

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

*DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA*



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**

**SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES: CASO
APLICADO EN UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN FRANCIA**

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

POR:

ING. ROSA CARMEN LOZANO PACHECO

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DEL 2007

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA

Los miembros del comité de tesis recomendamos que el presente proyecto de tesis presentado por la Ing. Rosa Carmen Lozano Pacheco sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de:

Maestra en Ciencias
Especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad

Comité de Tesis:

Dr. Neale Smith Cornejo
Asesor

Ing. Heriberto García Reyes
Sinodal

Dr. Francisco Ángel Bello
Sinodal

Aprobado:

Dr. Francisco Ángel Bello
Director del Programa de Graduados en Ingeniería

Diciembre, 2007

LOZANO

I. Dedicatoria

Dedico esta investigación primero que nada a Dios, quien me otorgó los medios y la salud para poder concluir esta etapa de mi vida.

A mis padres, José Luis y Rosa Carmen, por haberme apoyado a lo largo de mis estudios y por siempre proveer el soporte moral y emocional.

A mi esposo, Nicolas, por haber creído en mí y en mi capacidad para salir adelante aún en las situaciones más difíciles.

A mis colegas de la empresa, Frédéric, Franck, Delphine, Joël, Jean-Michel, Philippe, Brigitte y Damien, por haberme recibido y apoyado a lo largo de este trabajo.

A mi familia, por darme la fuerza y el amor necesarios para salir adelante. En especial a mis hermanos Gustavo y José Luis, por sus palabras de aliento y su amor.

II. Agradecimientos

Doy gracias a Dios por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida y por las experiencias que tuve que vivir para lograrlo.

Agradezco sinceramente el apoyo brindado por mi familia, en especial mis padres, mis hermanos y mi querido esposo Nicolas. Gracias por haberme brindado su apoyo y amor, que me permitieron obtener la fortaleza para seguir adelante.

Mil gracias a mi asesor, Dr. Neale Smith Cornejo por su tiempo, sus enseñanzas, sus consejos y su apoyo en la realización de esta investigación. Gracias por la paciencia y por su ayuda durante mi estadía en el extranjero.

De todo corazón agradezco a mis sinodales, el Dr. Francisco Román Ángel Bello y el Ing. Heriberto García Reyes por haber aceptado formar parte de mi trabajo y por haberme apoyado durante mi estancia en Francia.

Extiendo este agradecimiento al personal de la empresa Trelleborg con quien tuve el gusto de trabajar. En especial al Ing. Frédéric POUX y a Franck GLOAGUEN por haberme brindado su ayuda y apoyo aún después de mi partida.

Gracias a mis amigos, quienes me dieron el apoyo moral que necesité a lo largo de esta etapa. Gracias por haberme acompañado y comprendido.

III. Contenido

I. DEDICATORIA	1
II. AGRADECIMIENTOS	2
III. CONTENIDO	3
IV. ÍNDICE DE FIGURAS	4
V. ÍNDICE DE TABLAS	5
V. ÍNDICE DE TABLAS	5
VI. ÍNDICE DE ECUACIONES	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 ANTECEDENTES	7
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.6 JUSTIFICACIÓN	10
1.7 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2. EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	12
2.1 REVISIÓN DE LITERATURA	12
3. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
4. PRESENTACIÓN DEL CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA EL CASO DE ESTUDIO 28	
4.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	28
4.1.1 <i>Historia del Grupo Trelleborg</i>	28
4.1.2 <i>Trelleborg en la actualidad</i>	30
4.1.3 <i>La política de compras de la empresa Trelleborg Fluid and Acoustic Solutions</i>	31
4.1.4 <i>El proceso de abastecimiento</i>	32
4.2 ENFOQUE DEL CASO EN LA INYECCIÓN DE PLÁSTICO.....	34
<i>Familia de Inyección plástica</i>	34
5. EL MODELO PROPUESTO	42
<i>Componentes del modelo</i>	42
6. SELECCIÓN DE PROVEEDORES A TRAVÉS DEL MODELO DE EVALUACIÓN	63
7. CONCLUSIÓN	75
8. INVESTIGACIONES FUTURAS	76
ANEXO 1	77
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	77
ANEXO 2	82
REFERENCIAS:	86

IV. Índice de figuras

Figura 1 Sectores de actividad Trelleborg	28
Figura 2 Repartición del volumen de ventas por sector de actividad	30
Figura 3 Clientes del sector automotriz de <i>Trelleborg</i>	30
Figura 4 Desempeño de calidad de los proveedores que contestaron haber pasado por una auditoria a lo largo de su relación con Trelleborg	38
Figura 5 Desempeño de calidad de los proveedores que contestaron no haber pasado por una auditoria a lo largo de su relación con Trelleborg	39
Figura 6 Apreciación de los proveedores respecto a los criterios actuales de evaluación	40
Figura 7 Expectativas de los proveedores frente a un modelo de evaluación de proveedores.....	41
Figura 8. Resultados de la Evaluación para el Proyecto 1	65
Figura 9. Resultados de la Evaluación para el Proyecto 2	66
Figura 10. Variación de la evaluación global respecto a la liquidez.....	68
Figura 11. Variación de la evaluación global respecto a la flexibilidad	69
Figura 12. Variación en la evaluación global respecto al nivel de calidad.....	70
Figura 13. Variación en la evaluación con respecto al nivel de entrega	72
Figura 14. Variación en la evaluación con respecto al costo.....	73

V. Índice de tablas

Tabla 1 Criterios para estimar el potencial de un proveedor.....	44
Tabla 2 Criterios para analizar el desempeño del proveedor.....	44
Tabla 3. Criterios para analizar la capacidad estratégica de un proveedor.....	45
Tabla 4. Ponderaciones para evaluar la evolución del radio de liquidez del proveedor.....	47
Tabla 5. Ponderaciones para evaluar el desarrollo de los proveedores a lo largo de su relación con la empresa.....	47
Tabla 6. Descomposición de los factores de calidad en ponderaciones para su evaluación.....	48
Tabla 7. Ponderaciones asignadas a programas adicionales de calidad que promuevan la mejora continua.....	49
Tabla 8. Ponderaciones asignadas a los proveedores con respecto a su compromiso para la mejora de la productividad.....	50
Tabla 9. Ponderaciones correspondientes a los niveles de calidad medidos en PPM.....	51
Tabla 10. Categorización de los niveles de servicio de entrega.....	52
Tabla 11. Porcentajes a reducir del nivel de calidad del proveedor en caso de incurrir en un problema de calidad.....	52
Tabla 12. Ponderaciones con respecto a los incoterms utilizados por los proveedores para la cotización.....	53
Tabla 13. Ponderaciones correspondientes a la prioridad del proveedor según su estatus dentro de la empresa.....	55
Tabla 14. Ponderaciones con respecto al criterio de confianza en la evaluación de la capacidad estratégica.....	56
Tabla 15. Ponderaciones correspondientes a la medida de disponibilidad del proveedor por satisfacer las necesidades de la empresa.....	57
Tabla 16. Ponderación correspondiente a la evaluación de la cultura organizacional del proveedor y su congruencia con la de la empresa.....	58
Tabla 17. Ponderación correspondiente a la evaluación de la tecnología y a la disposición del proveedor por agregar valor a la relación cliente-proveedor.....	59
Tabla 18. Ponderación de la evaluación referente a la percepción de otros clientes del proveedor.....	59
Tabla 19. Categorización de los proveedores según la evaluación global de su desempeño.....	63
Tabla 20. Evaluación del desempeño de proveedores en dos proyectos de actualidad.....	65
Tabla 21. Variación en las ponderaciones de Liquidez.....	67

VI. Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Promedios móviles para calcular el radio de liquidez del proveedor para el periodo actual	46
Ecuación 2. Cálculo del porcentaje que se asignará con respecto al precio de venta propuesto	53
Ecuación 3. Porcentaje correspondiente a la generación de los costos adicionales	54
Ecuación 4. Ecuación para la evaluación del potencial del proveedor n.....	60
Ecuación 5. Ecuación para la evaluación del desempeño del proveedor n	60
Ecuación 6. Ecuación para la evaluación de la importancia estratégica del proveedor n.....	61
Ecuación 7. Modelo de evaluación del proveedor n según su potencial, desempeño y su capacidad estratégica.....	61

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La industria automotriz es una de las más exigentes hoy en día. Las tendencias de los constructores tienen un enfoque de eficiencia que busca la calidad total a un costo mínimo. La apertura de los mercados internacionales en los países en vías de desarrollo ha incrementado la competencia para los constructores, pero sobre todo para los proveedores de esta industria. La competencia entre proveedores ha aumentado debido a los costos más bajos que se obtienen en estos nuevos mercados.

Sin embargo, la calidad sigue siendo una cuestión de alta importancia ya que muchos de los nuevos países que entran en este mercado, requieren más tiempo para alcanzar los índices de calidad exigidos por los constructores. Sin olvidar que el tiempo y el costo de transporte deben mantenerse vigilados con el fin de poder continuar la producción y evitar costos adicionales engendrados por la localización geográfica de los nuevos proveedores. Es por esto que hoy en día, se involucra a miembros de la empresa de otros departamentos para evaluar el desempeño de los proveedores.

Anteriormente, las opciones de compra eran decididas y realizadas por un solo e independiente departamento, el de compras y abastecimiento. En la actualidad, las organizaciones están cambiando y tienen cada vez más un enfoque en la cadena de suministro, lo que crea una interdependencia entre varios departamentos para el buen funcionamiento del negocio. El proceso de compras está ahora asociado al departamento comercial, trabaja estrechamente con el departamento de diseño e innovación, responde directamente al departamento de calidad en caso de problemas y es evidentemente el contacto entre la empresa y sus proveedores.

Este departamento ha evolucionado, quizá en un intento de asegurar la calidad de los productos necesarios para la producción. Actualmente, se involucra a más miembros de la empresa y de otros departamentos con el fin de eliminar la subjetividad del criterio personal en la elección de los proveedores. De esta manera se le quita un poco de poder al comprador para evitar que busque su propio beneficio y se le da prioridad a otros criterios de selección importantes para el buen funcionamiento de la empresa. Esta evolución busca afrontar los retos que se presentan actualmente en el mundo y debido a la apertura de mercados que se ha generado. Uno de los criterios utilizados por los compradores para elegir sus proveedores es el costo, y es este mismo criterio la razón principal de la apertura de mercados internacionales.

La internacionalización, la globalización, el *outsourcing* y los problemas a los cuales las empresas deben enfrentarse hoy en día, son factores que les obligan a establecer un sistema de evaluación de proveedores (Iandoli et al.

2004). En la actualidad, los costos de calidad, de logística, de proceso y relacionales son más que evidentes en las empresas. Una de las herramientas que permite exponer estos problemas y a la vez representa una oportunidad de regeneración para el proveedor, es la evaluación de proveedores.

El interés primordial en una evaluación es la garantía de que los factores utilizados para la selección de proveedores son respetados. Carter (1995), sugiere que un proceso de evaluación de proveedores que sea efectivo, es vital para el buen funcionamiento del proceso de abastecimiento y obviamente un requisito para obtener la calidad total tan deseada en la industria. Esta necesidad emergente de evaluación también se debe a la evolución de las políticas de compra, del paso de las relaciones de poder a las relaciones “*win-win*”. Pues en la actualidad en Francia, las empresas han creado códigos de ética y deontología para evitar que los compradores sean influenciados con regalos provenientes de los proveedores con el fin de beneficiarse comercialmente. Además, las empresas se interesan cada vez más en otros factores de selección, lo cual implica la participación de miembros de otros departamentos en el proceso de selección.

Sin embargo, debido a la estructura del departamento de compras y abastecimiento, aún existe el interés personal y profesional del comprador por lograr ahorros anuales que excedan los fijados por el departamento. Los compradores trabajan a un sueldo base, sin embargo reciben una prima anual al alcanzar economías en su portafolio de compras. Esta variable puede ocasionar un enfoque mayor en el precio del producto más que en la calidad, logística o flexibilidad del proveedor.

Es por esta razón que se requiere contar con un modelo estandarizado para medir el desempeño de los proveedores. Además, es necesario dar un seguimiento constante a los proveedores y a los artículos que éste aprovisiona a la empresa. Sin embargo, los productos que requiere una empresa son distintos y requieren de un enfoque particular. De la misma manera, existen proveedores que son de mayor importancia para la empresa, ya que son proveedores estratégicos o únicos. Estas diferencias impiden realizar una comparación entre los proveedores que sea válida y confiable al observar sus resultados de calidad o de nivel de entrega; lo cual limita la capacidad de la empresa a establecer un vínculo entre el desempeño de sus proveedores y por ende, impide mejorar la selección. Es por esto que se dificulta dar un seguimiento adecuado a los proveedores y su desempeño.

1.2 Planteamiento del problema

La investigación se enfocará en resolver el siguiente problema:

El método utilizado actualmente depende mucho de la subjetividad de una persona y no está estandarizado para todos los departamentos. ¿Cómo se puede contrarrestar la subjetividad en los sistemas de selección y evaluación de proveedores para mejorar el sistema de abastecimiento?

1.3 Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que servirán para ayudar a resolver el problema planteado son:

1. ¿Cuáles son los factores de evaluación de proveedores más importantes para una empresa francesa en la industria automotriz?
2. ¿Cómo influyen las relaciones cliente-proveedor en los procesos de evaluación y selección?
3. ¿Los factores de evaluación de proveedores son diferentes para materiales críticos y para aquellos que son complementarios?
4. ¿Cómo se mide la mejora en el área de abastecimientos? ¿En cuestiones monetarias, en cuanto a las dimensiones de evaluación, en satisfacción del cliente?
5. ¿Qué tipo de modelo sugiere los mejores resultados bajo la política de compra de la empresa?
6. El hecho de enfocarse en el costo para la selección de proveedores, ¿provocará relaciones de corto plazo?
7. ¿Qué mejoras se pueden obtener al utilizar unidades de medida comunes para todos los departamentos involucrados en la selección de proveedores?

1.4 Objetivos

Los objetivos que persigue esta investigación son:

- ◆ Analizar los efectos de una mala selección de proveedores.
- ◆ Observar qué factores se deben tomar en cuenta al evaluar el desempeño de los proveedores y cómo deben analizarse.
- ◆ Observar la diferencia de selección si se limitara la subjetividad del comprador en la evaluación.
- ◆ Predecir la mejora posible al modificar el método de selección y evaluación de proveedores.

1.5 Hipótesis de la investigación

Los supuestos bajo los que se va a trabajar en esta investigación y que se intentarán probar son:

- ◆ Existe una mejora en el desempeño de los procesos de abastecimiento al modificar el método de selección y evaluación de proveedores.
- ◆ Ciertos factores influyen más que otros en la evaluación de proveedores para lograr una mejora importante en los procesos de abastecimiento.
- ◆ Se obtiene una mejora en las relaciones cliente-proveedor y en la reactividad de los proveedores y de la empresa misma con el modelo propuesto.
- ◆ La implementación de la evaluación y selección de proveedores repercutirá positivamente en la satisfacción del cliente eventualmente.
- ◆ La estandarización de las medidas de evaluación en un lenguaje común permitirán un verdadero desarrollo de los proveedores así como una claridad de los procesos entre departamentos.
- ◆ Se espera que este tipo de metodología genere una competencia entre los proveedores de una familia de productos que permita la mejora de los procesos de abastecimiento.

1.6 Justificación

Es necesario investigar las distintas situaciones que pueden presentarse en un proceso de abastecimiento, ya que este proceso consta de actividades clave para lograr uno de los objetivos principales de la empresa, producir o generar un servicio. Según un artículo publicado por "Purchasing World"¹, la evaluación de proveedores es de gran importancia para las empresas de manufactura, ya que las compras que se efectúan equivalen al 40-70% de los costos totales de producción. Debido a este nivel de riesgo, los investigadores han explorado las diversas circunstancias que pueden ayudar a mejorar este proceso y contribuir efectivamente en diversas dimensiones como la calidad de los productos y el servicio, el costo y en las retribuciones a la empresa.

El desarrollo de una metodología para mejorar el proceso de abastecimiento y las relaciones cliente-proveedor, puede llevar a una reducción en los costos, una mejora en la reactividad y flexibilidad de los proveedores y obtener apoyo de los otros departamentos de la empresa. Con esto muchas empresas que enfrentan problemas de comunicación, pueden reducir costos y mejorar las relaciones entre departamentos, así como permitir y ayudar a la mejora del proveedor.

Además, los proveedores estarán más involucrados con la empresa, lo cual llevará a crear buenas relaciones entre ellos y eventualmente a generar sociedades con objetivos "win-win". Al generar relaciones de largo plazo con proveedores, se ayuda a la cadena de suministro y se promueve la mejora continua; el proveedor tendrá el compromiso de ofrecer siempre un producto de

¹ Vendor rating puts profit in purchasing. Purchasing world; Mayo 1987; 31, 5; ABI/INFORM Global. Pg. 40.

calidad e intentará hacerlo cada vez en menos tiempo y a un mejor costo, lo cual beneficiará a la empresa y a sus clientes.

Por otra parte, la investigación permitirá contrastar, con datos reales, las suposiciones que se han formulado a la actualidad. Así como pretende definir la mejor metodología a utilizar por la empresa según sus características particulares y según la oferta de proveedores para el material crítico. La investigación es viable, ya que se dispone de los recursos necesarios para su realización.

1.7 Método de la Investigación

La primera parte del desarrollo de la investigación consistirá en la revisión del marco teórico y la redacción de un artículo que lo contenga. Posteriormente, se procederá a realizar un caso de estudio, el cual pretende ayudar a observar el problema en circunstancias prácticas y su aplicación en una empresa permitirá obtener datos reales para cumplir con los objetivos establecidos de la investigación.

Ulteriormente, se realizarán simulaciones del desempeño de los proveedores frente a distintas políticas de compra con el fin de estimar la combinación más adecuada, así como la mejora del procedimiento de compras. Esta fase servirá para evaluar la situación existente de la empresa y auxiliará a plantear los posibles perfeccionamientos del proceso de abastecimiento de la empresa en caso de utilizar el modelo propuesto por la investigación.

Finalmente, se analizarán los posibles beneficios del nuevo método que permita la validación del modelo, con la finalidad de contrastar el modelo de la empresa contra el modelo propuesto. Esta última fase busca la implementación del modelo en casos prácticos para mejorar los procesos de la empresa.

2. Evaluación de proveedores

2.1 Revisión de Literatura

En la actualidad en Trelleborg, los proveedores tienen una notación anual que, teóricamente, toma en cuenta su nivel de PPM (partes defectuosas por millón), el nivel de servicio de entrega (entregas a tiempo, tardías, tempranas y correctas en número), el tiempo de reacción en caso de problemas de calidad y el nivel de recurrencia de problemas. Los proveedores reciben una carta con sus resultados en donde se les especifican las exigencias de mejora a poner en práctica, incluyendo una fecha límite de acción. Estos datos son recopilados por el departamento de calidad y enviados al departamento de compras para su difusión.

Sin embargo, algunos de los niveles tomados en cuenta para la evaluación no son comprendidos por los proveedores. En ocasiones, ellos tienen una idea de cuáles son los criterios tomados en cuenta para la evaluación, pero ignoran cómo son calculados. Este descubrimiento sobre los proveedores, motivó la construcción de un cuestionario sobre el sistema de evaluación, el cual fue presentado a los proveedores para obtener su opinión sobre el actual sistema de evaluación de la empresa; los resultados serán mostrados en la presentación del contexto del caso. Se necesita tener este tipo de retroalimentación, ya que se requiere conocer bien la situación presente de la empresa para poder tener una mejor percepción de lo que se debe hacer para mejorar (Ellram, 1990).

Si un sistema de evaluación está bien definido y bien implementado, esto nos sugiere que la empresa cuenta con informaciones verídicas y oportunas que le permiten dar un mejor seguimiento al proveedor y su desempeño. Esto contribuye a la relación cliente-proveedor ya que si existe un problema, el intercambio de información puede ser más rápido, completo y enriquecedor para ambas partes. Es este intercambio el que permite a la empresa minimizar los problemas, pues se ayuda o se acompaña al proveedor a mejorar y a comprometerse con su cliente; así como permite al cliente tener más confianza en su proveedor.

Actualmente, las relaciones comerciales cliente-proveedor enfrentan retos muy importantes. Cada vez es más difícil para los proveedores mantenerse competitivos en el mercado debido al aumento de competencia global que enfrentan. Esta evolución del mercado provoca que sus miembros busquen a comprometerse cada vez más en relaciones a largo plazo (Sharland, 2003). Sin embargo, es difícil poder establecer este tipo de relaciones si no se puede tener confianza en los proveedores. Vallejo (2001), sugiere que se debe promover una Orientación a la Administración de Proveedores si se desea mejorar la calidad, el nivel de entregas y al mismo tiempo favorecer el desempeño del proveedor.

Siendo que la industria automotriz está basada en la mejora continua de la calidad, se puede esperar que sus objetivos estén alineados con esta teoría. Es por esto que en este trabajo se propone que las empresas con una política de mejora continua, deben contar con sistemas de selección y evaluación que sean fiables.

Sin embargo, existen preguntas que deben ser contestadas para poder fundamentar estas teorías, tales como: ¿cómo se puede medir el desempeño de un proveedor dentro de una organización? ¿Cuáles son los criterios que deben tomarse en cuenta y qué ponderación se debe dar a cada uno de estos? En la literatura, se ha hablado mucho sobre la evaluación de proveedores según su desempeño. Los criterios más utilizados para seleccionar los proveedores son el costo, la calidad, la entrega y flexibilidad (Shin et al. 2004). Otros autores como Ellram (1995), incluye además el tiempo de ciclo del producto como criterio para la selección y evaluación.

Esta “moda” de las empresas se dice acatada por muchas de ellas con el fin de reducir costos, de mejorar la calidad y de satisfacer a los clientes. Cada departamento involucrado en la selección y/o evaluación de proveedores, tiene sus términos específicos y que considera importantes para evaluar el desempeño de un proveedor. Es por esto que en la práctica, los métodos utilizados para evaluar a los proveedores, son habitualmente muy subjetivos, no generalizados y la información puede ser manipulada inconscientemente.

En Trelleborg por ejemplo, los criterios de selección que se toman en cuenta para los proveedores de la inyección de plástico, son su conocimiento del mercado automotriz, el precio y transporte, los certificados de calidad y el *feeling* del comprador sobre el proveedor. En un mercado tan concurrido como la industria automotriz, estos criterios provocan un enfoque en el costo del producto (precio y transporte) y en el *feeling* del comprador, pues los proveedores deben conocer su mercado y estar certificados para trabajar en esta industria.

Sin embargo, el hecho de que un proveedor trabaje en esta industria y la conozca, no significa que sea alguien innovador, así como el hecho de estar certificado, no significa que el proveedor no tendrá ningún problema de calidad. Además, al dar prioridad al costo, se descuida el enfoque en calidad y en cuanto a la corazonada del comprador, se aumenta la subjetividad de la selección. Al aumentar la subjetividad, los intereses personales y profesionales pueden jugar un papel demasiado importante y esto puede ser perjudicial para la empresa.

El comprador puede aprovechar su posición para tomar una decisión afectada por la subjetividad y puede transmitir información incompleta o distorsionada a los otros departamentos. Conjuntamente, a pesar de estar en la misma empresa, no todos los departamentos tienen la misma cultura, y por lo

tanto tampoco el mismo lenguaje. Existen términos o frases que no pueden ser comprendidas fuera del contexto cultural al que pertenecen quienes los utilizan. Además, la percepción o el juicio de lo que se dice, puede ser interpretado de diferente manera en diferentes contextos, aún en la misma empresa. Asimismo, un gran grupo como Trelleborg, tiene una estructura de organización altamente definida y con actividades muy particulares. Por lo que el conocimiento sobre el funcionamiento de las otras unidades queda especificado de manera muy general y superflua. Lo cual limita el conocimiento del funcionamiento de los otros departamentos, y por consecuencia, impide el uso de un solo lenguaje. Esta situación engendra el problema de comunicación entre departamentos y la claridad del departamento de compras frente a los otros departamentos en la toma de decisiones. La falta de comunicación entre los departamentos ocasiona la pérdida de fuerza competitiva en las empresas con una orientación al cliente (Chen & Yang, 2002).

Para evitar que esto ocurra, es necesario establecer un lenguaje común entre los distintos departamentos a cargo de la evaluación de proveedores. Se debe mejorar la comunicación entre los departamentos, pero para esto se requiere del manager, pues su trabajo consiste en comunicar efectivamente con el exterior y el interior; ya sea de su departamento, de la empresa o del país que representa la empresa. Son los esfuerzos realizados y la filosofía seguida por el manager los que permiten operar en un ambiente en el que el comprador y el proveedor pueden interactuar efectivamente (Shin et al., 1999).

Chen & Yang (2002), definen la administración de compras tradicional como una teoría cuyo objetivo principal es el de reducir el costo del producto a través de la reducción del costo de los materiales, dando como resultado una selección basada en precio. Sin embargo, de esta manera se dejan fuera factores importantes para la selección y evaluación de proveedores, tales como el costo de calidad y el costo en el desempeño de las entregas, entre otros. Además, sugieren que para lograr el éxito de las relaciones cliente-proveedor, la evaluación debe basarse en otros factores además del precio.

Según Carter (1995), el éxito de los japoneses en la industria puede asociarse directamente con los procesos de selección y de administración de la base de proveedores.

Además una cadena de suministro con una orientación en la administración de la cadena, tiene como característica las relaciones a largo plazo, la participación de los proveedores en fases tempranas de la creación del producto, un número reducido de proveedores y sobre todo tiene como prioridad la calidad (Shin et al., 1999). El interés de la mejora de calidad en la cadena de suministro, se debe a que si se logra mejorar la calidad de sus procesos, se obtienen una reducción en los costos y una mejora en el servicio (Wang et al. 2004).

Actualmente, todas las industrias tienen un enfoque en la disminución de los costos, y la globalización ha sido efecto de esta búsqueda de economía. La globalización, al ir evolucionando, provoca que las empresas realicen únicamente las actividades que generan valor. En la actualidad el enfoque está en la cadena de suministro y en la generación de valor, por lo tanto los compradores deben enfocarse en el costo total y en la entrega y no únicamente en el precio como se hacía anteriormente. Los compradores deben basarse más en el funcionamiento (desempeño) de los proveedores en lugar de tomar las decisiones basándose en el precio (Jacoby, 2005).

3. Fundamentos de la investigación

El departamento de compras de una empresa, es responsable por la administración de las relaciones de proveedores y asegurar que éstos conozcan los métodos, procesos y herramientas de calidad en todas las etapas y el ciclo de vida del producto². Es por esto que el departamento de compras se ve cada vez más involucrado en nuevos programas de calidad, de control, y está más interesado en crear relaciones a largo plazo con sus proveedores. Debido a que los clientes de Trelleborg demandan cada vez más compromiso de la empresa, se requiere trabajar más para garantizar buenos niveles de costo, entregas y cumplimiento de calidad.

Con el fin de entender mejor las motivaciones de este estudio, así como el caso que se presentará ulteriormente; es necesario establecer ciertos fundamentos que permitan dar una visión global del contexto. Las motivaciones de este proyecto han sido principalmente la calidad y su importancia en la industria hoy en día, especialmente en la industria automotriz.

Cultura organizacional

La cultura influye en las organizaciones y por lo tanto en la productividad y calidad de sus integrantes. Con el fin de orientar las organizaciones hacia el éxito, se debe comprender que los valores y creencias que dominan en el entorno son los factores que permiten dirigirse a la excelencia. La cultura de calidad está fundamentada en una serie de valores que persiguen un objetivo principal, la satisfacción del cliente. Los valores deben ser promovidos por los individuos, por lo que se requiere un sistema de educación que permita el aprendizaje de ellos. La cultura de calidad total debe seguir un sistema que comienza con el reconocimiento de una necesidad de cambio y que debe ser seguida por un proceso continuo de educación.

Japón ha sido la cuna de la calidad total, después de haber sufrido las consecuencias de la segunda guerra mundial. El uso de herramientas de medición estadísticas lograron la recuperación del país, por otro lado la cultura de la sociedad y de las organizaciones han generado un interés de los empleados por el grupo, el trabajo, la calidad, la empresa y por la sociedad. Su enfoque y percepción del trabajo han permitido la promoción de la calidad total en este país. En el empleo, los japoneses pasan por una evaluación para obtener promociones, lo cual es un proceso lento, pero que une a los empleados de una forma muy fraternal (Munich & Salazar, 2006).

Según Schonberger (1990), el concepto de calidad se ha expandido en la última década a través de cuatro generaciones, la calidad correctiva, la calidad preventiva, la calidad basada en costo y la calidad basada en el cliente o

² Folz, J. Managing Supplier Quality. PSA Peugeot Citroën. http://b2b.psa-peugeot-citroen.com/en_US/actu/base_actu/PSAQUALI-12pUK.pdf; acceso el 15 de octubre de 2007.

calidad total. El servicio al cliente permite alcanzar una cultura de calidad total, ya que se busca satisfacer las necesidades expresadas por él. Entre las dimensiones de calidad que ayudan a mejorar el servicio se encuentran las siguientes:

- ◆ Conformidad a las especificaciones
- ◆ Desempeño
- ◆ Rapidez de la respuesta
- ◆ Experiencia en cambio rápido
- ◆ Características
- ◆ Confiabilidad
- ◆ Durabilidad
- ◆ Utilidad
- ◆ Estética
- ◆ Calidad percibida
- ◆ Humanidad
- ◆ Valor

El autor sugiere que los miembros de una organización deben sentirse responsables y parte del movimiento de mejora continua para poder asegurar una mejora rápida.

Cultura de calidad

Con el fin de generar un ambiente y una cultura de calidad, es necesario definir el ambiente adecuado que promueva actitudes y comportamientos del personal que sean acordes con la cultura organizacional de calidad de la empresa. Con el fin de asegurar, de una manera rápida y sencilla, que las organizaciones cumplen con los requisitos de calidad que requiere la industria, existen certificaciones que pueden obtenerse a través de organizaciones neutrales que miden las normas internacionales de calidad.

ISO 9000

ISO 9000:2000 es una serie de tres estándares internacionales para Sistemas de Administración de Calidad que especifican los requerimientos y recomendaciones para el diseño y evaluación de estos sistemas. El objetivo principal de esta norma, es el de apoyar a las organizaciones de todo tipo, a implementar y operar los sistemas de calidad de manera efectiva (Hoyle, 2001).

Este estándar se refiere a los sistemas de administración de calidad que forman parte de la familia ISO y definen los términos que se relacionan con estas normas. Su finalidad es dar una apreciación de los principios de los sistemas de administración de calidad, así como de explicar la terminología usada en estos estándares³. La importancia de esta norma radica en que si se

³ *ISO Management Systems*. International Organization for Standardization. International Standards for Business, Government and Society. <http://www.iso.org/iso/home.htm>

desconocen los términos de calidad, se pueden malinterpretar los estándares que se promueven. Estos estándares son una manera de establecer un punto común entre las organizaciones de forma nacional e internacional, por lo que ayudan a determinar si la organización es apta o no para cumplir con los requerimientos de calidad (Hoyle, 2001).

ISO 14000

La serie ISO 14000 de estándares internacionales se refiere a la administración del medio ambiente. Esta norma delimita el marco del desarrollo del sistema de administración del ambiente. Con esta herramienta, los administradores pueden asegurar que el impacto ambiental de sus actividades está controlado, y a sus empleados se les permite saber que forman parte de una organización con responsabilidad ambiental. De la misma manera, permite que los clientes e inversionistas sepan que la empresa tiene un compromiso con el ambiente y que buscan la manera de beneficiar los negocios y la industria a través de otros estándares.

Un sistema de administración del medio ambiente que cumple con los requerimientos ISO, es una herramienta que permite identificar y controlar el impacto que sus actividades tienen en el medio ambiente. Por ejemplo el uso de ciertos materiales o métodos de producción que pueden tener un impacto negativo en el ambiente. Los clientes e inversionistas pueden presionar a la empresa a comprometerse más con el medio ambiente.

En países como Francia, que sufrieron las carencias de la guerra y donde la mayor parte de la gente tiene una conciencia ambiental muy fuerte, es necesario cumplir con requerimientos que exigen la industria y la sociedad. Esto puede corroborarse a través de una carta enviada a principios del 2007 por uno de los clientes más importantes de la empresa que comunica la implementación de un plan de acción en el departamento de compras. Uno de los objetivos en esta carta es establecer un sistema de referencia sobre los requerimientos de responsabilidad social y ambiental del cliente para con sus proveedores; así como exhortan a los proveedores a respetar el desarrollo sostenible e integrar este sistema de forma gradual en sus procesos de abastecimiento⁴.

ISO/TS 16949

ISO/TS 16949, es una especificación técnica establecida por ISO, que estandariza los sistemas de calidad de la industria automotriz de Estados Unidos, Alemania, Francia e Italia. Esta norma fue creada por miembros de la IATF (International Automotive Task Force) compuesta por un grupo internacional de un grupo de fabricantes de automóviles (BMW, Fiat, PSA,

⁴ Carta enviada a los proveedores de Peugeot-Citroën por la administración del departamento de compras, Enero 18, 2007. http://b2b.psa-peugeot-citroen.com/en_US/actu/Courrier_JPC_pour_exig_RSENV_v_eng_18_01_07.pdf; acceso el 21 de octubre de 2007.

Renault, Ford, entre otros). Esta norma es sólo de interés para los miembros de la industria automotriz que se dedican a la manufactura de partes de producción o servicio⁵.

El objetivo principal de la norma ISO/TS 16949 es el desarrollo de un sistema de administración de calidad que permite la mejora continua al exigir la prevención de defectos y al intentar reducir la variación y desperdicios en la cadena de suministro. Esta norma se aplica en el diseño o desarrollo, en la producción y en ocasiones, en la instalación y servicio de productos de la industria automotriz. Esta serie está basada en los principios de la norma ISO 9000 y sus requerimientos deben ser aplicados a lo largo de la cadena de suministro⁶.

QRQC

El QRQC (Quick Response Quality Control) es un sistema de gestión que permite responder rápidamente a los problemas de calidad y que se aplica de manera universal a todos los otros tipos de problema⁷. Es un enfoque “de campo” utilizado para tratar los problemas de calidad, debido a que es un método utilizado en el terreno es más rápido.

El QRQC es una actitud basada en que el futuro de la calidad se encuentra en el terreno de trabajo, con las personas que están en contacto directo y diario con la producción. Este método demanda un cambio de cultura y de pensamiento, es el cambio a una cultura de calidad. Además, este método mejora la sensibilidad, la respuesta y eficiencia en la solución de problemas al definir las prioridades del sitio y asignar a un responsable para cada actividad⁸.

Las 8 disciplinas

El proceso de las ocho disciplinas (8Ds), es una herramienta de gestión de problemas que se utiliza generalmente en casos de regreso de mercancía por parte del cliente. Su objetivo es incorporar todos los aspectos importantes de los problemas de administración y resulta en un reporte que incluye los pasos mencionados a continuación:

D1.- El equipo: Se define la composición del equipo y los integrantes deben ser competentes en varias funciones de la empresa al incluir a miembros de distintos departamentos. En el reporte se enumeran precisamente las

⁵ ISO/TS 16949:2002 Questions and Answers. BSI Management Systems: Automotive. <http://www.bsiamericas.com/Automotive/ISOTS16949/TSQandA.xalter>; acceso el 24 de octubre de 2007.

⁶ ISO/TS 16949. Wikipedia, The free encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/TS_16949; acceso el 10 de octubre de 2007.

⁷ QRQC. Lean Key. Become a Kaizen Leader. <http://www.lean-key.com/glossaire.htm>; acceso el 7 de noviembre de 2007.

⁸ QRQC. Valeo: Our Quality Standards, Continuous Improvement. <http://www.valeo.com/automotive-supplier/Jahia/pid/1099>; acceso el 20 de octubre de 2007.

personas y su puesto en la compañía, esta parte sirve para conocer mejor la formación del equipo.

D2.- Describir el problema: Se incluye una evaluación detallada del problema identificado por el cliente. Esta etapa sirve para aclarar el problema y dar retroalimentación sobre el mismo incluyendo toda la información que se muestra a continuación:

- ◆ Identificación del cliente
- ◆ Descripción de la aplicación del producto por el cliente
- ◆ Información sobre el producto
- ◆ Fecha de detección del problema
- ◆ Lugar de detección del problema
- ◆ Descripción específica del fallo
- ◆ Tasa de fallas

D3.- Contención del problema: Se explica la extensión del problema y sus limitaciones, con lo que se identifican lotes que puedan haber sido afectados por el problema. Los lotes identificados en fábrica, se retienen hasta una evaluación o erradicación del problema. En casos de riesgo o críticos, los lotes identificados fuera de la fábrica, pueden ser regresados (si los costos de regreso no superan los costos de riesgo de confiabilidad).

D4.- Identificar la raíz del problema: Se realiza una investigación y análisis de la falla para determinar su causa. Se incluye una descripción del mecanismo de falla actual, con el fin de asegurar que se ha entendido el problema. Se presenta la raíz del problema y se incluyen todos los eventos que llevaron a esta falla y debe presentarse toda la evidencia posible para apoyar la raíz del problema.

D5.- Formular y Verificar las acciones correctivas: Se identifican todas las propuestas posibles para corregir el problema, así como los responsables de cada etapa y las fechas objetivo de culminación. Para mejor el seguimiento del reporte, se sugiere que se relacionen las disciplinas 4 y 5. En casos en los que se ha afectado un gran volumen de productos, se realiza una verificación de las acciones correctivas.

D6.- Corregir el problema y confirmar sus efectos: En esta etapa se muestran las acciones correctivas, sus responsables y una planeación sobre la implementación de tales acciones. Además, se deben incluir datos que demuestren que las acciones correctivas están efectivamente ayudando a resolver el problema raíz. Si se detectan anomalías o deficiencias en el plan de implementación, se deben realizar mejoras o agregar acciones correctivas.

D7.- Prevenir el problema: En esta etapa se identifican productos que pueden ser afectados por este problema o un problema similar, con el fin de

prevenir que este mismo problema se presente en situaciones futuras. Al igual que se hizo con el plan de implementación, el plan de prevención debe incluir todas las acciones preventivas junto con su responsable y las fechas de terminación.

D8.- Dar crédito al equipo: Una vez que se ha completado el reporte, la dirección debe reconocer el trabajo del equipo a cargo del proyecto.⁹

Este reporte es de gran utilidad para el cliente ya que le permite comprender mejor la manera en que trabaja el proveedor y puede determinar si el problema es de alto riesgo o si su criticidad es baja. Además, este proceso permite igualmente tener una base sobre los problemas que se han presentado y se puede ayudar a otros proveedores en situaciones similares. Sin olvidar que este proceso y su registro permiten verificar que el incidente sea efectivamente erradicado del producto.

⁹ "The 8 Disciplines (8D) Process". Siliconfareast.com. <http://www.siliconfareast.com/8D.htm>; acceso el 10 de octubre de 2007.

Administración de proveedores

El desarrollo de la empresa para mantenerse competitiva se alcanza a través de una buena administración. Cuando se desea promover el desarrollo de los proveedores y mejorar el proceso de abastecimiento, entonces debe desarrollarse el departamento de compras y abastecimiento.

Un enfoque en los proveedores puede ser la clave para la mejora de la calidad, tal como lo especifica Deming en su modelo de los 14 pasos. En su paso 1, Deming propone crear constancia en la mejora de productos y servicios, lo cual podemos traducir en la mejora continua. En su paso 3, Deming pide que se detenga la inspección masiva, lo cual demanda que el proveedor pueda ser confiado en sus entregas. En el paso 4, pide que se cree una relación de confianza y honestidad con los proveedores para no adjudicar contratos con base únicamente en el precio. En el paso 5, Deming propone mejorar continuamente el sistema de producción y servicio, lo cual debe hacerse en compañía y con ayuda de los proveedores (Sosa, 2006). Como lo especifica el “padre de la calidad” en algunos de sus 14 pasos, se requiere del apoyo de los proveedores para lograr una mejora en la calidad. Es por esto que una buena relación cliente-proveedor es deseada en las relaciones comerciales de hoy en día.

Relación cliente-proveedor

Las relaciones cliente-proveedor han evolucionado a lo largo del desarrollo de la cadena de suministro. La administración de la cadena de suministro se basa en confianza y compromiso, para lo que requiere que se cumpla con ciertos factores. Entre estos factores se encuentran un número limitado de proveedores que permita trabajar de manera cercana y crear un ambiente de cooperación y confianza (Paulraj y Chen, 2007).

La reducción de proveedores puede resultar en una disminución de la variación en las provisiones ofrecidas por el proveedor; lo cual resulta en una reducción del desperdicio, retrabajo y en la necesidad de control o inspección. De igual manera, se logra una reducción en los costos de administración y se fomenta una relación a largo plazo cuando los resultados son satisfactorios, explica González (1993). No se pretende tener un solo proveedor, sino reducir la base según el desempeño y las capacidades de éstos para diseñar y producir las piezas que requiere la empresa. Lo que sí pretende la nueva administración de compras es pasar de la evaluación de precio hacia la de desempeño, por lo cual necesita establecerse una conexión entre el cliente y el proveedor pues la satisfacción del cliente puede darse o no desde la relación entre ellos (Jacoby, 2005).

Jacoby (2005) sugiere que la nueva administración de compras debe incluir a los proveedores desde la etapa de diseño; sin embargo, dado que los diseños de nuevas piezas tienen un cierto nivel de confidencialidad, la empresa

debe tener confianza en sus proveedores, por lo que las relaciones a largo plazo son una evidencia entre estas dos partes.

Además de lo mencionado anteriormente, una orientación hacia las relaciones a largo plazo permite que los riesgos y las recompensas sean compartidos por ambas partes, clientes y proveedores, así que ambos se esforzarán por que los resultados sean positivos ya que ambos se ven afectados (Paulraj y Chen, 2007). Una relación a largo plazo no sólo significa que el proveedor abastece el producto hasta el fin de ciclo de vida, sino significa que ambas partes comparten información, una cultura, una infraestructura; de manera que la comunicación sea clara y efectiva. Según Jacoby (2005), en la profesión de compras, los participantes más importantes están buscando un consenso y una mutualidad en objetivos al invertirse en una relación a largo plazo y presume que estas relaciones lograran un enfoque en el costo del producto más que en el precio.

Entre los beneficios de una relación a largo plazo, González (1993) sugiere que éstas promueven la confianza, reducen los riesgos ya que éstos se comparten, fomenta la comunicación efectiva entre las partes, mejor planeación, y por último, fomenta la innovación e investigación en etapas de diseño del producto.

Cuando se utiliza el *outsourcing* en los procesos logísticos, Maltz (1995), da algunos consejos para crear relaciones exitosas:

- ◆ Conocer los objetivos de la empresa y expresarlos de manera clara
- ◆ Conocer la propia empresa, los puntos fuertes, débiles e historial
- ◆ Conocer los puntos fuertes y débiles de la empresa así como su historial en otras relaciones de *outsourcing*
- ◆ Expresar de manera clara y concisa las expectativas que se tienen del proveedor
- ◆ Definir procesos de medición
- ◆ Definir la base de proveedores que se desea incluir
- ◆ Utilizar la negociación para establecer la relación que se necesita
- ◆ Fomentar el crecimiento de la relación

Como se puede observar, los puntos clave que identificó Maltz están basados en compartir información y compartir recursos para mejorar la relación, lo cual está fundamentado alrededor de una buena comunicación.

La comunicación entre el cliente y el proveedor debe ser frecuente, abierta y genuina y debe existir una interacción personal entre ambas partes. La mejora de la comunicación tiene por objetivos el aumento de la calidad, la reducción del tiempo de respuesta, la reducción de los costos creados por protección (como inventarios de seguridad) así como la reducción de costos al

realizar piezas más eficientes si se incluye al proveedor en etapas tempranas de diseño y operaciones (Paulraj y Chen, 2007).

Según un artículo publicado por Carbone (1999), las relaciones entre cliente y proveedor generalmente terminan porque el cliente tiene una “sensación” sobre el servicio o producto que recibe del proveedor. Otra causa puede ser el cambio de intermediario en las relaciones o por nueva tecnología o requerimientos cambiantes del producto. Como se puede observar, en la primera causa de término de una relación, está la mala comunicación sobre los productos y servicios que ofrece el proveedor, si la información fuese comunicada de manera efectiva, el cliente no tendría dudas sobre lo que ofrece el proveedor. Por otro lado, cuando se cambia el intermediario la comunicación se ve afectada pues se tiene que volver a restablecer la confianza y el canal de comunicación, y si no se logra, esto produce la ruptura de la relación. La comunicación es una herramienta muy importante en toda relación y debe cuidarse que ésta sea efectiva para ayudar al crecimiento de la relación y al desarrollo del proveedor.

Según Vallejo (2001), los factores que promueven el éxito en una relación cliente-proveedor incluyen el desarrollo de proveedores, la calidad en la relación, las diferencias culturales y la administración de la interacción entre el cliente y el proveedor. Anteriormente ya se ha discutido la relación cliente-proveedor, la cultura organizacional y la administración de los proveedores. Sin embargo, aún no se ha discutido el desarrollo de proveedores. Una manera de promover el desarrollo de proveedores comienza con el establecimiento de puntos de referencia. ¿Cómo se puede saber si se ha mejorado o empeorado la situación de la empresa o del proveedor si no se mantiene un seguimiento? Para esto es necesario medir el desempeño actual, realizar modificaciones y volver a medir para observar si se han obtenido mejoras en el desempeño.

Jacoby (2005) sugiere que una proyección en el desempeño reemplace el enfoque tradicional que se ha dado al precio del producto. Según Carter (1995), una evaluación efectiva de proveedores es vital para los procesos de abastecimiento y un prerrequisito fundamental para obtener calidad total. De la misma manera, Carter sugiere que para obtener esta mejora en el proceso y alcanzar la calidad total, existen siete elementos que deben ser identificados y evaluados:

- ◆ Capacidad de llevar a cabo las actividades que requiere el cliente
- ◆ Capacidad del proveedor de complacer todas las necesidades de la empresa
- ◆ Compromiso del proveedor con su cliente en términos de calidad, costo y entrega
- ◆ Sistemas de control establecidos por el proveedor y sistemas de información efectivos
- ◆ Recursos y estabilidad financieros

- ◆ Costo, ya que todas las decisiones de la dirección tienen una motivación económica
- ◆ Consistencia o mejora en calidad y servicio

En la actualidad y las tendencias de la próxima década, el departamento de compras se convertirá en un estrategia de la compañía y se cree que jugará un rol importante al aumentar la ventaja competitiva (Jacoby, 2005). Para que estas estrategias sean efectivas, se debe poder prevenir los riesgos o abordarlos rápidamente, por lo que deben conocerse las fortalezas y debilidades de la empresa y de los proveedores a través de las evaluaciones. Purdy et al. (1994) opinan que el hecho de reducir la base de proveedores y de bajar el nivel de inventario aumenta la dependencia en los proveedores, por lo que es necesario evaluar y certificar a los proveedores y así evitar riesgos. Gracias a estos métodos, se busca consolidar las redes de proveedores, lograr una mezcla de culturas y valores que integren los procesos y fomenten la colaboración entre los proveedores (Jacoby, 2005).

Como se puede observar, las relaciones cliente-proveedor han experimentado cambios importantes con el enfoque en la cadena de suministro y en las redes de proveedores. Además, los métodos utilizados y los criterios tomados en cuenta para seleccionar y evaluar a los proveedores han revolucionado en las últimas décadas. Específicamente en la industria automotriz, las evaluaciones que se llevan a cabo son ya sea basadas en proceso -evaluando por ejemplo los sistemas de costeo, la entrega, la calidad, la administración y la tecnología- o en desempeño -evaluando por ejemplo la calidad y el desempeño en las entregas- (Purdy et al., 1994). En la actualidad existe literatura muy diversa sobre los criterios que deben utilizarse para evaluar y seleccionar a los proveedores, pero en general, cabe aclarar que los criterios y su ponderación dependerán del tipo de industria y de las características particulares de la empresa.

Modelos de evaluación de proveedores

El sistema de selección es importante para medir el potencial de los proveedores. Sin embargo esto no es suficiente, ya que los proveedores serán elegidos para proyectos futuros basándose en las experiencias y en los conocimientos que el comprador y la empresa tienen de ese proveedor. Esto provoca que la subjetividad de la selección aumente y por lo tanto, no existe la documentación necesaria para que establezca una referencia futura para los gerentes, lo cual opaca al sistema de selección. El resultado de un modelo eficiente de evaluación es la identificación del mejor proveedor para la organización en términos de ahorro de tiempo y dinero (Suresh Babu et al. 2005).

Sin embargo, una vez que el proveedor ha sido seleccionado para formar parte de la base de proveedores de una empresa, el proveedor no tiene ninguna ventaja competitiva frente a los otros para nuevos proyectos (McGuinness &

Bauld, 2005). Según McGuinness y Bauld, los ajustes en el precio no pueden mejorar el mal suministro por parte de un proveedor y sugieren que la evaluación de una fuente de suministro debe ser influenciada por el servicio.

Existen múltiples métodos de evaluación de proveedores que han sido desarrollados a lo largo de estos años para intentar mantenerse al día con las exigencias actuales del mercado. Entre los más comunes se encuentran el método categórico, el método de ponderaciones y el método basado en costos. Cada uno de estos métodos tiene sus cualidades y sus desventajas debido a su funcionamiento, a su implementación y a los resultados que se obtienen con su ayuda. Sin embargo, cada industria es especial y la administración de proveedores debe adaptarse a la situación particular de la empresa.

Un sondeo realizado por la academia de Nancy-Metz en Francia en 1999, muestra los 12 criterios de evaluación más importantes para los compradores al momento de seleccionar un proveedor. Estos criterios fueron elegidos de entre 45 propuestos por los responsables del estudio y los resultados indican que los 12 criterios principales que se consideraron importantes, son los siguientes:

- | | |
|--|---|
| 1. Calidad | 7. Conformidad en las entregas |
| 2. Precio | 8. Calidad en el servicio después de ventas |
| 3. Constancia de calidad | 9. Disponibilidad de inventario |
| 4. Puntualidad de entrega | 10. Plazo/condiciones de pago |
| 5. Mejores plazos | 11. Contacto fácil con un responsable del proveedor |
| 6. Adecuación de los productos a las necesidades del cliente | 12. Evolución del precio |

De estos criterios elegidos por los compradores, tres de ellos resaltan de entre los elegidos. Son los mismos criterios que otros autores describen como los más importantes en la evaluación de los proveedores, calidad, precio y entrega. Sin embargo, se puede observar un enfoque muy gerencial en esta evaluación, ya que no se toman en cuenta factores técnicos o de innovación. Como podemos observar, estos criterios son relacionados con los problemas típicos que puede enfrentar el comprador en el trato cotidiano del proveedor.

Arce realizó un trabajo sobre la evaluación de proveedores en el año 2000, en donde considera para su modelo los criterios que se muestran a continuación:

- ◆ Madurez en el sistema de calidad del proveedor
- ◆ Capacidad de ingeniería
- ◆ Capacidad de equipo y maquinaria
- ◆ Ubicación

- ◆ Salud financiera
- ◆ Calidad del producto
- ◆ Tiempo de entrega
- ◆ Servicio y soporte
- ◆ Costo total en el que se incurre con el producto durante el ciclo de fabricación

Por su parte, Yuen (2001), toma en cuenta otros factores para la evaluación del desempeño de los proveedores como:

- ◆ Sistemas de calidad y de procedimiento
- ◆ Desempeño técnico y nivel de tecnología
- ◆ Viabilidad de negocio
- ◆ Consideración hacia la ecología
- ◆ Situación laboral
- ◆ Calidad
- ◆ Precio
- ◆ Entregas oportunas
- ◆ Servicio y apoyo técnico

Después de analizar esta información, se concluye que los dos modelos y el sondeo coinciden en seis de los criterios utilizados para medir el desempeño del proveedor. Evidentemente se toma en cuenta la calidad, el precio, la constancia de calidad, la puntualidad de las entregas, la adecuación del producto a las necesidades y el servicio y apoyo después de ventas.

4. Presentación del contexto en el que se desarrolla el caso de estudio

4.1 Antecedentes de la empresa

4.1.1 Historia del Grupo Trelleborg

La empresa *Trelleborg Fluid and Acoustic Solutions* forma parte del grupo industrial TRELLEBORG, fundado en 1905. El grupo sueco emplea aproximadamente 24,000 personas en cuarenta países con el fin de satisfacer los cuatro sectores de actividad mostrados en la figura 1.



Figura 1 Sectores de actividad Trelleborg

El grupo *Trelleborg Gummifabrik AB* se formó gracias a una *joint venture* de participación entre las empresas *Helsingborgs Gummifabrik* y *Trelleborg*. Al principio, la empresa producía neumáticos de bicicleta y otros artículos industriales fabricados en caucho. Dos años después de su creación, el grupo empezó la producción en serie de neumáticos para la industria automotriz.

Desafortunadamente, la llegada de las guerras mundiales y la crisis de los años 30, afectaron negativamente la economía de la empresa. Sin embargo, estos acontecimientos impulsaron la innovación y la internacionalización de sus productos. Estos cambios tuvieron un efecto positivo para el grupo gracias a las exportaciones, lo cual se tradujo en un aumento del volumen de ventas y del número de empleados.

A pesar que la internacionalización permitió a *Trelleborg Gummifabrik AB* reponerse de los efectos de las guerras mundiales y la crisis de los años 30; ésta también representó, naturalmente, un aumento de la competencia. La competencia de los países del Este, con mano de obra más económica produjo

la eliminación de ciertos artículos fabricados por la empresa, tales como la ropa y los colchones inflables.

En 1975, le industria de los neumáticos pasó a los productos radiales, lo cual produjo una sobre producción mundial. Este suceso obligó a la empresa a eliminar la producción de neumáticos de su lista de artículos. En 1983, el grupo Trelleborg comienza una fuerte expansión. La empresa crece con solamente la producción de caucho en un conglomerado internacional 20 veces más grande, en la época cuando el caucho y el plástico ocupaban el tercer lugar, después de la minería y las operaciones con metal.

Algunos años más tarde, a principios de los años 90, las condiciones económicas se deterioraron debido a la baja en los precios del metal, lo que provocó el colapso del mercado de construcción en Suecia. Después de cuatro años de esfuerzo, la empresa sale de deudas y se abre nuevamente a nuevas inversiones. Sin embargo, la empresa se concentraría en el caucho y sus operaciones, con lo cual lograron expandirse a través de la adquisición de otras compañías.

En el año 2000, el grupo dividió sus actividades en tres sectores: la industria, la distribución y otros. En consecuencia de las inversiones realizadas y las adquisiciones de otras empresas, el grupo se concentra en el sector industrial. Es en este mismo año que la división automotriz de la empresa adquiere el grupo Industrial DRAFTEX, grupo compuesto de cuatro empresas: Polyspace, Soratech, Modyn y Prodyn. En el año 2005, el sector de la distribución es eliminado del grupo para dedicarse al sector industrial. Actualmente, *Trelleborg* es una de las empresas más importantes de fabricación de piezas en caucho.

4.1.2 Trelleborg en la actualidad

El conjunto de empresas y sectores que forman parte del grupo, representa 2,920 Millones de Euros de resultados en 2006 (43,968 Millones de Pesos). La figura 2 muestra la repartición del volumen de ventas por sector.

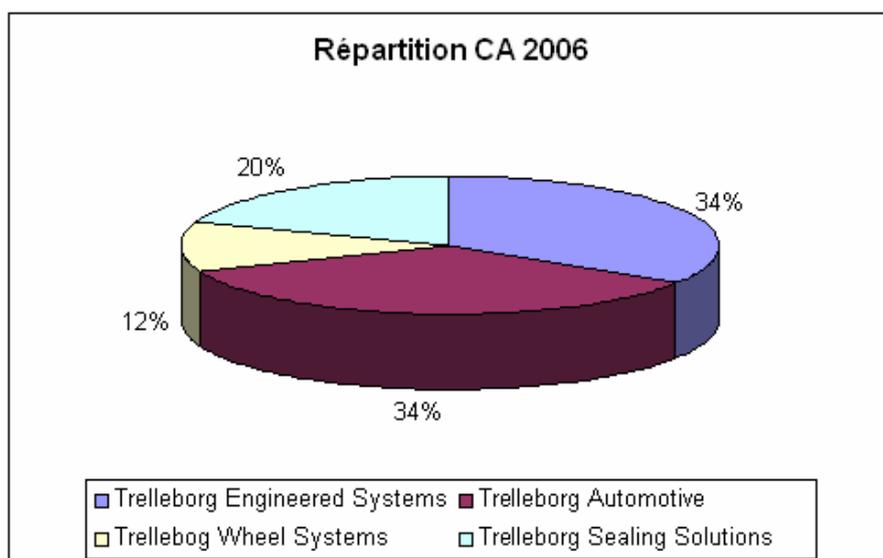


Figura 2 Repartición del volumen de ventas por sector de actividad

El sector de la industria automotriz de *Trelleborg* es líder mundial de la concepción, desarrollo y producción de componentes hechos a base de polímeros y de sistemas utilizados para la reducción del ruido y vibraciones des automóviles y camiones. La industria automotriz se divide en dos segmentos, “Sistemas anti-vibración” y “Soluciones para los fluidos y la acústica”. Los clientes con quienes trata *Trelleborg*, ver figura 3, son grandes constructores de automóviles como Renault, Peugeot-Citroën, General Motors, Nissan, BMW y Toyota entre otros.



Figura 3 Clientes del sector automotriz de *Trelleborg*

El desarrollo del grupo permanece bajo un enfoque de calidad basado en la mejora continua y en la colaboración y asociación con sus clientes. Dentro de la industria automotriz, el equipo de innovación de *Trelleborg Automotive*, tiene por objetivo la mejora de comodidad del pasajero, y al mismo tiempo buscan obtener soluciones funcionales que permitan la eficiencia de los costos de concepción y producción.

El sector automotriz del grupo asegura su presencia mundial gracias a las unidades de producción instaladas estratégicamente en varios países: Brasil, China, Francia, Alemania, India, Italia, Polonia, Rumania, Eslovaquia, Corea del Sur, España, República Checa, Suecia, Turquía y Estados Unidos¹⁰.

4.1.3 La política de compras de la empresa *Trelleborg Fluid and Acoustic Solutions*

El departamento de Compras, más específicamente, las compras por proyecto de *Trelleborg Fluid and Acoustic Solutions*, tiene establecido como objetivo principal asegurar el aprovisionamiento de los componentes con el fin de satisfacer a sus clientes y de conservar su competitividad en el mercado. Por esta razón, *Trelleborg* ha adoptado una estrategia de compras que implica la reducción de costos y la garantía de calidad de sus productos.

La nueva tendencia de la industria automotriz y el poco crecimiento del mercado tradicional han ocasionado el desplazamiento del mercado hacia los países en desarrollo como China o India. En nuestros días, el panel de proveedores Europeos ha crecido gracias a la internacionalización y a la globalización, ya que se agregan los países de Europa del Este y los países de Asia, lo cual permite a *Trelleborg* aplicar una estrategia *Low-cost*.

Sin embargo, *Trelleborg* exige que ciertas reglas sean respetadas por sus proveedores, por lo que éstos deben seguir un proceso de aceptación para formar parte del panel oficial de proveedores. Este sistema de selección de proveedores depende del costo de venta de sus productos, de la estrategia de compras que se desea promover, de la aprobación técnica de fabricación y de la aprobación del departamento de calidad.

Los niveles de calidad y su seguimiento son de vital importancia en este tipo de industria, ya que los clientes finales, los constructores, son cada vez más exigentes y disminuyen el nivel de PPM (Partes defectuosas por Millón) aceptables de la parte de un proveedor. Estas exigencias obligan a la empresa y sus proveedores a comprometerse en programas de calidad cada vez más rigurosos. Por esta razón, la empresa se ha involucrado en programas como el

¹⁰ Toda la información obtenida sobre el grupo *Trelleborg* fue obtenida del sitio oficial y la fuente está citada en las referencias

QRQC (Quick Response Quality Control), un programa de calidad con un enfoque que busca resolver los problemas de calidad in situ. Además, el compromiso de mejora continua se utiliza en la empresa desde la concepción de productos, lo cual favorece la cooperación y la asociación con los clientes.

La cooperación entre los miembros de la industria automotriz se vuelve indispensable conforme crece la dificultad de la industria, las empresas deben adaptarse a los cambios constantes y a la evolución con el fin de lograr permanecer en el mercado. Son las dificultades presentadas por la industria, que obligan a los constructores mismos y a sus proveedores a concentrarse únicamente en las actividades de la empresa que generen valor para la empresa misma o sus clientes. Es por esta razón que en la actualidad, vemos empresas que salen de ciertos mercados para concentrar su atención y sus recursos en sus actividades más estratégicas.

En conclusión, el éxito de una empresa en cualquier tipo de industria, pero sobre todo en la industria automotriz, dependen de tener y llevar a cabo una cultura de calidad y mejora continua pero sobre todo, de tener una gran capacidad de adaptación a los cambios. Evidentemente, esta flexibilidad requerida, no puede ser adquirida si no se cuenta con una cultura de innovación y de aprendizaje y seguimiento adecuado de los proyectos.

4.1.4 El proceso de abastecimiento

El departamento de compras en una empresa representa la adquisición de materias primas, bienes y/o servicios utilizados para el funcionamiento de la misma. Entre las actividades asociadas a este departamento, se encuentran la selección y evaluación de proveedores, la negociación de contratos y la comparación de precio, calidad y entrega. Este proceso afecta indirectamente el flujo de bienes en el canal físico de la cadena de suministro. Entre las decisiones logísticas más importantes de este departamento, se encuentran la selección geográfica de los proveedores, la gestión de inventarios y aprovisionamiento y los métodos de transporte.

En la actualidad, el departamento de compras es uno de los más importantes, ya que entre 40 y 60 % del valor de venta del producto final corresponden a los bienes y servicios adquiridos para su fabricación (Ballou, 2004). Además, las tendencias actuales se dirigen hacia la innovación constante, la mejora continua, la disminución de tiempos de producción y a la reducción de costos en general (Humpheys et al. 2005).

El reciente incremento de la importancia del departamento de compras y los intentos de mejorar su eficiencia se deben a que el enfoque en la reducción de costos se había concentrado básicamente en la producción a lo largo del desarrollo de la industria. El artículo "*The new face of Purchasing*" (Jacoby, 2005), muestra la importancia del desarrollo estratégico del departamento de

compras, y al mismo tiempo, exhorta a la empresa hacia una forma de dirigir más relacional entre los clientes y proveedores. Esta nueva forma de dirigir debe permitir y promover la evolución del departamento de compras con el perfeccionamiento de los criterios de evaluación, pasar de precio a resultado. Esta es una de las razones por la cual el departamento de compras se vuelve cada vez más importantes en las empresas de hoy en día.

Actualmente, *Trelleborg* realiza sus compras de manera táctica, por lo que las decisiones tomadas tienen una influencia únicamente a nivel operacional. Es por este motivo que se necesita valorizar el departamento de Compras y Abastecimiento en la empresa, para poder explotarlo mejor y alcanzar un nivel estratégico.

Sin embargo, al presente, la empresa no cuenta con un sistema de evaluación suficiente para medir el desempeño de sus proveedores. Aunque la empresa tenga a su disposición un sistema de evaluación informático proveído por el programa SAP, a la fecha éste no puede ser utilizado. El único seguimiento de calidad existente evalúa el nivel de PPM (Partes defectuosas Por Millón) y el nivel de servicio de las entregas.

Estos datos pueden ser modificados manualmente según el criterio del responsable de cada uno de estos factores. Por este motivo, la evaluación tiene repercusiones tácticas y no estratégicas. Es por eso que el desarrollo de la evaluación global de los proveedores es indispensable para alcanzar el nivel estratégico. Además, si se cuenta con un sistema de evaluación adecuado a la empresa y que permita un rastro más apropiado del desempeño de los proveedores, se pueden mejorar la reactividad de la empresa y la relación cliente-proveedor.

4.2 Enfoque del caso en la Inyección de Plástico

En la actualidad, Trelleborg cuenta con un panel de proveedores para sus distintas familias de productos. El servicio de compras por proyectos trabaja con 14 familias de productos con proveedores identificados por sus tipos de productos y por su experiencia con la industria automotriz. La empresa selecciona a sus proveedores basándose en varios criterios según la familia que se evalúa.

Familia de Inyección plástica

En este caso, se analiza la familia de inyección plástica, la cual ha sufrido una grave reducción debido a ciertos factores que enfrentan algunos de los proveedores. Esta reducción de proveedores no fue el resultado de una decisión logística ni de mejora, sino resultado de las altas presiones de la industria automotriz. Es importante notar que esta familia requiere de herramientas específicas como moldes y materiales distintos para cada tipo de pieza, aunque algunas piezas son estándares.

La inyección plástica es un tipo de fabricación que se utiliza en la producción en serie. Para fabricar este tipo de piezas, se debe tener una máquina especial equipada de un molde (herramienta compuesta normalmente de dos cascos) en donde se inyecta el plástico líquido. La inversión correspondiente a los moldes, son generalmente hechas por Trelleborg, por lo tanto los moldes le pertenecen a la empresa. En dado caso que las herramientas pertenezcan a otro cliente del proveedor, se debe obtener el consentimiento de éste para fabricar las piezas para Trelleborg.

Las compras de las piezas de inyección plástica, corresponden aproximadamente al 10% de las inversiones del departamento. Esto representa 20% del número total de piezas compradas por el sitio de Nantes. Actualmente, el panel de proveedores de inyección plástica se encuentra reducido debido a los problemas que deben enfrentar y debido a las relaciones problemáticas cliente-proveedor.

Entre los problemas, se encuentra la declaración en bancarrota por uno de los principales proveedores de esta familia. Esto engendró una búsqueda de alternativas en poco tiempo, lo cual redujo la capacidad y el poder de negociación de la empresa causado por la urgencia. Además, cabe señalar que el manejo efectivo de las relaciones cliente-proveedor, juega un papel muy importante. Esto se debe a que se busca generar situaciones de ventaja equitativa, “*win-win*”, pero para esto se requiere establecer una confianza mutua entre las partes. Por consiguiente, se requiere mejorar el lado relacional con el fin de mejorar las oportunidades de beneficio de la empresa.

La importancia de la familia de inyección plástica

Los problemas a los que se enfrenta esta familia actualmente, requieren una búsqueda exhaustiva de proveedores, con el fin de recuperar el poder de negociación y mantener la competitividad de la empresa. Sin olvidar que la reactividad que exige la industria automotriz ejerce una presión sobre sus proveedores para que éstos sean cada vez más competitivos en los niveles de precio y calidad. Además, la vida de la empresa depende de su capacidad de ser seleccionada para los proyectos y de generar una ganancia de esto. Por lo que obviamente, el departamento de compras tiene interés en promover ofertas más competitivas que le permitan alcanzar niveles superiores de productividad.

Asimismo, es importante crear un panel de proveedores que sea confiable y que permita asegurar el aprovisionamiento y evitar los retrasos o paros de producción en caso de problemas del proveedor. La particularidad de esta industria es que además de sí mismo, Trelleborg debe asegurar a sus clientes y esto se vuelve una prioridad. Asumiendo que se tienen fines económicos y estratégicos, se piensa que un buen panel de proveedores puede generar competencia entre ellos; lo cual los alentaría a realizar más esfuerzos por sus clientes y mejoraría el proceso de abastecimiento.

Selección actual de proveedores en la Inyección Plástica

Hoy en día, los proveedores de la inyección plástica son elegidos según su conocimiento del mercado automotriz, del precio y transporte propuestos, los certificados y las exigencias de calidad y en un cierto grado, la percepción del comprador sobre el proveedor, o *feeling*. Los certificados y las exigencias de calidad son factores importantes, ya que engendran costos adicionales si los niveles especificados no se alcanzan.

Proveedores

Actualmente esta familia cuenta con 17 posibles proveedores para esta familia; no obstante, sólo se ha trabajado con siete de ellos. Asimismo, los proveedores conocidos por la empresa presentan sus propios problemas, por lo que obligan a la compañía a buscar engrandecer el panel de esta familia con el fin de continuar la fabricación de productos que contienen este tipo de piezas.

Entre los problemas de los proveedores, se encuentran:

- ◆ Proveedor 1: Problemas económicos, el proveedor se encuentra en una situación de prueba y un jurado decidirá si el proveedor puede continuar funcionando o si debe declararse en bancarrota.
- ◆ Proveedor 2: Problemas relacionales con el proveedor, el proveedor fue adquirido por necesidad y por su competitividad en calidad y precio, sin embargo, el desempeño relacional no ha sido satisfactorio para la empresa.

- ◆ Proveedor 3: Actualmente el proveedor no responde a la mayoría de las consultaciones lanzadas por el departamento de compras por motivos desconocidos.
- ◆ Proveedor 4: Problemas de costo, el proveedor es incapaz de mantener un costo competitivo debido al costo de los moldes utilizados.
- ◆ Proveedor 5: Problemas de calidad, el proveedor pertenece al grupo de la empresa y su selección es motivada por razones de precio y por razones estratégicas. El proveedor es utilizado únicamente para producir piezas conocidas y sencillas con el fin de evitar al máximo los problemas de calidad.
- ◆ Proveedores 6 y 7: Son proveedores que responden a las consultaciones, pero no son necesariamente competitivos en el nivel de precio.

Los diez proveedores restantes son nuevas empresas que recientemente han presentado sus servicios a la compañía. No se tienen antecedentes de ellos en Francia, sólo recomendaciones de otras empresas del grupo en otros países que ya han consultado a estos proveedores en otras piezas de inyección plástica. Cabe mencionar que los niveles de calidad varían según el constructor y el país de su procedencia, por lo que algunos de estos proveedores no pueden ser utilizados con los clientes más importantes de la empresa.

Por otro lado, un par de proveedores han sido visitados por la empresa francesa para asegurar que cuentan con el material, las herramientas y las condiciones necesarios para la producción. Además, otros dos proveedores han visitado la empresa con el fin de presentar sus servicios y sus compañías, así como para entablar una relación cliente-proveedor.

Esta familia es muy importante para la empresa ya que Trelleborg *Automotive* es conocido como el líder mundial en los componentes fabricados a base de polímeros. Además la empresa es líder Europeo de los componentes de inyección plástica para las unidades de control de clima (HVAC: *Heating, Ventilation and Air Conditioning*). Cabe mencionar que la inyección de plástico provee muchas ventajas a aquellos que la utilizan, entre ellas se encuentran la libertad para crear piezas complicadas, la rapidez de producción, además de que permite tener altos volúmenes de fabricación a menor costo, entre otras.

La competencia

Uno de los factores que deben cuidarse en este mercado es la competencia y la capacidad de ésta para satisfacer la parte del mercado en la que se encuentra la empresa. Por las razones mencionadas anteriormente, se puede deducir que la inyección plástica es un método muy popular y por lo tanto con un mercado que cuenta con la participación de múltiples proveedores. Dentro de esta competencia, encontramos a los asiáticos, más

específicamente a China, que por sus bajos costos de materiales, herramientas y mano de obra, logran mantenerse competitivos y entrar en los mercados en los que se presentan; aunque en la mayoría de los casos la calidad o el tiempo de vida del producto no logra compararse con aquella de otros países.

Conjuntamente, la empresa enfrenta una competencia aún más peligrosa, sus propios proveedores o proveedores potenciales. Esta es una de las características de la industria automotriz, específicamente de uno de los clientes de la empresa. En ocasiones, el constructor consulta a sus proveedores habituales, a los proveedores de sus proveedores y a proveedores potenciales que posteriormente sugiere a sus proveedores habituales. Sin embargo, el proveedor potencial, sin relación previa con la empresa, evita darle una ventaja competitiva con el fin de obtener el proyecto. Por lo que la empresa se ve afectada y en ocasiones penalizada a causa de las fechas límite establecidas por el cliente o por el costo máximo que éste desea pagar por el producto.

Definición de las necesidades de la empresa

Con el fin de conocer mejor la situación actual de la empresa y de conocer la percepción de los proveedores sobre el sistema de evaluación actual, un cuestionario sobre el mismo fue desarrollado y enviado a los proveedores que habían sido evaluados en el periodo: Enero-Diciembre 2006, es decir 79 proveedores incluyendo todas las familias de productos más los proveedores de materias primas.

La totalidad del cuestionario se encuentra en la primera sección de los anexos. El fin del cuestionario era sencillamente el de conocer el posicionamiento de la empresa frente a sus proveedores sobre su sistema de evaluación. Entre las reacciones de los proveedores al recibir este cuestionario, el miedo se hizo remarcar en repetidas ocasiones, ya que algunos de los proveedores tomaron el cuestionario como una formalidad previa a una nueva auditoria. Algunos proveedores negaron su participación por motivos de conflicto o de desacuerdo.

Entre los aprendizajes retirados de este cuestionario, se encuentran los siguientes:

Entre las personas que respondieron el cuestionario y lo enviaron dentro del periodo especificado para su recepción, el 60% no habían pasado por un proceso de auditoria previo al inicio o a lo largo de sus relaciones con Trelleborg. Las figuras 4 y 5 muestran el desempeño de calidad, medido en PPM, durante el 2006 comparado a los años anteriores 2004 y 2005.

Como podemos observa en la figura 4, de los proveedores que dicen haber recibido una auditoria por parte de Trelleborg durante su relación comercial, se observa un 62% de mejora en los niveles de PPM utilizados en la actualidad por el departamento de Calidad para medir el desempeño de los proveedores. El

25% de estos proveedores se mantuvieron en sus niveles anteriores, es decir, mantuvieron un nivel de 0 PPM. Y un 13% de éstos, experimentó una disminución en el nivel de calidad con respecto a los años anteriores.

Por otra parte, en la figura 5, podemos observar el contraste con los proveedores que indican no haber recibido una auditoria por parte de Trelleborg. El porcentaje de manutención de los niveles de calidad es mayor con respecto a aquellos que sí recibieron una auditoria, lo cual puede explicar la falta de auditoria a estos proveedores. Por otro lado, el porcentaje de proveedores que empeoran a lo largo de su relación con Trelleborg, es casi el triple para aquellos que no recibieron una auditoria. Con esto, se puede pensar que los proveedores que no recibieron auditoria son más propensos a empeorar sus niveles de calidad que a mejorarlos.

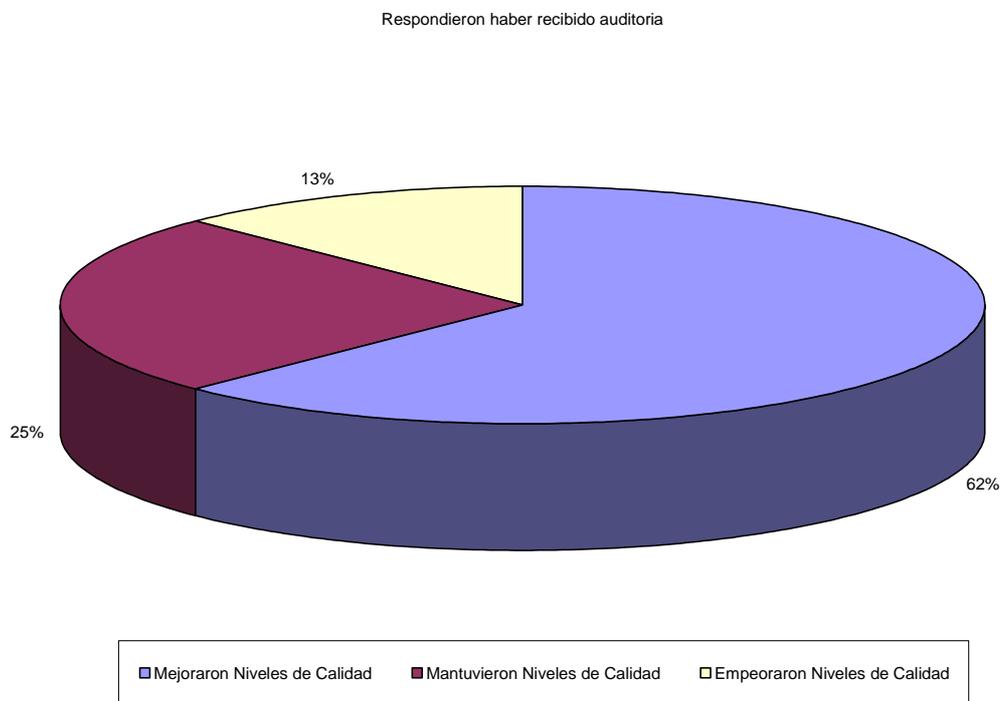


Figura 4 Desempeño de calidad de los proveedores que contestaron haber pasado por una auditoria a lo largo de su relación con Trelleborg

Respondieron no haber pasado por una auditoría

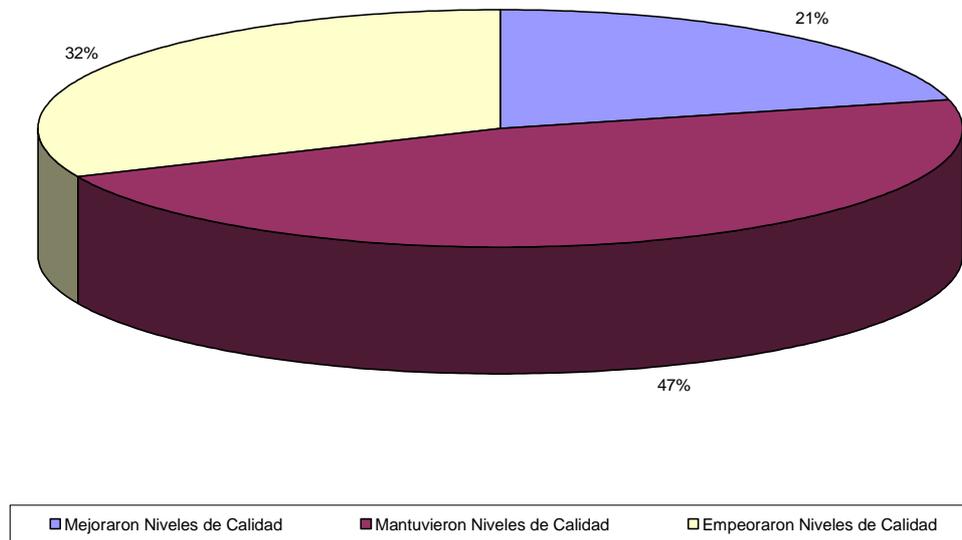


Figura 5 Desempeño de calidad de los proveedores que contestaron no haber pasado por una auditoría a lo largo de su relación con Trelleborg

Entre otros descubrimientos resultados de este cuestionario, se encuentra lo presentado en la figura 6. En la cual se puede apreciar que el 24% de los proveedores consideran que los criterios actuales utilizados para la evaluación de proveedores, no van acorde con el tipo de industria: Además, un 17% de los proveedores consideran que los criterios en realidad no tienen consecuencia ya que carecen de profundidad.

Percepción de los criterios utilizados para la evaluación de proveedores

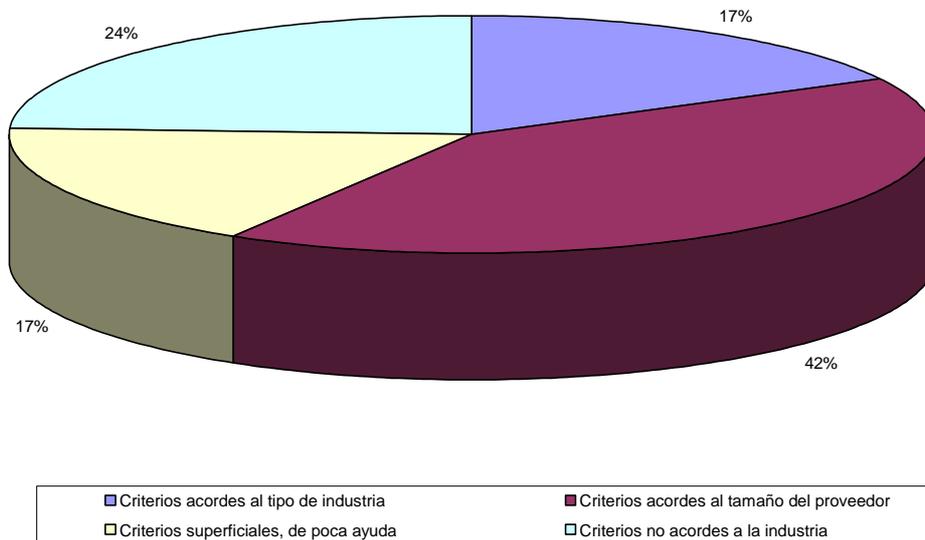


Figura 6 Apreciación de los proveedores respecto a los criterios actuales de evaluación

Cuando se les preguntó a los proveedores cuáles eran sus expectativas de un método de evaluación, el 3% respondió no tener ninguna expectativa y considera la evaluación de proveedores como una simple formalidad. Sin embargo, el 97% restante considera la evaluación como un procedimiento de mejora de las relaciones entre el cliente y el proveedor, una oportunidad de mejorar sus procesos de calidad, logística y producción y finalmente como un medio de satisfacer al cliente. En la figura 7, se pueden apreciar más fácilmente las expectativas de los proveedores con respecto a los 3 objetivos que se identificaron como más importantes.

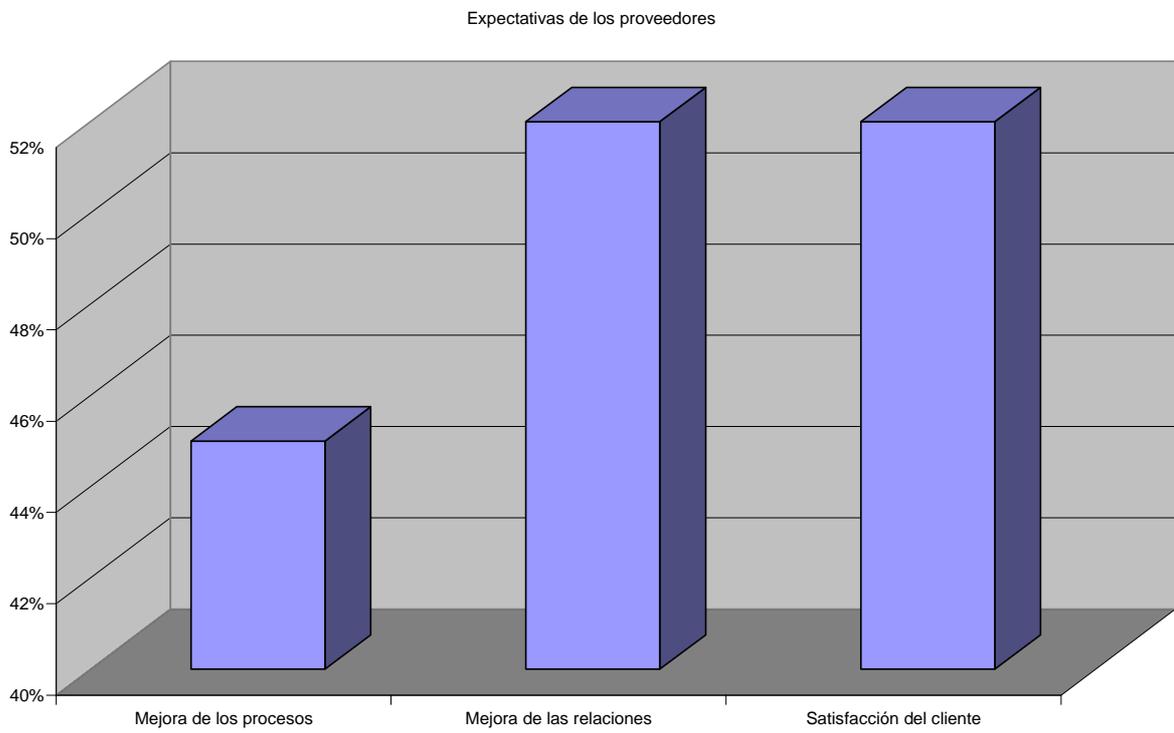


Figura 7 Expectativas de los proveedores frente a un modelo de evaluación de proveedores

5. El modelo propuesto

El modelo que se propone en esta sección, se fundamenta en la investigación previamente realizada y expuesta en el marco teórico de este trabajo. Además, éste será completado gracias a la experiencia propia durante el periodo de participación en esta empresa. El objetivo del modelo es el de simplificar el sistema de evaluación actual de la empresa y generarlo de tal modo que el modelo sea de utilidad para dar seguimiento constante al desempeño de los proveedores de una manera simple.

Componentes del modelo

Este modelo busca integrar varios factores que aparentan ser necesarios para una mejor evaluación y por tanto una mejor selección de proveedores:

- ◆ Estimación del potencial futuro del proveedor
- ◆ Análisis del funcionamiento actual del proveedor
- ◆ Capacidad estratégica del proveedor

La estimación del potencial del proveedor puede lograrse a través de varios factores que permiten analizar el compromiso del proveedor hacia las solicitudes del cliente y su desarrollo en el futuro:

- ◆ La situación económica del proveedor y su evolución a lo largo del tiempo
- ◆ La evolución de sus evaluaciones
- ◆ Participación e implicación en programas de calidad
- ◆ Flexibilidad del proveedor en cuanto al grado de internacionalización (producción en países del Este o Asia)/grado de participación al desarrollo de nuevos productos

El análisis del funcionamiento actual del proveedor puede medirse con ayuda de los indicadores importantes para la empresa, los cuales permiten establecer el grado de desempeño del proveedor:

- ◆ Nivel de PPM
- ◆ Nivel de servicio de entrega
- ◆ Costo del producto en la planta requerida (precio, transporte y aduanas)
- ◆ Capacidad de cotizar según las especificaciones de Incoterms de la empresa
- ◆ Servicio después de venta
 - Reactividad según ubicación geográfica
 - Reactividad del proveedor a problemas

- ◆ Generación de costos adicionales (i.e. necesidad de recurrir a otros proveedores)

Por último, la capacidad estratégica del proveedor debe tomarse en cuenta, ya que en ocasiones, la empresa requiere realizar una selección entre un proveedor competitivo y uno estratégico o interno. Si no se incluye este factor, los proveedores estratégicos o internos no serían evaluados sino impuestos sin capacidad de analizar al proveedor en los demás aspectos. Esta situación puede generar conflictos entre departamentos que no tienen la misma visión de la empresa. Es por eso que es importante que este factor sea tomado en cuenta para realizar una selección más informada y que pueda ser aceptada por los departamentos involucrados.

Este factor puede ser analizado a través de ciertas rúbricas que algunos autores han identificado como factores esenciales en una relación estratégica comprador-proveedor.

- ◆ Estatus del proveedor en la empresa
- ◆ Grado de confianza (corazonada)
- ◆ Disponibilidad del proveedor para satisfacer las necesidades de la empresa
- ◆ Compatibilidad de la cultura organizacional
- ◆ Compatibilidad de la tecnología
- ◆ Base de clientes/referencias del proveedor

Estimación del valor de cada uno de los factores del modelo

Con el fin de crear un modelo justo y adecuado, se debe definir la ponderación que tendrá cada uno de los factores utilizados para la evaluación.

Parte 1: Estimación del potencial futuro del proveedor

Criterio	Cómo se mide
Desempeño financiero del proveedor	Por medio de la estabilidad del ratio de liquidez del proveedor
Evolución de sus evaluaciones	El grado de aumento, disminución de su desempeño a lo largo del tiempo
Participación/implicación en programas de calidad	El cumplimiento de las normas de calidad exigidas, participación en otros programas de calidad
Flexibilidad del proveedor en cuanto a la internacionalización	Si el proveedor responde a las demandas de Trelleborg para promover la internacionalización/aumentar la productividad
Flexibilidad del proveedor en cuanto al desarrollo de nuevos productos	La capacidad de desarrollar conjuntamente un nuevo producto/crear productos alternativos a los monopolizados

Tabla 1 Criterios para estimar el potencial de un proveedor

Parte 2: Análisis del desempeño actual del proveedor

Criterio	Cómo se mide
Nivel de PPM	Costos generados por falta de calidad
Nivel de servicio en las entregas	Costos engendrados por retraso o paro de producción/costos por envíos especiales a los clientes
Costo de la pieza entregada en la empresa	Porcentaje del costo ofrecido por el proveedor comparado con el más bajo (que incluya todos los costos)
Capacidad para cotizar según los Incoterms autorizados por la empresa	Porcentaje asignado al proveedor según el Incoterm utilizado en la presentación de su cotización
Servicio después de ventas	***
<i>Reactividad según ubicación geográfica</i>	Tiempo mínimo de envío o de reposición de piezas en caso de problemas de entrega o calidad
<i>Reactividad del proveedor a los problemas presentados</i>	Propuestas de planes de acción e implementación de los mismos (tiempo de respuesta y de ejecución)
Generación de costos adicionales	Costos de administración por la búsqueda de una alternativa, diferencia competitiva del costo de la pieza

Tabla 2 Criterios para analizar el desempeño del proveedor

Parte 3: Análisis de la capacidad estratégica del proveedor

CRITERIO	CÓMO SE MIDE
Estatus del proveedor en la empresa	Con la ayuda de una escala que defina el tipo de relación que se tiene con el proveedor –empresa del grupo Trelleborg, socio o socio potencial
Grado de confianza	Con la ayuda de una escala que defina hasta qué punto se puede confiar en el proveedor
Disponibilidad del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente	Con la ayuda de rúbricas que permitan identificar el grado de apertura y la disponibilidad de compartir la información que tiene el proveedor
Compatibilidad de la cultura organizacional	Con la ayuda de rúbricas trata de identificarse la congruencia entre la cultura organizacional del proveedor y de la empresa
Compatibilidad de la tecnología	Con la ayuda de rúbricas trata de identificarse la compatibilidad y la disponibilidad de los Sistemas de Información del proveedor y de la empresa
Base de clientes/Referencias del proveedor	Con la ayuda de rúbricas y con la retroalimentación de otros clientes del proveedor, se trata de saber si el proveedor es confiable

Tabla 3. Criterios para analizar la capacidad estratégica de un proveedor

Este modelo pretende que se evalúe al proveedor sin importar si forma parte de la base de proveedores actuales o no. En la fase 1 se sugiere comenzar por evaluar el potencial del proveedor, para medir su capacidad de desempeñar un buen papel en relaciones futuras. En la segunda fase, se distingue a los proveedores actuales de los potenciales y si el proveedor tiene un historial con la empresa, éste se toma en cuenta para la evaluación. Si el proveedor es nuevo para la empresa o sus filiales, se pasa directamente a la fase 3. En esta última fase se evalúa la capacidad estratégica del proveedor para la empresa o para el grupo. Una vez que las tres evaluaciones han sido realizadas, se efectúa una comparación de resultados entre los proveedores que se consideraron capaces durante el proceso y se realiza la selección para la pieza en cuestión de entre las alternativas propuestas por el modelo.

Planteamiento del modelo

Tal como se explica anteriormente, el modelo se divide en 3 fases de evaluación para los proveedores de base y en dos para los nuevos proveedores. La primera es una fase común para ambos tipos de proveedores y mide el potencial que puede tener un proveedor para entrar y/o mantenerse dentro del panel oficial.

Fase 1: Evaluación del potencial

Capacidad financiera

Para medir el desempeño financiero, se sugiere que se realice un análisis del radio de liquidez de la empresa para estimar su solvencia. El radio de liquidez se refiere a la capacidad de una empresa o entidad para liquidar sus activos y cubrir sus responsabilidades a corto término¹¹. Gracias a este criterio, se puede estimar si el proveedor es capaz de mantener o incluso mejorar sus recursos para poder responder a las necesidades de la empresa, entre ellos sus niveles de calidad.

La estabilidad financiera se observa con la evolución de los radios de liquidez pasados del proveedor. Se tomarán en cuenta los 3 últimos años del proveedor con el fin de comparar el desempeño financiero del proveedor a lo largo del tiempo. De igual manera, puede estimarse el radio de liquidez del proveedor a través de los promedios móviles para el periodo actual. La liquidez se calcula al dividir los Activos Circulantes por los Pasivos Exigibles a corto término.

$$\text{Radio de Liquidez}_n = \frac{\text{Radio de Liquidez}_{n-1} + \text{Radio de Liquidez}_{n-2} + \text{Radio de Liquidez}_{n-3}}{3}$$

Ecuación 1. Promedios móviles para calcular el radio de liquidez del proveedor para el periodo actual

Después de realizar esta operación, se deben comparar los valores de los radios de liquidez de los años precedentes con el calculado con el fin de analizar la evolución de la liquidez del proveedor. Las ponderaciones se establecen como se muestra en la tabla 4.

¹¹ Investor Words. Investorwords.com The biggest, best investing glossary on the web. http://www.investorwords.com/2840/liquidity_ratio.html; acceso el 23 de septiembre del 2007.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor ha mantenido/ mejorado su radio de liquidez dando prueba de una mejora continua y del desarrollo del proveedor	100 %
2	El proveedor ha mejorado su radio de liquidez mostrando índices de desarrollo inmediatos	75 %
3	El radio de liquidez se encuentran en un nivel pobre pero con posibles mejoras visibles a largo plazo	50 %
4	El proveedor no muestra signos de desarrollo o de mejora de calidad, pero ha mantenido su radio de liquidez estable	25 %
5	El proveedor ha empeorado su radio de liquidez, aparentemente no ha trabajado en su desarrollo ni en mejorar sus niveles de calidad	0 %

Tabla 4. Ponderaciones para evaluar la evolución del radio de liquidez del proveedor

Capacidad de desarrollo

Gracias a las evaluaciones pasadas del proveedor y sus puntajes se puede evaluar si el proveedor ha mantenido o mejorado sus calificaciones. Lo cual podemos asociar a la capacidad de desarrollo del proveedor, su motivación por la mejora continua y su compromiso con la empresa. Ver tabla 5.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor ha mantenido su porcentaje máximo / mejorado su porcentaje considerablemente dando prueba de una mejora continua y del desarrollo del proveedor	100 %
2	El proveedor ha mejorado su porcentaje mostrando índices de desarrollo inmediatos	75 %
3	Las evaluaciones se mantienen en un nivel mediocre con posibles mejoras visibles a largo plazo	50 %
4	El proveedor no muestra signos de desarrollo o de mejora de calidad, pero mantiene sus evaluaciones estables	25 %
5	El proveedor ha empeorado sus evaluaciones, aparentemente no ha trabajado en su desarrollo ni en mejorar sus niveles de calidad	0 %

Tabla 5. Ponderaciones para evaluar el desarrollo de los proveedores a lo largo de su relación con la empresa

Capacidad de calidad

Por otro lado, se debe indicar si el proveedor cuenta con las certificaciones exigidas de calidad vigentes tales como ISO 9000, ISO/TS 16949 e ISO 14000. Las dos primeras certificaciones son respecto al conocimiento de la administración de calidad en cuanto a los términos y a su aplicación según las exigencias de la industria. La tercera certificación está adquiriendo importancia rápidamente en el mundo, debido a su relación con el medio ambiente. Actualmente, las empresas son más reguladas y deben poner cuidado en el entorno; en Francia, esta preocupación por el medio ambiente es mayor que en México y existen programas establecidos que apoyan el desarrollo de programas ambientales.

Las tres normas son importantes para la empresa con el fin de establecer una cultura de mejora continua en sus proveedores. Sin embargo, aún se le da prioridad a las normas referentes a la administración de la calidad, es decir ISO 9000 e ISO/TS 16949. Para medir esta capacidad, se recurre una ponderación de cada uno de los certificados exigidos por la empresa, tomando en cuenta las prioridades de la empresa. Bajo estas circunstancias y como se observa en la tabla 6, se otorga un porcentaje del 75% a las normas ISO 9000 e ISO/TS 16949 y un 25% a la norma ISO 14000; evidentemente, con la probabilidad de aumentar este último hasta alcanzar el mismo nivel de importancia que los otros dos.

Norma ISO	Descripción	Ponderación
ISO 9000	Certifica que la empresa está involucrada en sistemas de administración de la calidad midiendo su conocimiento en los principios esenciales y el vocabulario	37.5 %
ISO/TS 16949	Certifica que la empresa cumple con especificaciones particulares para la producción en serie y de piezas de refacción en la industria automotriz	37.5 %
ISO 14000	Certifica que la empresa está involucrada en diversos aspectos de la gestión del medio ambiente con fines de respetarlo	25 %
TOTAL		100%

Tabla 6. Descomposición de los factores de calidad en ponderaciones para su evaluación

Además, se podrán tomar en cuenta otros programas de calidad en los que el proveedor esté implicado y que ayuden a mejorar el servicio al cliente, tales como el QRQC, DAQP, 8 disciplinas, entre otros. Estos programas se medirán en una escala que determine su nivel de implantación en la empresa. Estas disciplinas pueden evaluarse con la ayuda de una escala *likert* con valores del 1 al 5.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El sistema está bien implementado, es completamente funcional y promueve la mejora continua	100 %
2	El sistema está implementado con mínimas oportunidades de mejora, objetivos bien establecidos	75 %
3	Oportunidades de mejora importantes, sólo se ha implementado lo básico del modelo	50 %
4	El sistema se encuentra en vías de desarrollo, su implementación no ha sido completada	25 %
5	Los objetivos y actividades del sistema no son evidentes para el proveedor o la empresa	0 %

Tabla 7. Ponderaciones asignadas a programas adicionales de calidad que promuevan la mejora continua

Ya que los otros sistemas de calidad son opcionales y lo único exigido para los proveedores de esta industria son las certificaciones ISO 9000, ISO/TS 16949 e ISO 14000, se tomó en cuenta una variable binaria “Y” para evaluar este criterio. De esta manera el proveedor no se verá penalizado de no haber implementado ningún otro sistema de calidad además de los requeridos.

Y finalmente, si el producto tiene un alto volumen, se tomarán en cuenta los esfuerzos del proveedor por ofrecer niveles de productividad a lo largo de la duración del proyecto. Aquí se tomarán en cuenta factores como capacidad de maquinaria, capacidad intelectual para el desarrollo de nuevos productos y la evolución del costo del producto a lo largo de la duración del proyecto. Se utilizará una escala *likert*, como se muestra en la tabla 8, para poder ponderar fácilmente cada uno de los esfuerzos del proveedor para mejorar la productividad a largo plazo.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor cuenta con la maquinaria, tecnología e/o innovación necesarias y expresa propuestas de su capacidad para mejorar la productividad	100 %
2	El proveedor cuenta con los elementos necesarios para proponer una mejor productividad, pero lo hace únicamente en situaciones especiales	75 %
3	El proveedor cuenta con un margen en sus recursos para proponer una mejora de la productividad	50 %
4	El proveedor intenta proponer mejoras pero no tiene la capacidad suficiente para lograrlo	25 %
5	El proveedor muestra desinterés por realizar propuestas de mejora de la productividad aún en situaciones especiales (i.e. estratégicas, de alto volumen)	0 %

Tabla 8. Ponderaciones asignadas a los proveedores con respecto a su compromiso para la mejora de la productividad

Fase 2: Evaluación del desempeño

Esta fase es únicamente para los proveedores que ya han trabajado anteriormente con la empresa o con algunas de sus filiales; por lo tanto, cuentan con un historial de proveedores dentro del grupo. En el desempeño se tomarán en cuenta los factores de no calidad. Particularmente, en esta industria se trabaja con el nivel de PPM, el cual es una medida estándar que depende del tipo de pieza y de las exigencias del constructor o cliente. En la industria automotriz se utiliza este criterio para medir el número de piezas no conformes por millón de piezas fabricadas. En la tabla 9, podemos observar la distribución de las ponderaciones para calificar los niveles de calidad de los proveedores con respecto a este criterio.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor cumple con el nivel de PPM requerido/propone planes de acción con periodos de tiempo establecidos para regularización	100 %
2	El nivel de PPM debe cuidarse ya que se encuentra entre $50 \leq \text{PPM} < 250$	75 %
3	El nivel de PPM es preocupante, el proveedor se sitúa entre $250 \leq \text{PPM} < 500$	50 %
4	El nivel de PPM es alarmante, el proveedor se sitúa entre $500 \leq \text{PPM} < 1000$	25 %
5	El nivel de PPM es decepcionante, el proveedor sobrepasa $\text{PPM} \geq 1000$	0 %

Tabla 9. Ponderaciones correspondientes a los niveles de calidad medidos en PPM

En cuanto al nivel de entrega, se obtiene el nivel global, tomando en cuenta avances, retrasos y entregas a tiempo (este porcentaje es calculado automáticamente por el programa SAP - *Systems, Applications, and Products for data processing*). La medición de este criterio es calculado directamente en porcentaje, pero se puede categorizar como se muestra en la tabla 10:

Categoría	Nivel de entrega
El proveedor tiene un nivel de entrega general satisfactorio para la empresa	80-100 %
El proveedor tiene un nivel de entrega que requiere algunas mejoras	60-79 %
El proveedor requiere modificar sus procesos logísticos para mejorar su nivel de entrega	40-59 %
El proveedor tiene serios problemas de organización y requiere general planes de acción	20-39 %
El proveedor tiene un nivel de entrega demasiado pobre para trabajar en la industria automotriz	0-19 %

Tabla 10. Categorización de los niveles de servicio de entrega

Por otro lado, el servicio después de venta se divide en el tiempo de reacción para reposiciones y el tiempo de reacción para proposición e implementación de un plan de acción en caso de problemas de calidad. Debido a que los plazos de generación/implementación de planes de acción deben ser respetados en caso de problemas de calidad, se considera que este tipo de problemas deben generar un deducible de la evaluación del nivel de calidad o deméritos.

Valor Escala	Descripción	Porcentaje deducido
1	El proveedor incurre en un problema de calidad y repone las piezas o presenta su plan de acción y lo implementa dentro de los plazos previamente establecidos	-1 %
2	El proveedor incurre en un problema de calidad pero repone las piezas o presenta su plan de acción y lo implementa con retraso razonable (1 a 2 semanas máximo)	-2 %
3	El proveedor incurre en un problema de calidad y repone las piezas o presenta su plan de acción pero no lo implementa	-3 %
4	El proveedor incurre en un problema de calidad y repone las piezas o presenta su plan de acción y lo implementa con retraso excesivo (a partir de 3 semanas)	-4 %
5	El proveedor incurre en un problema de calidad pero no repone las piezas defectuosas ni presenta ningún plan de acción dentro del periodo	-5 %

Tabla 11. Porcentajes a reducir del nivel de calidad del proveedor en caso de incurrir en un problema de calidad

Además de verificar los plazos de soluciones en caso de incidir en un problema de calidad, se puede analizar la recurrencia del proveedor en estos problemas. En caso de recurrencia después de haber implementado una solución por parte del proveedor, se deduce un 2% adicional al nivel de calidad.

Otro factor que no debe olvidarse para el análisis, es el costo del producto. El costo incluye el precio por pieza, el transporte y los costos aduanales necesarios para que el producto llegue en DDP (incoterm Delivery Duty Paid) a la empresa o filial requerida. Este factor puede verse afectado con los proveedores de origen Chino o con fábricas en este país, ya que con el fin de mantenerse competitivos, estos proveedores sólo cotizan en FOB (incoterm Free On Board) China. Es por esto que es importante que la empresa continúe con su política de recibir únicamente cotizaciones en DDP, o de lo contrario, deberán contar con un departamento aduanal o subcontratar este servicio.

Para poder analizar el precio (incluyendo el transporte e impuestos), se puede calcular el porcentaje de competitividad de cada proveedor.

$$\text{Porcentaje del Precio} = \left| \max \left(0, 1 - \frac{\text{Precio}_n - \text{Precio}_{\min}}{\text{Precio}_{\min}} \right) \right| \times 100$$

Ecuación 2. Cálculo del porcentaje que se asignará con respecto al precio de venta propuesto

Nota: El precio incluye el valor de la pieza, el transporte y los impuestos bajo el incoterm DDP. El subíndice “n” corresponde al proveedor siendo evaluado.

En cuanto a los incoterms, se debe tomar en cuenta que en la actualidad la empresa no está preparada para recibir cotizaciones en incoterms diferentes de DDP o DDU (Delivery Duty Unpaid). Así que para la evaluación también debe tomarse en cuenta el respeto de esta restricción, y las ponderaciones que son asignadas se muestran en la tabla 12.

Valor Escala	Incoterm	Ponderación
1	DDP	100 %
2	DDU	50 %
3	Otro	0 %

Tabla 12. Ponderaciones con respecto a los incoterms utilizados por los proveedores para la cotización

Finalmente se debe tomar en cuenta si el proveedor es generador de costos adicionales por incapacidad de cumplir un contrato o por retraso en sus líneas de producción. Entre estos costos se pueden identificar el costo de

tratamiento de contrato, costos de transportes especiales, costos asociados con la selección de otro proveedor para el mismo proyecto, entre otros.

Con todos estos elementos, se puede obtener una estimación de la evaluación del desempeño del proveedor en unidades de costo. Por lo que se puede proceder de manera similar que como se hizo con el precio para obtener el porcentaje de evaluación del precio.

$$\text{Porcentaje de costos adicionales} = \left(1 - \max \left(0, \frac{\text{Costo}_n - \text{Costo}_{\min}}{\text{Costo}_{\min}} \right) \right) \times 100$$

Ecuación 3. Porcentaje correspondiente a la generación de los costos adicionales

En la ecuación 3, si el porcentaje que se obtiene es de 100%, esto quiere decir que el proveedor no genera ningún costo adicional, o bien es quien genera el menor costo adicional para la empresa. El porcentaje de generación de costo se hará en función del mínimo costo adicional generado por el proveedor.

Fase 3: Evaluación de la capacidad estratégica

En esta fase se evaluará la capacidad del proveedor a satisfacer las necesidades actuales de la empresa, así como su capacidad para hacerlo en el futuro. A pesar de que la medición de la capacidad futura es difícil de medir, es importante hacerlo ya que las relaciones cliente-proveedor son cada vez más con un enfoque a largo plazo, sobre todo las relaciones estratégicas. En una relación estratégica, el objetivo es que se seleccionen proveedores que puedan seguir agregando valor a la relación en el avenir y no sólo en el presente (Ellram, 1990).

Para empezar se tomará en cuenta si el proveedor forma parte del grupo Trelleborg, es decir si es una de las filiales. Asimismo, se tomará en consideración si el proveedor es un socio o un socio potencial identificado por la administración directiva, tal como se especifica en la tabla 13.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor forma parte del grupo Trelleborg y cuenta con la capacidad de diseño y maquinaria para el tipo de producto / El proveedor es un socio/socio potencial y cuenta con la capacidad de diseño y maquinaria para el tipo de producto	100 % / 90 %
2	El proveedor forma parte del grupo Trelleborg o es un socio/socio potencial y cuenta con la capacidad de diseño y maquinaria para el tipo de producto, pero le llevará tiempo alcanzar el nivel de calidad exigido	75 %
3	El proveedor forma parte del grupo Trelleborg o es un socio/socio potencial y cuenta con la capacidad de diseño y maquinaria para el tipo de producto, pero su capacidad de producción es limitada	50 %
4	El proveedor forma parte del grupo Trelleborg o es un socio/socio potencial y cuenta con capacidad limitada de diseño y maquinaria para el tipo de producto, pero se sospecha que se tendrán problemas de calidad a lo largo de la duración del contrato	25 %
5	El proveedor no forma parte del grupo Trelleborg ni es un socio/socio potencial o no cuenta con la capacidad de diseño y maquinaria para el tipo de producto	0 %

Tabla 13. Ponderaciones correspondientes a la prioridad del proveedor según su estatus dentro de la empresa

Es importante definir bien los objetivos de la empresa y compararlos con aquellos de los proveedores. Si se cuenta con la probabilidad de generar una

sociedad estratégica, los objetivos de ambas empresas deben ser similares a corto, mediano y largo plazo. Las herramientas a utilizar deben ser afines para que las mediciones y la información sean correctas.

Por último, en la evaluación de la capacidad estratégica del proveedor se debe tomar en cuenta la información que se comparte con el proveedor, la accesibilidad de la misma en el momento requerido. Además, se debe tomar en cuenta la compatibilidad de los sistemas de información y la tecnología utilizados por el proveedor con el fin de descubrir si éstos son compatibles.

Con el fin de analizar si un proveedor tiene capacidad estratégica para la empresa, se debe tomar en cuenta si el proveedor cuenta con los factores sugeridos como esenciales para una buena relación estratégica. Algunos de estos factores son analizados en las primeras fases del modelo, por lo que no se han incluido en esta parte. Cabe mencionar que esta sección, no sólo permite evaluar la capacidad estratégica del proveedor, sino que también sirve de ayuda al evaluar a proveedores potenciales.

En primer lugar, se debe medir el grado de confianza que la empresa o su representante (el comprador) percibe del proveedor en cuestión. Este factor es intangible, por lo que es muy subjetivo y difícil de medir. Ellram (1990) sugiere que es el grado en el cual un comprador cree que el proveedor está interesado en la sociedad y hasta dónde desea mantener esta relación. Esto motiva a definir rúbricas, como se ha muestra en la tabla 14, para facilitar la evaluación.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor es abierto y honesto al compartir la información	100 %
2	El proveedor comparte la información sin mucho problema y muestra honestidad, pero no por iniciativa	75 %
3	El proveedor comparte la información parcialmente, no lo necesario para generar estrategias futuras, y puede que no sea completamente honesto	50 %
4	El proveedor no está abierto a compartir la información, a menos que ésta lo beneficie	25 %
5	El proveedor no comparte la información, y cuando lo hace no es honesto	0 %

Tabla 14. Ponderaciones con respecto al criterio de confianza en la evaluación de la capacidad estratégica

Un factor muy importante es la actitud de la dirección y las perspectivas que se tengan para el futuro. Ya que si este factor no concuerda con el de la empresa, esto puede representar graves problemas y la relación se verá

bloqueada en algún punto, o bien, la relación se deteriorará por diferencias de opinión de los dirigentes. En este punto puede evaluarse si los objetivos y herramientas utilizados por el comprador y el vendedor son congruentes o si pueden ser armonizados en algún punto. Estos criterios se pueden agrupar en un solo factor para facilitar su medición, la disponibilidad del proveedor de satisfacer las necesidades de la empresa. Las rúbricas y sus ponderaciones están especificadas en la tabla 15:

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El proveedor está dispuesto y realiza esfuerzos reales para que las actitudes y perspectivas futuras concuerden con las de la empresa, existe una verdadera motivación	100 %
2	El proveedor realiza algunos esfuerzos para que las actitudes y perspectivas futuras concuerden con las de la empresa, existe interés pero no una gran motivación	75 %
3	El proveedor realiza esfuerzos para que las actitudes y perspectivas futuras de la empresa y las propias concuerden, pero éstos no logran su objetivo	50 %
4	El proveedor muestra interés en convertirse en socio estratégico mas no es capaz de proponer un plan de armonización de las actitudes y perspectivas futuras de ambas partes proveedor-comprador	25 %
5	El proveedor no realiza ningún esfuerzo por mejorar su relación con la empresa/no le interesa alcanzar un consenso en las actitudes y perspectivas futuras	0 %

Tabla 15. Ponderaciones correspondientes a la medida de disponibilidad del proveedor por satisfacer las necesidades de la empresa

Además se debe tomar en cuenta la compatibilidad entre las dos partes con respecto a la administración, a los departamentos y la estructura y personal. Este factor se incluye con el fin de tratar de medir si la cultura organizacional del proveedor es compatible con la de la empresa, ver tabla 16.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	La cultura organizacional del proveedor respeta y fortalece la cultura de la empresa	100 %
2	La cultura organizacional del proveedor respeta la cultura de la empresa, aunque con algunas diferencias	75 %
3	La cultura organizacional del proveedor está en desacuerdo con ciertos puntos importantes para la empresa	50 %
4	La cultura organizacional del proveedor respeta los puntos críticos, aunque es diferente a la de la empresa	25 %
5	La cultura organizacional del proveedor difiere totalmente con la de la empresa, las culturas van en contra	0 %

Tabla 16. Ponderación correspondiente a la evaluación de la cultura organizacional del proveedor y su congruencia con la de la empresa

Para evaluar la tecnología de un proveedor se puede medir el desempeño actual de las capacidades del proveedor así como las capacidades futuras. Para un proveedor potencial en Trelleborg, esto se analiza con una visita previa a la empresa del proveedor; es decir, se analiza si se cuenta con las maquinarias necesarias para el tipo de productos a realizar y si la capacidad es suficiente para el futuro. Si el proveedor no cuenta con esta particularidad, simplemente no puede entrar en el panel de proveedores.

Así que lo que podemos evaluar en tecnología es la capacidad de diseño del proveedor y la velocidad de desarrollo, según los criterios de selección reportados por Ellram (1990). Además de esto, sería interesante incluir los sistemas de información del proveedor y su capacidad de armonizarse con los de la empresa, para las ponderaciones, referirse a la tabla 16.

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	El sistema de información (SI) actual del proveedor es el mismo con el que trabaja la empresa/El proveedor muestra disposición a mejorar la competitividad del cliente	100 %
2	El SI del proveedor es compatible con el de la empresa para los factores críticos, pero falta armonizarlos/El proveedor muestra interés en querer mejorar la competitividad del cliente	75 %
3	El proveedor cuenta con un SI funcional que satisface sus necesidades actuales, aunque no satisface completamente las del cliente/El proveedor muestra poco interés en querer mejorar la competitividad del cliente a través del uso de SI	50 %
4	El proveedor cuenta con un SI funcional, aunque no muestra interés por mejorar su tecnología para apoyar la competitividad del cliente	25 %
5	El proveedor no tiene un SI funcional/El proveedor no planea cambiar su SI para agregar valor a la relación estratégica	0 %

Tabla 17. Ponderación correspondiente a la evaluación de la tecnología y a la disposición del proveedor por agregar valor a la relación cliente-proveedor

Y finalmente, un criterio obtenido del estudio de Ellram (1990) y que además es utilizado por Trelleborg y otras empresas cuando se evalúan nuevos proveedores, es el referirse a la base de clientes actuales. Esta base sirve a la empresa evaluadora de referencia pues generalmente se conocen los estándares exigidos por los competidores. Las ponderaciones se muestran en la tabla 18:

Valor Escala	Descripción	Ponderación
1	Los clientes actuales (con el mismo tipo de exigencias que la empresa) los perciben como proveedores serios y confiables y están dispuestos a seguir trabajando con ellos	100 %
2	Los clientes actuales los perciben como proveedores serios, aunque con algunas mejoras por realizar	75 %
3	Los clientes actuales los perciben como proveedores regulares con mejoras importantes por realizar	50 %
4	El proveedor es utilizado más que nada por necesidad, pues su desempeño carece de seriedad	25 %
5	El proveedor tiene muy malas referencias/El proveedor perdió contratos con sus clientes actuales debido a su pobre desempeño	0 %

Tabla 18. Ponderación de la evaluación referente a la percepción de otros clientes del proveedor

Una vez que se han definido ampliamente las fases a tomar en cuenta, resta a realizar el cálculo de las ponderaciones que serán tomadas en cuenta para las evaluaciones de cada una de las fases y obtener la evaluación global de cada proveedor. Esta ponderación quedará a discreción de la empresa que utilice el modelo, aunque en este estudio se asignarán algunos valores con fines de evaluación. Posteriormente se mostrará el modelo integral de evaluación de proveedores con sus tres fases.

Para la ponderación global de un proveedor actual se planea dar un valor del 30% a la evaluación del potencial, 50% a la evaluación del desempeño y 20% a la evaluación de la capacidad estratégica. La evaluación del potencial y la del desempeño no pueden tener valores idénticos, ya que a pesar de que un proveedor tenga el potencial para invertirse en la relación con la empresa, no significa que vaya a hacerlo. La única prueba tangible de que el proveedor se invierte en la relación, es la evaluación de su desempeño. Es por eso que se sugiere dar un valor menor a la última fase, ya que es la fase que contiene más elementos intangibles, por lo que es más subjetiva. El objetivo de este modelo es el de dar una visión más amplia de la capacidad y del desempeño de un proveedor, así como dejar un historial de estas evaluaciones para uso ulterior.

Las tres evaluaciones en las cuales se divide el modelo, se muestran en las ecuaciones 4, 5 y 6 que se presentan a continuación:

$$A_n = P1 * L_n + P2 * ED_n + P3 * (CC_n + \sum_{i=1}^k \frac{(OC_n * Y_i)}{1 + \sum_{i=1}^k Y_i}) + P4 * F_n$$

Ecuación 4. Ecuación para la evaluación del potencial del proveedor n

En donde L_n se refiere al Radio de Liquidez del proveedor n, ED_n se refiere a la Evolución del Desempeño del proveedor n, CC_n se refiere a los Certificados de Calidad del proveedor n, OC_n se refiere a Otros Certificados de Calidad del proveedor n y F_n se refiere a la Flexibilidad del proveedor n. La suma de las probabilidades P1, P2, P3 y P4 es de 1, pues se refiere al 100% de la evaluación del potencial del proveedor n.

$$B_n = P5 * (NPPM - D)_n + P6 * NE_n + P7 * C_n + P8 * GCA_n + P9 * I_n$$

Ecuación 5. Ecuación para la evaluación del desempeño del proveedor n

En donde $(NPPM - D)_n$ equivale al Nivel de PPM – Deméritos del proveedor n, NE_n corresponde al Nivel de Entrega del proveedor n, C_n corresponde al Costo cotizado por el proveedor n, GCA_n corresponde a la Generación de Costos

Adicionales del proveedor n e I_n corresponde al Incoterm utilizado en la cotización por el proveedor n . De la misma manera en que la suma de las probabilidades en la ecuación 4 es igual a 1, la suma de las probabilidades $P5$, $P6$, $P7$, $P8$ y $P9$ dan el 100% de la probabilidad de la evaluación del desempeño del proveedor n .

$$C_n = P10 * E_n + P11 * Conf_n + P12 * DSC_n + P13 * CCO_n + P14 * CT_n + P15 * BC_n$$

Ecuación 6. Ecuación para la evaluación de la importancia estratégica del proveedor n

Por último, en la ecuación 6, se observan las variables E_n que corresponde al Estatus del proveedor n , $Conf_n$ que corresponde al Nivel de Confianza que se tiene en el proveedor n , DSC_n corresponde a la Disponibilidad de Satisfacer al Cliente que muestra el proveedor n , CCO_n corresponde a la Compatibilidad de Cultura Organizacional del proveedor n , CT_n corresponde a la Compatibilidad de la Tecnología del proveedor n y BC_n corresponde a la Base de Clientes o Referencias que tiene el proveedor n . Nuevamente la suma de las probabilidades $P10$, $P11$, $P12$, $P13$, $P14$ y $P15$ nos dará una totalidad de 1 para la evaluación de la capacidad estratégica del proveedor.

El modelo de evaluación general se muestra en la ecuación 7, en donde Pa corresponde a la ponderación que se asigna a la evaluación del potencial, Pb corresponde a la ponderación que se asigna a la evaluación del desempeño y Pc corresponde a la ponderación que se asigna a la evaluación de la capacidad estratégica. Y donde la suma de las tres probabilidades, Pa , Pb y Pc , dan como resultado 1.

$$Evaluación\ Proveedor_n = Pa * A_n + Pb * B_n + Pc * C_n$$

Ecuación 7. Modelo de evaluación del proveedor n según su potencial, desempeño y su capacidad estratégica

Este modelo puede ser utilizado en su totalidad para los proveedores conocidos y con un historial precedente en la empresa. Sin embargo, los nuevos proveedores o proveedores potenciales, no cuentan con toda la información necesaria para ser evaluados justamente por este modelo. Cavinato (1989) propone que para evaluar a los nuevos proveedores, se deben tomar en cuenta cuatro rúbricas:

- ◆ Financiera
- ◆ Administración/Dirección
- ◆ Técnico y Estratégico
- ◆ Relacional

Por lo tanto, y según los criterios tomados en cuenta para este modelo, los proveedores nuevos o potenciales serán evaluados en función de los siguientes criterios:

- ◆ Financiero
 - Liquidez
- ◆ Administración/Dirección
 - Flexibilidad
 - Generación de costos adicionales
 - Incoterm
 - Estatus del proveedor
 - Disponibilidad para satisfacer al cliente
 - Compatibilidad de la cultura organizacional
- ◆ Técnico y estratégico
 - Certificación de calidad
 - Costo del producto
 - Compatibilidad de tecnología
- ◆ Relacional
 - Grado de confianza
 - Base de clientes/Referencias

Una vez que se ha utilizado el modelo, los proveedores pueden clasificarse según su desempeño en jerarquías, como se muestra en la tabla 19, en donde se indica su nivel de confiabilidad para cada producto y así identificar más fácilmente las alternativas con que se cuenta. Para realizar este proceso de una manera más sencilla y visual, se cuenta con un programa creado en *Visual Basic for Applications* en MS EXCEL. Este programa permitirá modificar los porcentajes de las ponderaciones, los datos de los proveedores para sus evaluaciones, el seguimiento y evaluación de proveedores por proyecto, así como pretende calificar a los proveedores según su porcentaje. Las imágenes de la aplicación se muestran en el anexo 2.

6. Selección de Proveedores a través del modelo de evaluación

Con la ayuda del modelo que fue generado en la parte anterior de este trabajo, se realizaron algunas pruebas con datos reales sobre los proveedores del grupo de Inyección Plástica de la empresa de estudio. Dado que los resultados de la evaluación se darán en porcentaje, se puede clasificar a los proveedores en las siguientes categorías según sus resultados (tabla 19):

Evaluación del Desempeño	Resultados	Categoría del Proveedor
91 – 100 %	Satisfactorios a Excelentes	Proveedor certificado
81 – 90 %	Buenos a Satisfactorios	Proveedor bueno
71 – 80 %	Aceptables con mejoras por realizar	Proveedor regular
51 – 70 %	Mediocres, requieren planes de acción más avanzados	Proveedor riesgoso
0 – 50 %	Insatisfactorios, decepcionantes	Proveedor No Certificable / No Confiable

Tabla 19. Categorización de los proveedores según la evaluación global de su desempeño

Se evaluaron proyectos en los que participaron algunos de los proveedores de la familia de Inyección Plástica. Dos de estos proveedores aún no han trabajado con la empresa, son proveedores potenciales con muy buenas recomendaciones y muy competitivos.

Ponderación propuesta por el experto de inyección plástica

Con el fin de lograr una evaluación acorde con las políticas de compra actuales de la empresa, se obtuvieron las ponderaciones de cada uno de los factores del modelo directamente del responsable de compras de estos productos. Según su experiencia y las exigencias que enfrenta en la industria automotriz, el responsable de esta familia de proveedores utilizó los siguientes valores:

Evaluación del Potencial: A = 40 %

Radio de Liquidez: P1 = 20 %

Evolución del Desempeño: P2 = 20 %

Certificados/Programas de Calidad: P3 = 30 %

Flexibilidad: P4 = 30 %

Evaluación del Desempeño: B = 40 %

Nivel de Calidad (PPM – Deméritos): P5 = 25 %

Nivel de Entrega: P6 = 20 %

Costo del Producto: P7 = 40 %
Generación de costos adicionales: P8 = 10 %
Incoterm en los que cotiza: P9 = 5 %

Evaluación de la Importancia Estratégica: C = 20 %

Estatus del Proveedor: P10 = 5 %
Grado de confianza: P11 = 30 %
Disponibilidad para satisfacer las necesidades del cliente: P12=25%
Compatibilidad de la Cultura Organizacional: P13 = 5 %
Compatibilidad de la Tecnología: P14 = 20 %
Base de clientes/Referencias: P15 = 15 %

Evaluación de Proveedores por Proyectos:

Los proyectos en los que se participa dentro del departamento de compras, son muy diversos y su nivel de importancia varía según las necesidades del cliente y en ocasiones, según la organización de otros departamentos de la misma empresa. Cuando un proyecto llega al departamento de compras, se requiere lanzar las consultaciones correspondientes; sin embargo, no existe una seguridad sobre la afectación de las piezas, ya que cuando el comprador busca cotizaciones es porque la empresa está siendo consultada al mismo tiempo. Nunca hay una seguridad sobre los proyectos que se realizarán en la empresa, depende del cliente final, en este caso, el constructor automotriz. A continuación se muestran los proyectos que fueron analizados para probar el modelo propuesto.

Proyecto 1: Se trata de un sujetador de bocal para uno de los clientes más importantes de la empresa. Este proyecto tiene un grado de importancia alto ya que se pide una cotización en urgencia, dándole únicamente 3 días como máximo al proveedor para otorgar su respuesta. El volumen que se cotiza de esta pieza es de 540,000 piezas por año y requiere de un molde para su fabricación que será cotizado por los proveedores al mismo tiempo que se cotiza la pieza.

Proyecto 2: Se trata de una conexión de 3 vías a utilizar en las mangueras de la calefacción. El nivel de importancia del proyecto es similar al del proyecto descrito anteriormente, ya que sólo se dan 3 días para proponer una cotización a la empresa. El volumen requerido para esta parte alcanza las 59,000 piezas por año y de igual manera requiere de un molde para su fabricación, el cual deberá ser cotizado por el proveedor de manera simultánea.

Después de haber analizado a algunos de los proveedores con las ponderaciones sugeridas por el experto de la empresa en inyección plástica, se obtienen los siguientes resultados para los proyectos 1 y 2:

Proyecto	Proveedor	Evaluación	Categoría
1	1	71	Proveedor regular
	2	68	Proveedor riesgoso
	3	73	Proveedor regular
	4	76	Proveedor regular
	5	89	Proveedor bueno
2	1	71	Proveedor regular
	2	66	Proveedor riesgoso
	3	81	Proveedor bueno
	4	55	Proveedor riesgoso

Tabla 20. Evaluación del desempeño de proveedores en dos proyectos de actualidad

Según los resultados obtenidos con este modelo, la mayoría de los proveedores tienen un nivel regular, pues requieren realizar algunas mejoras en algunas de las áreas que se evalúan. Se puede recurrir a una gráfica con los resultados de la evaluación para ver de una manera más clara cuál o cuáles son los proveedores más aptos para cada proyecto como se muestra en las figuras 8 y 9.

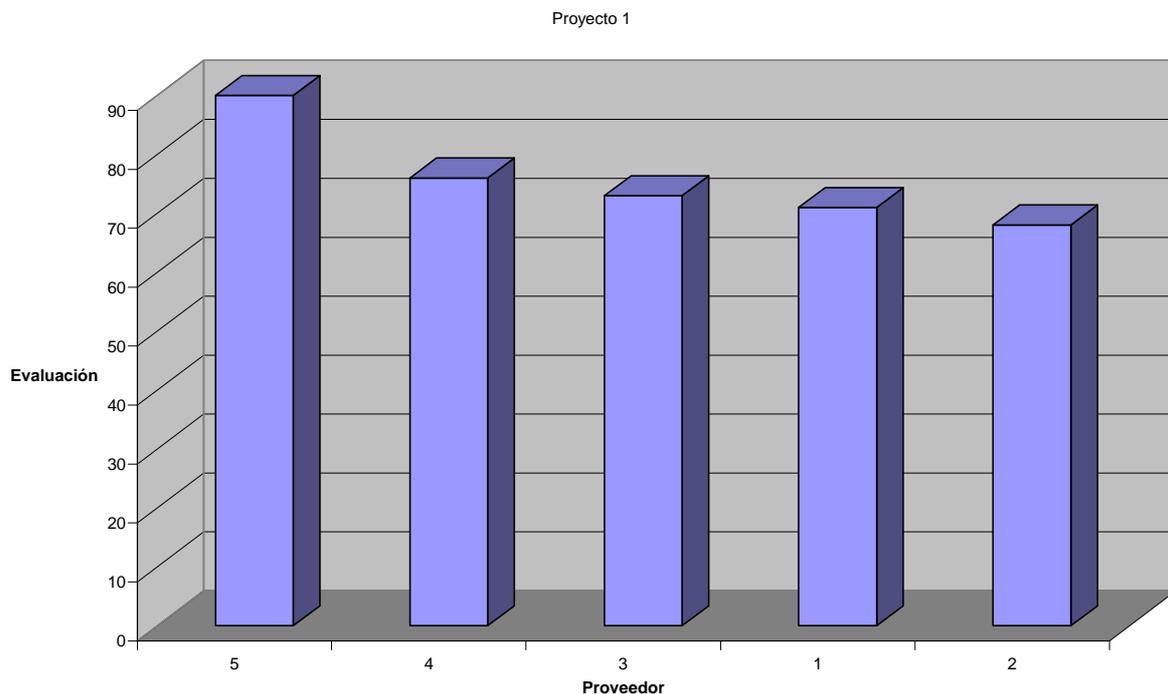


Figura 8. Resultados de la Evaluación para el Proyecto 1

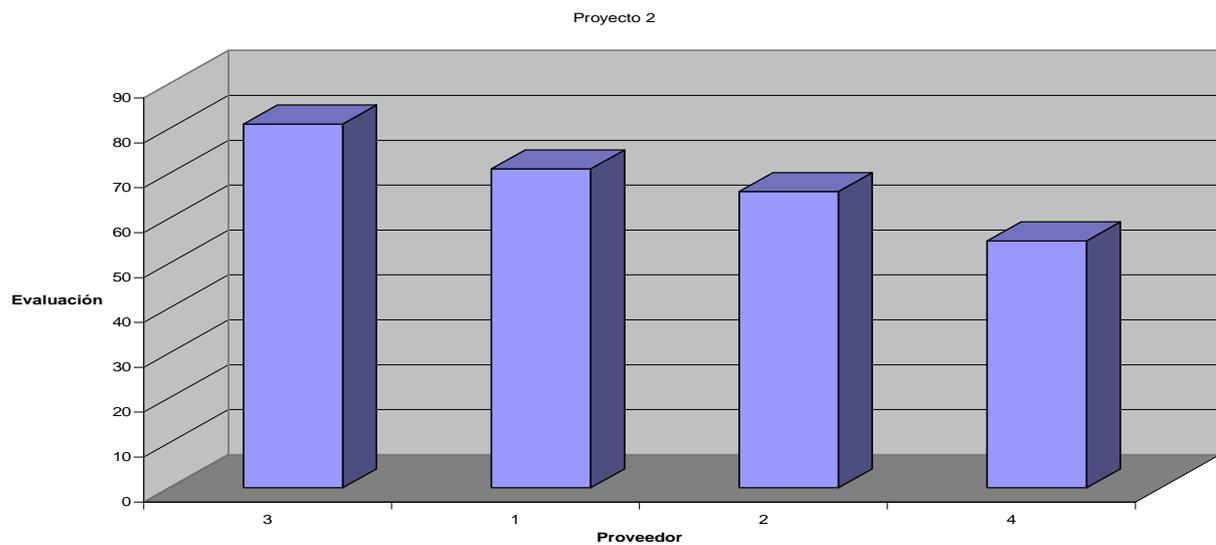


Figura 9. Resultados de la Evaluación para el Proyecto 2

Gracias a este método, que se desarrolla paso a paso y evalúa cada factor individualmente y posteriormente como parte de un conjunto, se pueden identificar las áreas en las que el proveedor requiere trabajar. Con esto se puede crear una carta automática que incluya los puntos fuertes y las oportunidades de cada proveedor en cada proyecto. Esto con el fin de promover el desarrollo de los proveedores y mejorar así las relaciones cliente-proveedor, y obtener a cambio mejoras en los niveles de calidad y en los beneficios generados por el proveedor.

Como se puede observar en los resultados del proyecto número 1, se debió haber elegido al proveedor 5 según su calificación en la evaluación. Sin embargo, el proveedor que fue elegido es el proveedor 3, quien es considerado regular y ocupa un tercer lugar en la evaluación que se llevó a cabo.

Según esta evaluación, en el proyecto número 2 se debió haber elegido al proveedor 3, ya que es el que obtuvo una mejor evaluación. Sin embargo, este proyecto no fue asignado a la empresa por el constructor, sino a una empresa de la competencia. Por esta razón, este proyecto no tiene ningún proveedor asignado.

A continuación se desea observar la sensibilidad del modelo a cambios en las ponderaciones. Se presentarán varios escenarios con variaciones en la ponderación con el fin de analizar la sensibilidad del modelo. Para esto se identifican únicamente los factores más relevantes del modelo para su variación. La variación se hará por bloques individuales de 5% cada uno y los factores que se tomarán en cuenta son los siguientes: liquidez, nivel de PPM, entrega, costo y flexibilidad.

Variación de ponderación 1: Liquidez

En la primera variación se cambiaron las ponderaciones correspondientes a la liquidez como se observa en la tabla 21:

Criterio variado	Ponderación
P1-5	5
P1-10	10
P1-15	15
P1-20	20
P1-25	25
P1-30	30
P1-35	35
P1-40	40
P1-45	45
P1-50	50

Tabla 21. Variación en las ponderaciones de Liquidez

Como se puede observar en la figura 10, conforme se va aumentando la ponderación en el factor: Radio de liquidez, se observan disminuciones en las evaluaciones globales de aquellos proveedores con un desempeño no satisfactorio. En el caso en el que el proveedor tiene un buen desempeño económico, se observa una estabilidad en la evaluación global e incluso un aumento en el resultado final, siempre y cuando los otros factores sean satisfactorios según los requisitos de la empresa.

La gráfica nos sugiere que si se otorga una ponderación muy alta al factor financiero a un proveedor que tiene resultados no satisfactorios en ésta y otras áreas, el proveedor puede verse altamente afectado (ver evaluación del proveedor 1). Sin embargo, un proveedor con un desempeño económico no satisfactorio, cuyo desempeño general en las otras áreas es regular o bueno, se ve afectado de una manera más discreta (como es el caso del proveedor 2). Lo cual es importante, ya que la salud financiera de un proveedor debe ser vigilada constantemente para intentar disminuir las situaciones de riesgo. Este criterio es considerado como necesario, ya que la empresa ha recientemente enfrentado este tipo de problema con unos de sus proveedores, el cual presenta en la actualidad problemas de capacidad, de calidad y de entrega. De ahí la importancia de incluir este factor en la evaluación global del desempeño de los proveedores.

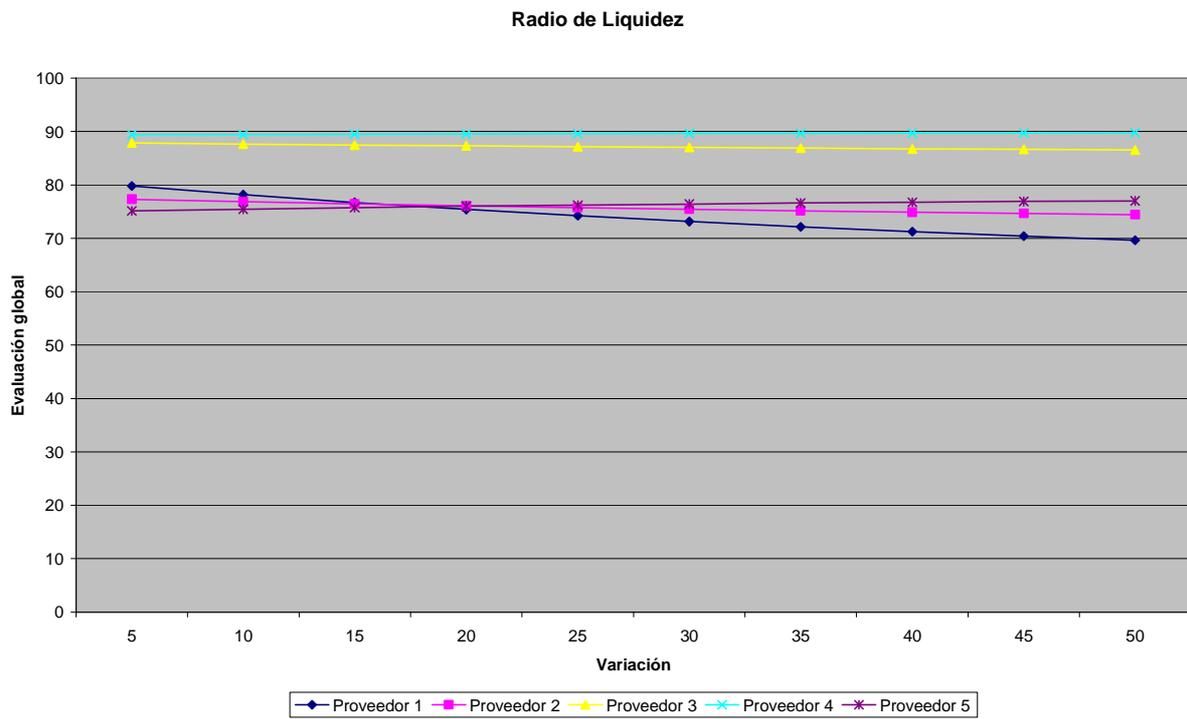


Figura 10. Variación de la evaluación global respecto a la liquidez

Variación de ponderación 2: Flexibilidad

Según la literatura, la flexibilidad es uno de los factores más importantes al evaluar a un proveedor. Según los resultados que se obtuvieron se puede creer que conforme se va aumentando la ponderación de este factor, se observa un aumento en la evaluación de aquellos proveedores cuya flexibilidad es satisfactoria. Sin embargo, en los casos en que se detecta poca flexibilidad por parte del proveedor, esto se ve reflejado en su evaluación global, tal como para los proveedores 2 y 5. La evolución de la evaluación global se muestra en la figura 11 conforme se va aumentando el valor de la ponderación del factor.

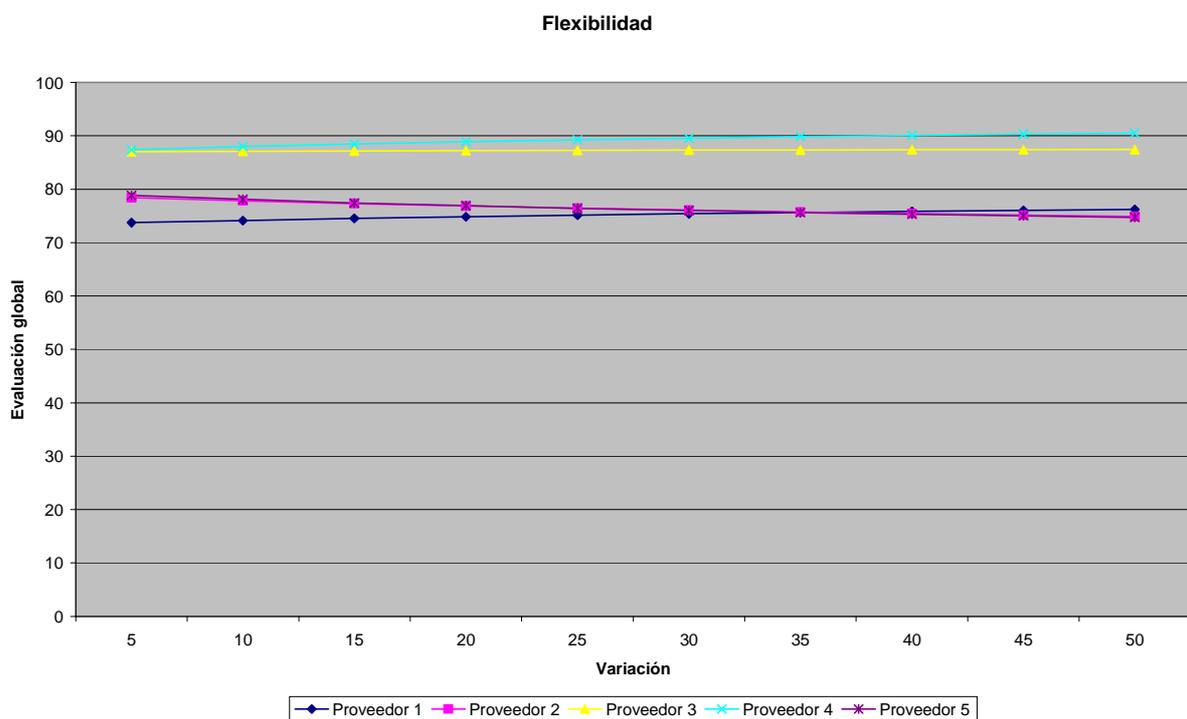


Figura 11. Variación de la evaluación global respecto a la flexibilidad

Según podemos observar, el modelo de evaluación responde como se espera en el caso en que el proveedor tenga un desempeño no satisfactorio en el factor flexibilidad. Este factor, como se especifica en la literatura, es uno de los más importantes en los modelos actuales de evaluación de proveedores.

Variación de ponderación 3: Nivel de calidad

En esta segunda variación, se pretende observar la evolución del modelo cuando se modifica la ponderación que corresponde al nivel de calidad del proveedor. De la misma manera que en la primera variación, las ponderaciones fueron variando de 5 a 50% en bloques de 5% cada vez.

En esta variación, sólo se verificó la evolución de 3 proveedores, ya que este factor es únicamente para los proveedores que cuentan con un historial en la empresa. Es decir, los proveedores potenciales no pudieron ser evaluados en este factor dentro de estas simulaciones.

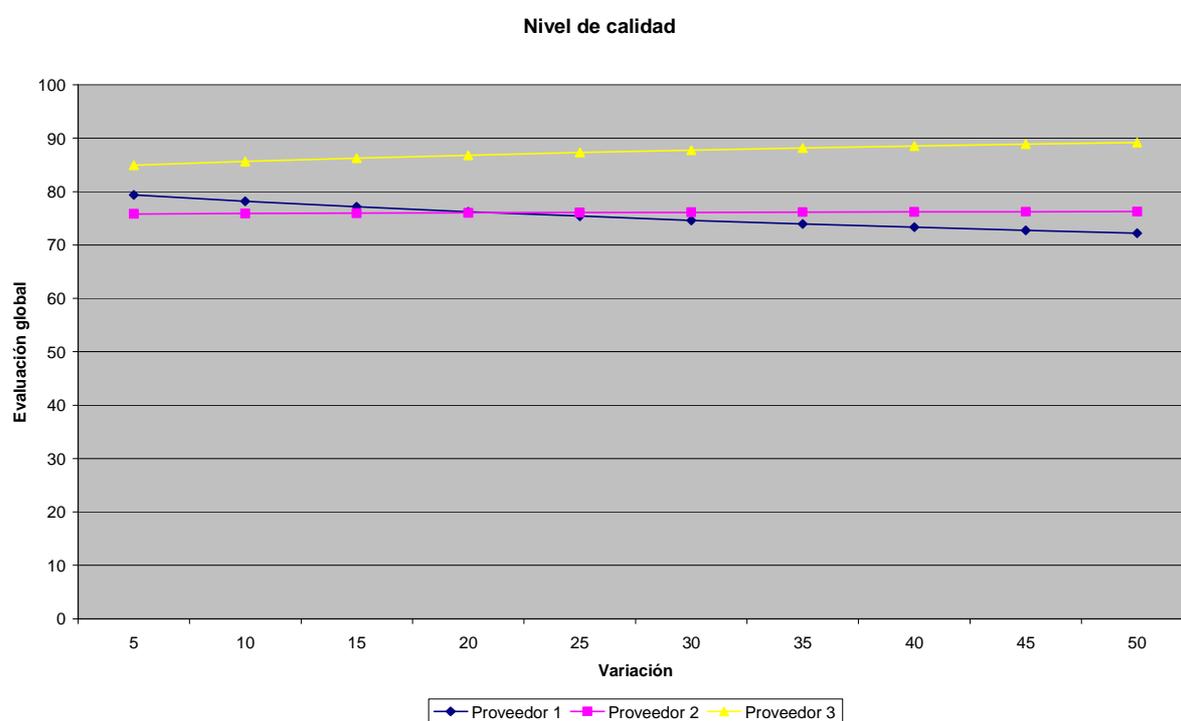


Figura 12. Variación en la evaluación global respecto al nivel de calidad

Como se puede observar en la figura 12, la evaluación global del proveedor va aumentando conforme se va aumentando el valor de la ponderación. Esto se da únicamente cuando el proveedor tiene un nivel de calidad satisfactorio. De otra manera, se puede observar que la evaluación global disminuirá cuando el proveedor presente problemas de calidad y la ponderación de este criterio vaya aumentando. Como se puede observar en la gráfica, el proveedor 1 presenta problemas de calidad, por lo que su evaluación se ve negativamente afectada por el aumento de importancia del factor en el modelo de evaluación.

La calidad, siendo un factor crítico hoy en día para la industria en general y sobre todo para la industria automotriz, requiere ser tomado en cuenta y tener un nivel de gran importancia. Según podemos ver en la gráfica de la figura 12, el modelo se ve afectado cuando se le da prioridad al nivel de calidad. Es decir, si el proveedor tiene un buen desempeño, la mejora en la evaluación global es notoria al aumentar la ponderación de la calidad. Al contrario, si el proveedor tiene un nivel de calidad inferior, esto se ve reflejado en una evaluación cada vez menor al ir aumentando la ponderación de este criterio.

Variación de ponderación 4: Nivel de entrega

En la cuarta variación de ponderaciones, se modificaron los valores del nivel de entrega. Las modificaciones realizadas fueron hechas igualmente en bloques de 5% y desde 5 hasta 50%.

En la figura 13 se observa la gráfica correspondiente a los resultados de estas variaciones en la ponderación del nivel de entrega. Se puede observar que ambos proveedores muestran un aumento en sus evaluaciones conforme va aumentando el valor de la ponderación. En este caso, el proveedor 1 tiene una mejor evaluación en sus entregas que el proveedor 2.

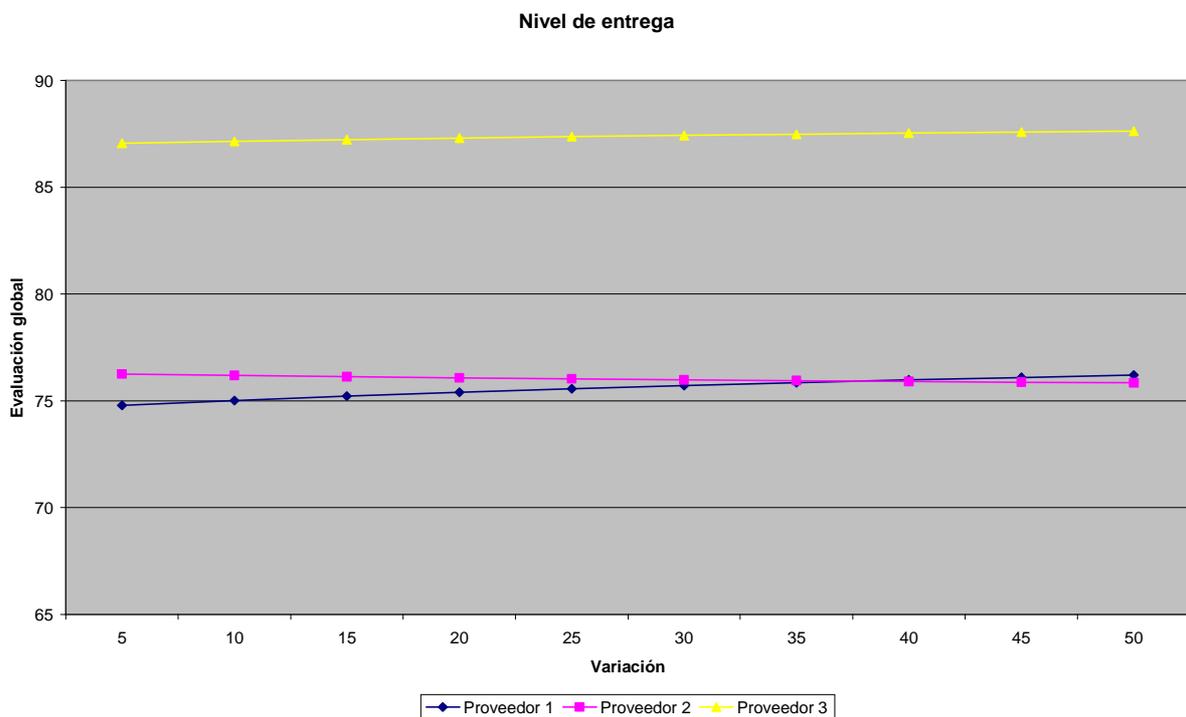


Figura 13. Variación en la evaluación con respecto al nivel de entrega

A simple vista, la evidencia nos puede sugerir que si se aumenta la importancia del nivel de entrega, la evaluación global mejorará, aunque de manera muy discreta, cuando el proveedor tenga un buen nivel de entrega.

Variación de ponderación 5: Costo

Esta variación es de especial interés, ya que la literatura sugiere que se debe dar menor importancia al precio del producto. En la empresa se toma en cuenta el precio del producto, transporte e impuestos dentro del criterio que llamamos costo. Según el experto en inyección plástica de la empresa, el valor que se otorgó a este factor es de 40%.

Según lo que se observa en la gráfica de la figura 14, el proveedor 1 va aumentando conforme se aumenta la ponderación del costo, ya que es el proveedor que presenta la mejor cotización. Sin embargo, el resto de los proveedores se ven penalizados en su evaluación al ir aumentando la ponderación del factor en cuestión.

Sin embargo, como se puede observar en la gráfica, aún a pesar de ofrecer el mejor costo, el proveedor 1 no es tan elegible como el proveedor 4 o el 3. Por lo que la evidencia sugiere que a pesar que se otorgue una ponderación exagerada al costo, si los demás factores no son satisfactorios, no se elegirá necesariamente al que cotice al mejor precio. De esta manera se puede pensar que se satisface el objetivo de quitar el enfoque en la cotización para concentrarse en otros factores de mayor importancia como la calidad, el nivel de entrega o la flexibilidad.

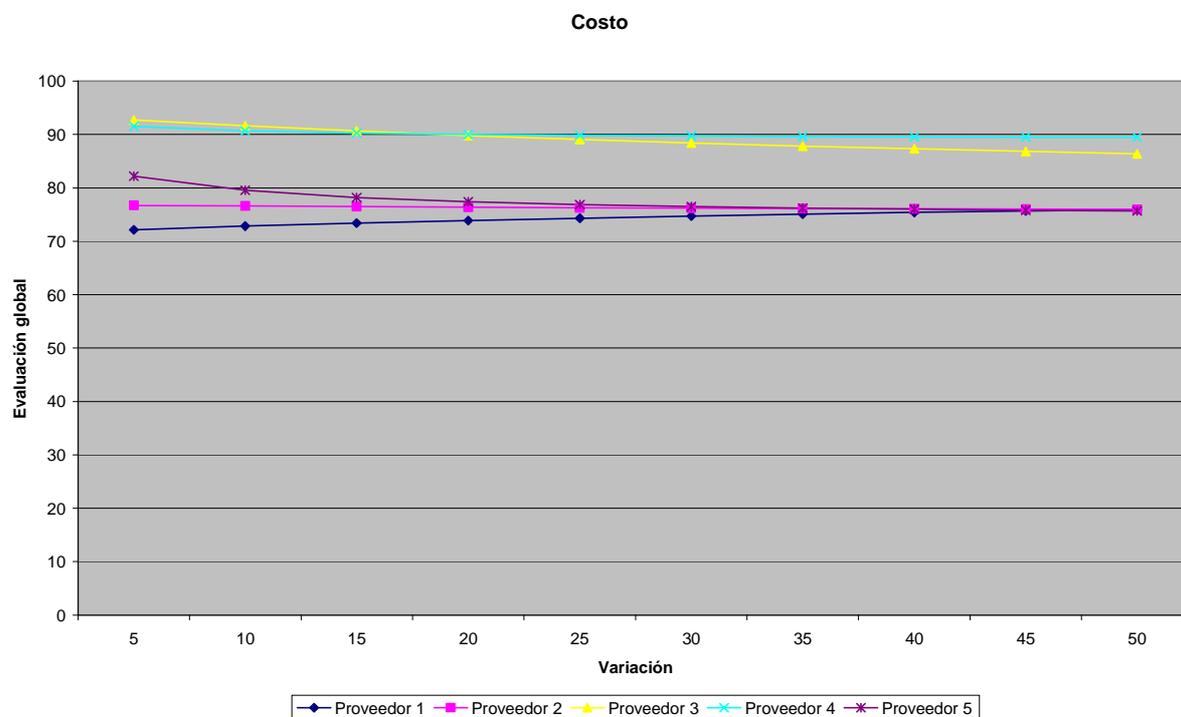


Figura 14. Variación en la evaluación con respecto al costo

Las variaciones que se realizaron para este análisis de sensibilidad del modelo, representan un 54% de la evaluación total. Es decir, que 46% de lo que se considera en este modelo, no se considera en otros modelos y esto podría estar provocando deficiencias en el proceso de selección de proveedores. En la empresa actualmente se toman en cuenta estos criterios para la selección de proveedores para los nuevos proyectos. Y se observa que, según su estructura, existe un porcentaje importante de factores necesarios que está fuera de los criterios de selección actualmente. Esto puede llevar a un cuestionamiento sobre otros modelos de evaluación, ya que no están tomando en cuenta más del 40% de ponderación que la literatura actual indica como importante.

Además, una de las ventajas de este modelo es precisamente el uso de datos y de su aplicación en un caso real. Ya que esto ha permitido observar el comportamiento del modelo en situaciones diferentes con proveedores diferentes. Así como ha permitido observar características que pueden resultar confusas cuando se realiza el modelo con simulaciones y posteriormente se aplica el modelo a un caso real.

Esta aplicación a un caso es importante, ya que la literatura actual, en muchas ocasiones, no cuenta con casos aplicados de los modelos que se desarrollan. En general, los resultados de estos modelos son simulados o bien son resultado de sondeos que se realizan en varias empresas para obtener estadísticas sobre el uso y la importancia de los criterios. Sin embargo, este tipo de sondeos tiene poco impacto en las empresas, ya que sólo recopila información, mas no la pone a prueba. Debido a la falta de verificación real de estos modelos, no se pueden observar anomalías o problemas en los modelos, las cuales se observan con datos reales.

7. Conclusión

A lo largo de esta investigación, se ha establecido que la industria automotriz es una de las más exigentes del mercado; y en la que los clientes principales, es decir los constructores, son los que tienen la última palabra respecto a los requisitos. En la literatura se han encontrado diversos métodos para evaluar a los proveedores y ayudar en la toma de decisiones. A pesar de que los métodos tienen ciertos puntos en común, cada método es diferente pues se adapta a la situación que utiliza para su investigación.

Con el objetivo firme de poder implementar el método desarrollado en un futuro, se siguieron las peticiones de la empresa utilizada para esta investigación. El método debía ser representativo de la cultura de la empresa, ser funcional y simple en su utilización. Existe poco tiempo libre en una empresa de la industria automotriz que trabaja bajo presión prácticamente todo el año. Por lo que un método complejo anularía toda probabilidad de implementarse y ser utilizado por la empresa.

El modelo de evaluación presentado en esta investigación, busca ayudar a cambiar la cultura sobre la evaluación y selección de proveedores actualmente practicados por las empresas. No sólo es una búsqueda de los mejores factores a tomar en cuenta para la evaluación y selección de proveedores, sino que también busca abrir camino a las nuevas ideas de administración de los procesos de abastecimiento. Cuando las personas se encuentran dentro de un ambiente de trabajo con poco tiempo para experimentar, es difícil crear conciencia de las necesidades de la empresa. Es por esto que la inmersión temporal del autor en la empresa, fue un factor de mucha importancia para lograr esta investigación. Además, como existe poca literatura sobre casos aplicados de modelos de evaluación y selección de proveedores, este proyecto puede ser de utilidad para apoyar la teoría actual.

Con la evidencia presentada se puede pensar que el proceso de abastecimiento será mejorado con la implementación del método propuesto, ya que se analiza más a fondo la información que se tiene sobre los proveedores y se realiza con un enfoque en una relación a largo plazo. Este enfoque permite que las relaciones entre cliente y proveedor tengan un valor agregado, ya que existe un interés mutuo por la mejora continua, pues ambas partes se ven afectadas. Cuando se busca el desarrollo y la mejora continua de la propia empresa y de sus proveedores, el cliente final será beneficiado de igual manera. Pues la estandarización de los procesos y un lenguaje común evitan retrasos ocasionados por burocracia o problemas de comunicación. Además, el modelo de evaluación permite ver los puntos débiles de cada proveedor, de esta manera se puede apoyar directamente, una vez que se conoce lo que falla. Si se tuviera un método basado únicamente en el precio del producto, y se descuidara la calidad, los otros departamentos como el comercial o el de calidad estarían en

desacuerdo de volver a utilizar al mismo proveedor si se presentaran problemas constantes.

Como comentario final, cabe mencionar que este método promueve el establecer una comunicación más clara y directa entre el departamento de compras y otros departamentos, así como entre la empresa y sus proveedores. Fue diseñado de esta manera para poder dar un mejor seguimiento a los proveedores, y así poder fomentar las relaciones a largo plazo. Este modelo pretende poder ayudar a la empresa a identificar rápidamente las debilidades de sus proveedores para poder ayudarlos en su desarrollo.

8. Investigaciones futuras

El interés de este trabajo es el de ser implementado en un futuro, por lo que se hará el planteamiento a la empresa con el fin de probar este método en el cotidiano y para poder medir los beneficios económicos de esta implementación. Además, dadas las tendencias de la actualidad, sería interesante averiguar qué impacto tendría un modelo de este tipo en un ambiente en donde los proveedores han sido consolidados. Es decir, que los proveedores forman parte de una red de suministro. ¿Qué ventajas se pueden obtener o cuáles son las limitaciones del modelo? ¿Cómo cambia la relación entre cliente-proveedor y entre proveedores? ¿Se genera competencia o colaboración?

Estas son algunas de las direcciones futuras que pueden tomarse a partir de esta investigación. Y más adelante, con el refinamiento adecuado, se puede tratar de adaptar este modelo a otro tipo de industria para poder generalizarlo. Por último, un giro interesante que se le puede dar a esta investigación es la evaluación de los compradores. Ya que, a pesar de tener un modelo de evaluación de proveedores, si el comprador ignora las recomendaciones del modelo o continúa con su enfoque en el costo, se engendrarán costos de calidad adicionales. Estos costos incluyen productos defectuosos, entregas tardías o incompletas o bien costos por tener que recurrir a fuentes alternas en caso de problemas. El modelo de evaluación de proveedores es útil para las operaciones del departamento de compra, sin embargo, un modelo de evaluación de compradores puede ser de gran utilidad para los directivos del departamento de compras y de la empresa.

desacuerdo de volver a utilizar al mismo proveedor si se presentaran problemas constantes.

Como comentario final, cabe mencionar que este método promueve el establecer una comunicación más clara y directa entre el departamento de compras y otros departamentos, así como entre la empresa y sus proveedores. Fue diseñado de esta manera para poder dar un mejor seguimiento a los proveedores, y así poder fomentar las relaciones a largo plazo. Este modelo pretende poder ayudar a la empresa a identificar rápidamente las debilidades de sus proveedores para poder ayudarlos en su desarrollo.

8. Investigaciones futuras

El interés de este trabajo es el de ser implementado en un futuro, por lo que se hará el planteamiento a la empresa con el fin de probar este método en el cotidiano y para poder medir los beneficios económicos de esta implementación. Además, dadas las tendencias de la actualidad, sería interesante averiguar qué impacto tendría un modelo de este tipo en un ambiente en donde los proveedores han sido consolidados. Es decir, que los proveedores forman parte de una red de suministro. ¿Qué ventajas se pueden obtener o cuáles son las limitaciones del modelo? ¿Cómo cambia la relación entre cliente-proveedor y entre proveedores? ¿Se genera competencia o colaboración?

Estas son algunas de las direcciones futuras que pueden tomarse a partir de esta investigación. Y más adelante, con el refinamiento adecuado, se puede tratar de adaptar este modelo a otro tipo de industria para poder generalizarlo. Por último, un giro interesante que se le puede dar a esta investigación es la evaluación de los compradores. Ya que, a pesar de tener un modelo de evaluación de proveedores, si el comprador ignora las recomendaciones del modelo o continúa con su enfoque en el costo, se engendrarán costos de calidad adicionales. Estos costos incluyen productos defectuosos, entregas tardías o incompletas o bien costos por tener que recurrir a fuentes alternas en caso de problemas. El modelo de evaluación de proveedores es útil para las operaciones del departamento de compra, sin embargo, un modelo de evaluación de compradores puede ser de gran utilidad para los directivos del departamento de compras y de la empresa.

Anexo 1

Cuestionario de evaluación de proveedores

Cuestionario sobre la evaluación

Este cuestionario, enviado el 23 de abril del 2007, tiene por objetivo la mejora de nuestro sistema de evaluación, así como la mejora de satisfacción de nuestros proveedores. El cuestionario se divide en tres etapas, la primera es sobre la preparación y la comprensión de la evaluación, la segunda trata el sistema de evaluación actual y la tercera corresponde al resultado de la evaluación.

Favor de regresar el cuestionario debidamente completado antes del 7 de mayo 2007.

Instrucciones :

Después de leer cada pregunta, favor de escoger la o las respuestas más pertinente(s), con una **X**, según su compañía.

Identificación del proveedor :

Empresa : _____

Tamaño de la empresa* _____

Comercial (Nombre, Apellido) : _____

Teléfono : _____

Fax : _____

Mail : _____

Año de entrada en el panel de proveedores de TRELLEBORG : _____

** Pequeña, Mediana, Grande Empresa*

Etapa 1 (Antes) : Preparación a la evaluación

1 Si usted es un nuevo proveedor de TRELLEBORG, favor de responder en la parte 1a, de otra manera, contestar en la sección 1b.

1a Ha usted sido auditado por TRELLEBORG : -Nuevo proveedor- (1 sola respuesta)

- Antes de empezar las negociaciones
- Antes de recibir un proyecto
- Durante negociaciones
- Después de negociaciones
- Después de la asignación de un proyecto
- Nunca ha sido auditado

1b Ha usted sido auditado por TRELLEBORG : -Nuevo proveedor- (1 sola respuesta)

- Durante la vida de los productos en serie
- Nunca

2 Al inicio de su relación comercial con TRELLEBORG, usted se sentía:

- Listo para comenzar a trabajar sin el más mínimo problema
- Listo con algunos detalles menores a mejorar : _____
- Listo, pero con algunas mejoras importantes por realizar : _____
- No listo, ya que existía un cambio organizacional/cultural en curso
- No listo para trabajar con la industria automotriz

3 ¿Cuáles son sus expectativas de la evaluación de proveedores? (1 o más respuestas)

- Mejora de las relaciones cliente-proveedor
- Mejora de los procesos de calidad, logística, producción
- Alcanzar la satisfacción del cliente
- Ninguna expectativa, la evaluación es simplemente una formalidad que no tiene consecuencias.
- Ninguna expectativa, la evaluación es una pérdida de tiempo para usted y para el cliente

¿Conocía usted con anticipación los criterios de evaluación tomados en cuenta por

4 TRELLEBORG?

- Sí, los conoció desde el inicio de su relación
- Sí, los conoció durante el contrato
- No, nunca los conoció hasta después de la primera evaluación
- No, aún no conoce los criterios de evaluación

5 ¿Cómo considera usted los criterios de evaluación?

- Adaptados al tipo de industria
- Adaptados al tamaño de la empresa
- Superficiales
- No adaptados al tipo de industria
- No adaptados al tamaño de la empresa

6 Según usted, la etapa de preparación para ser auditado es:

- Importante pues le ayuda a mejorar la eficiencia de su empresa
- Importante pues le permite mejorar sus resultados de la evaluación
- Innecesario, usted no requiere prepararse, justificar :
- Poco importante, lo que importa es el resultado de la evaluación
- Poco importante, al contrario, es una pérdida de tiempo

7 Según su empresa, ¿cuáles son las acciones de preparación más importantes que se deben realizar antes de ser auditado?

Etapa 2 (Durante) : Proceso de evaluación :

1 Si usted ha sido auditado por TRELLEBORG, usted considera este proceso : (1 o más respuestas)

- Enriquecedora para ambas partes (cliente y proveedor)
- Una oportunidad de establecer/mejorar las relaciones cliente proveedor
- Un período de estrés, de trabajo extra
- Importante para mostrar al cliente el valor agregado que provee la empresa
- Una formalidad sin consecuencias
- Un gasto adicional con poco o sin valor agregado

2 ¿Cuáles son los elementos que usted considera esenciales en la preparación antes de ser auditado? (1 o más respuestas)

- La documentación y su contenido
 - Los programas de calidad o de mejora
 - Las lecciones aprendidas de fracasos anteriores
 - La comunicación entre los departamentos
 - La participación de los empleados en el proceso de evaluación
 - La preparación de los directivos
 - La preparación de los empleados (obreros, asistentes...)
 - Otros : _____
- _____
- _____

3 ¿Cuáles elementos considera usted son los menos importantes? (1 o más respuestas)

- La documentation et son contenu
 - Les programmes de qualité ou d'amélioration
 - Les leçons apprises des échecs passés
 - La communication entre les départements concernés
 - La participation des salariés au processus
 - La préparation du management à l'audit
 - La préparation des salariés à l'audit
 - Autres : _____
- _____
- _____

4 ¿Qué aspectos positivos identificó usted mientras se le auditaba?

5 ¿Qué aspectos negativos identificó usted mientras se le auditaba?

6 Después de un incidente de calidad, las exigencias de TRELLEBORG según su empresa son:

Justificadas según el problema: _____ %

Injustificadas y demasiado exigentes para el tipo de problema: _____ %

Injustificadas pues el problema no era de su responsabilidad: _____ %

7 El seguimiento proporcionado por TRELLEBORG después de un incidente de calidad fue:

- Suficiente/Adecuado
 - Bueno, faltó: _____
- _____

Insuficiente: _____

Si no hubo seguimiento indique la razón:
 El problema no lo requería
 El tiempo no lo permitía
 Otro

Etapa 3 (Después): Reporte de evaluación después de ser auditado o evaluado

Si usted fue auditado y recibió una evaluación anual:

1 Los datos incluidos corresponden a la realidad :

Totalmente
 Parcialmente: _____

De ninguna manera

2 ¿Comprende usted los indicadores que fueron utilizados en las evaluaciones?

Sí
 No
 Parcialmente: _____

3 Considera usted que los resultados son:

Pertinentes y van a ayudarlo en sus procesos de mejora
 Impertinentes, inapropiados:
 No son alcanzables
 No corresponden al tamaño de su estructura
 Otro: _____

4 La fecha en que usted recibió la evaluación fue:

Bien elegida, ideal para incluir las peticiones de TRELLEBORG en sus procesos
 Un poco justa de tiempo para incluirla en sus procesos
 Sin importancia, las peticiones serán incluidas como mejor se acomode a su proceso, no antes
 Otro: _____

5 Este proceso de ser auditado le ha:

Ayudado a identificar nuevas problemáticas
 Confirmado las problemáticas actuales
 No ha aportado nada

Cuestionario con respecto a la carta de evaluación enviada en marzo del 2007

1 Los datos incluidos corresponden a la realidad :

Totalmente
 Parcialmente: _____

De ninguna manera

2 ¿Comprende usted los indicadores que fueron utilizados en las evaluaciones?

- Sí
 No
 Parcialmente: _____

3 Considera usted que los resultados son:

- Pertinentes y van a ayudarlo en sus procesos de mejora
 Impertinentes, inapropiados:
 No son alcanzables
 No corresponden al tamaño de su estructura
 Otro: _____

4 La fecha en que usted recibió la evaluación fue:

- Bien elegida, ideal para incluir las peticiones de TRELLEBORG en sus procesos
 Un poco justa de tiempo para incluirla en sus procesos
 Sin importancia, las peticiones serán incluidas como mejor se acomode a su proceso, no antes
 Otro: _____

5 Este proceso de ser auditado le ha:

- Ayudado a identificar nuevas problemáticas
 Confirmado las problemáticas actuales
 No ha aportado nada

6 Para su empresa, la evaluación y el hecho de ser auditado sirven a: (1 o más respuestas)

- Asegurar una buena relación con los clientes y a mejorar la calidad (gracias a la ayuda de un externo)
 Una herramienta de desarrollo de proveedores
 Una formalidad
 Una herramienta para reducir el panel de proveedores
 Otro: _____

7 ¿Tiene usted alguna sugerencia para el sistema de evaluación de TRELLEBORG?

8 ¿Cómo considera usted nuestro sistema de evaluación con respecto a aquel de sus otros clientes?

- Más pertinente
 Medianamente pertinente: _____
 Poco pertinente: _____

Anexo 2

Aplicación (VBA) del modelo de evaluación y selección de proveedores

Página de inicio de la aplicación:



TRELLEBORG FLUID AND ACOUSTIC SOLUTIONS Departamento de Compras por Proyectos

Sistema de Evaluación del Desempeño de los Proveedores de la Inyección Plástica para facilitar su Selección

1. Si usted desea modificar las ponderaciones para cada tipo de evaluación según la estrategia de la empresa, sírvase a realizar las modificaciones con la ayuda del botón "Definir Parámetros"

Definir parámetros

2. Si usted ya ha realizado evaluaciones previas de los proveedores a utilizar, éstos ya cuentan con una evaluación. Si usted cuenta con nuevos valores, debe actualizar los valores de los proveedores con ayuda del botón.

Actualizar Valores de las Evaluaciones

3. Si usted ya ha realizado todas las actualizaciones necesarias para comenzar su proceso de evaluación, sírvase a seleccionar el proyecto a evaluar con la ayuda del botón "Evaluar Proveedores"

Evaluar proveedores

4. Una vez que se ha evaluado al proveedor en el proyecto en cuestión, se pueden analizar los proveedores con mejores resultados con el fin de tener alternativas.

Mostrar Resultados por Proyecto

Ventana de definición de parámetros:

Definición de parámetros ✖

Estatus del Proveedor

Proveedor Certificado Proveedor Potencial

 **Trelleborg Fluid and Acoustic Solutions**
Modelo de Evaluación de Proveedores

Evaluación del Potencial

Ponderación de la Evaluación del Potencial %

Elementos para evaluar el potencial

Radio de Liquidez : %

Evolución del desempeño : %

Certificaciones de calidad : %

Flexibilidad : %

Evaluación del Desempeño

Ponderación de la Evaluación del Desempeño %

Elementos para evaluar el desempeño

Nivel de PPM - deméritos : %

Nivel de Servicio : %

Costo (precio, transporte e imp) : %

Generación de costos adicionales : %

Incoterms : %

Evaluación de la Importancia Estratégica

Ponderación de la Evaluación de la Importancia Estratégica %

Elementos para evaluar la importancia estratégica

Estatus : %

Confianza : %

Disponibilidad p/satisfacer a la empresa : %

Compatibilidad de cultura organizacional : %

Compatibilidad de la tecnología : %

Base clientes/Referencias proveedor : %

Ventana de actualización de datos de proveedores:

Actualizar Valores para Evaluación

|

Elementos para evaluar el potencial

Radio de Liquidez :

Evolución del desempeño :

Certificaciones de calidad :

Flexibilidad :

Elementos para evaluar el desempeño

Nivel de PPM - deméritos :

Nivel de Servicio :

Generación de costos adicionales :

Elementos para evaluar la importancia estratégica

Estatus :

Confianza :

Disponibilidad p/satisfacer a la empresa :

Compatibilidad de cultura organizacional :

Compatibilidad de la tecnología :

Base clientes/Referencias proveedor :

Guardar Datos Actualizar otro Proveedor Cancelar

Finalizar

Ventana para la Evaluación de Proveedores por proyecto:

Evaluar Proyectos

Proyecto a evaluar:

	Cotización	Incoterm		Cotización	Incoterm
<input type="checkbox"/> Proveedor 1		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 9		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 2		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 10		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 3		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 11		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 4		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 12		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 5		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 13		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 6		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 14		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 7		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 15		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Proveedor 8		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Proveedor 16		<input type="text"/>

Ventana para mostrar los resultados por proyecto:

Resultado por Proyecto

Proyecto:

Referencias:

- Arce, R. "Modelo de evaluación y calificación del desempeño de los proveedores: caso aplicado a empresa automotriz". ITESM, Monterrey N. L. Diciembre 2000.
- Arnott, B. "The 8 Discipline Approach to Problem Solving". Level III Infraspection Institute. Ontario, CA, 2004. http://www.irinfo.org/Articles/article_9_1_2004_arnott.pdf; acceso el 12 de octubre de 2007.
- Ballou, R. Logística : Administración de la cadena de suministro. Editorial Prentice Hall 5ª edición, México 2004.
- Carbone, J. "Evaluation programs determine top suppliers". Purchasing; Nov. 18, 1999; 127, 8; ABI/INFORM Global Pg. 31
- Carter, R. "The seven Cs of effective supplier evaluation". Purchasing and Supply Management, Easton-on-the-Hill: Abril 1995, pg. 44, 2.
- Cavinato, J. "How to evaluate a new supplier". Chilton's Distribution; Mayo 1989; 88, 5; ABI/INFORM Global. Pg.54
- Chen, C. & Yang, C. "Cost-effectiveness based performance evaluation for suppliers and operations". The quality management journal, 2002. ABI/INFORMAL Global.
- Critères d'évaluation des fournisseurs*. Site de l'académie de Nancy-Metz. Académie Nancy-Metz. <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/boisetderives/sujets/theme/theme3.htm>; acceso el 24 de septiembre del 2007.
- Ellram, L. "The Supplier Selection Decision in Strategic Partnerships". International journal of Purchasing and Materials Management; Otoño 1990; 26, 4.
- Folz, J. Managing Supplier Quality. PSA Peugeot Citroën. http://b2b.psa-peugeot-citroen.com/en_US/actu/base_actu/PSAQUALI-12pUK.pdf; acceso el 15 de octubre de 2007.
- González, C. "Estrategias para la certificación de proveedores con las normas ISO 9000". ITESM, Monterrey, N. L. Mayo 1993.
- Hauser, J.; Simester, D.; Wernerfelt, B. "Internal Customers and Internal Suppliers". Journal of Marketing Research; Agosto, 1996; 33, 3; ABI/INFORM Global Pg. 268
- Hoyle, D. ISO 9000, Quality Systems Handbook. Editorial Butterworth Heinemann, 4ª edición. Woburn, MA 2001.
- Humphreys, P.; Huang, G.; Cadden, T. « A web based supplier evaluation tool for the product development process ». Industrial Management and Data System Vol. 105, N°2 pp. 147-163. Edition Emerald Group Publishing Limited, 2005.
- Iandoli, L., Shore, B., Venkatachalam, A., Zollo, G. "Towards a Learning Organization perspective to Supplier Selection for Global Supply Chain Management: an Integrated Framework". Journal of Information Science and Technology, 2004; 1,1; ProQuest Computing. Pg. 27.

- ISO Management Systems. International Organization for Standardization. International Standards for Business, Government and Society. <http://www.iso.org/iso/home.htm>; acceso el 17 de octubre de 2007.
- ISO/TS 16949. Wikipedia, The free encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/TS_16949; acceso el 10 de octubre de 2007.
- ISO/TS 16949:2002 Questions and Answers. BSI Management Systems: Automotive. <http://www.bsiamericas.com/Automotive/ISOTS16949/TSQandA.xalter>; acceso el 24 de octubre de 2007.
- Jacoby, D. « The new face of purchasing » The Economist Intelligence Unit. The Economist, abril, 2005.
- Kay, E. “Ways to measure supplier performance”. Evaluating suppliers, Purchasing March 2005. Reed Business Information.
- Landoli, L.; Shore, B.; Venkatachalam, A.; et Zollo, G. “Towards a learning organization perspective to supplier selection for global supply chain management: an Integrated Framework”. Journal of Information Science and Technology, 2004.
- Liquidity Ratio*. Investor Words. Investorwords.com The biggest, best investing glossary on the web. http://www.investorwords.com/2840/liquidity_ratio.html; acceso el 23 de septiembre del 2007.
- Maltz, A. “Building Successful Relationships”. Transportation and Distribution; May 1995; 36, 5; ABI/INFORM Global Pg. 63
- McGuinness, K. & Bauld, S. “Evaluating supplier performance”. Summit Jan/Fen 2005 pg 28. ABI/INFORM Global.
- Morris, A., Oliver, S. “Towards more effective measurement of supplier performance – using performance measurement to really drive continuous improvement”. Institute for Automotive & Manufacturing Advanced Practice. Armstrong House, District 2, Washington, Tyne & Wear. E-Business Strategy Management February/March 2001.
- Munich, L.; Salazar. Más allá de la Excelencia y de la Calidad. Editorial Trillas, 3ª edición, México 2006.
- Purdy, L., Astad, U., Safayeni, F. “Perceived effectiveness of the automotive supplier evaluation process”. International journal of operations and production management. Vol. 14, Iss. 6. Bradford; 1994. Pg. 91.
- QRQC. Lean Key. Become a Kaizen Leader. <http://www.lean-key.com/glossaire.htm>; acceso el 7 de noviembre de 2007.
- QRQC. Valeo: Our Quality Standards, Continuous Improvement. <http://www.valeo.com/automotive-supplier/Jahia/pid/1099>; acceso el 20 de octubre de 2007.
- Schonberger, R. Building a Chain of Customers: Linking Business Functions to Create the World Class Company. The Free Press, Collier Macmillan Canada, Inc. New York, 1990.

- Shin, H., Collier, D., Wilson, D. "Supply Management Orientation and Supplier/Buyer performance". *Journal of operations management* 18 (2000) 317-333. ELSEVIER.
- Suresh Babu, T.K. & Sharma, K. "Analytical Hierarchy Process for Vendor evaluation – a case with a research institute". *South Asian Journal of Management*. Jan-Mar 2005; 12, 1; ABI/INFORM Global.
- "The 8 Disciplines (8D) Process". *Siliconfareast.com*. <http://www.siliconfareast.com/8D.htm>; acceso el 10 de octubre de 2007.
- « Trelleborg Annual Report 2006 ». Trelleborg Corporate Communications. « <http://wpy.observer.se/wpyfs/00/00/00/00/00/09/B2/53/wkr0003.pdf> » 2006.
- Vallejo, R. "Factores clave para una relación Cliente-Proveedor". ITESM, Monterrey, N. L. Diciembre 2001.
- "Vendor rating puts profit in purchasing". *Purchasing world*; Mayo 1987; 31, 5; ABI/INFORM Global. Pg. 40
- Wang, F., Timon, C., Eldon, Y. "Applying Six-Sigma to Supplier Development". *Total Quality Management, Vol. 15, No.'9-W, 1217-1229. Noviembre-Diciembre 2004*. Routledge.
- Whipple, J; Frankel, R. "Strategic Alliance Success Factors". *Journal of Supply Chain Management*; Summer 2000; 36, 3; ABI/INFORM Global
- Yuen, C. "Modelo Integral para la búsqueda, evaluación, calificación, selección y desarrollo de proveedores". ITESM, Monterrey, N. L. Diciembre 2001.