por ejemplo, innovación en producto/proceso, gestión de la cartera de producto, gestión estratégica de proveedores, flexibilidad hacia diferentes regiones.

- En la red multiproducto estudiada existe una creciente centralización – más allá de las plantas- de funciones que dan servicio a la red, por ejemplo el desarrollo de nuevos productos, la gestión estratégica de compras, etc. El grado de influencia de cada plantas en las diferentes competencias y la interacción de esta centralización en los roles de las plantas podrían enriquecer el modo de evaluar dichos roles.
- El modelo se ha centrado en una red multiproducto dentro de una única compañía. Sería necesario extender la aplicación del modelo a otros sectores para poder valorar la bondad de su aplicación.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Beechler S, Yang J. "The transfer of Japanese-style management to American subsidiaries: Contingencies, constraints, and competencies". *Journal of International Business Studies*. 1994 Vol.25-3 p.467-491
- Corti D, Egaña MM, Errasti A. "Challenges for off-shored operations: findings from a comparative multi-case study analysis of Italian and Spanish companies". En: 16th annual EurOMA Conference, Gothenburg, 2009
- De Toni A, Parussini M. International Manufacturing Networks: a literature review. En: 17th Conference EurOMA, Porto, 2010
- Ernst D, Kim L. "Global production networks, knowledge diffusion and local capability formation". *Research Policy* 2002 Vol.31-8/9 p.1417-1429
- Ferdows K. "Mapping international factory networks, in K. Ferdows". *Managing International Manufacturing*, Elsevier Science Publishers. 1989 p.3-21
- Ferdows K. "Making the most of foreign factories". *Harvard Business Review*.1997 Vol.75 p.73-88
- Ferdows K. "Shaping Global Operations". *Georgetown University Journal of Globalization, Competitiveness & Governability*. 2009 Vol.9-1 p.136-148
- Gobbo J. Inter-firm network: a methodological approach for operations strategy. En: 14th EurOMA Conference, Ankara, 2007.
- Harbison F, Myers C. *Management in the industrial world: An international analysis*. New York: Mc Graw-Hill, 1959. 413p.
- Kumon H, Abo T. *The hybrid factory in Europe: The Japanese management and production system transferred*. London: Palgrave Macmillan, 2004. 312p. ISBN: 1-4039-1721-3
- Linstone H, Turoff M. *The Delphi Method: Techniques and Applications*. London: Addison-Wesley, 1975. 618p.
- Ohno T, *The Toyota Production System: Beyond large scale Production*. Portland: Productivity Press, 1988. 152p. ISBN: 978-09152299140
- Shi Y, Gregory M. "Emergence of global manufacturing virtual networks and establishment of new manufacturing infrastructure for faster innovation and firm growth". *Production Planning & Control*. 2005 Vol.16-6 p.621-631
- Slack N, Lewis M. *Operations Strategy*. Upper Saddle River. 2nd ed.: Prentice Hall, 2002. 496p. ISBN 0273637819
- Sweeney M., Cousens A., Szwajczewski M., *International manufacturing networks design – A proposed methodology*. En: 14th EurOMA Conference, Ankara, 2007
- Teece D, Pisano G, Shuen A. "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*, 1997 Vol.7 p.509-533
- Vereecke A, Van Dierdonck R. "The Strategic Role of the Plant: Testing Ferdow's Model". *International Journal of Operations & Production Management*. 2002 Vol.22-5 p.492-514
- Vereecke A, Van Dierdonck R, De Meyer A. "A typology of plants in global manufacturing networks". *Management Science*. 2006 Vol.52-11 p.1737-1750
- Vereecke A. Vereecke A. *Network relations in multinational manufacturing companies*. Flanders DC and Vlerick Leuven Gent Management School, 2007
- Vokurka R, Davis R. "Manufacturing strategic facility types". *Industrial Management and Data Systems*. 2007 Vol.104-6 p.490-504
- Womack J, Jones D. *Lean Thinking*. 2nd Edition. New York, Free Press, 1996. 396p. ISBN: 978-0743239270
- Yokozawa, K, De Bruijn E, Steenhuis H. *A conceptual model for the international transfer of the Japanese management systems*. En: 14th EurOMA Conference , Ankara, 2007