



## **Perspectiva estratégica para la toma de decisiones en el proceso de selección de proveedores**

**C23-12-002**

Durante el verano de 2005, el ingeniero Alejandro Díaz, gerente de Logística de una de las plantas de la empresa multinacional Röhrseen, S.A. de C.V. ubicada en México, estuvo trabajando con tres compañeros de otras áreas en la selección de un proveedor logístico a quien tercerizar la recuperación del envase plástico en el cual se envían los componentes eléctricos de la línea LXD que la empresa suministraba a armadoras de automóviles en México. Alejandro, como líder del proyecto, tenía que elaborar una recomendación definitiva respecto a quién, de entre tres proveedores que habían pasado por un proceso de evaluación y filtrado, convenía tercerizar la actividad. Los tres proveedores eran líderes en el mercado de operadores logísticos y para Alejandro estaba resultando muy difícil seleccionar a uno, pero la recomendación final debía ser presentada a la alta gerencia de la empresa en una semana, acompañada de un reporte con la documentación del proceso de selección, en el cual se había sustentado la decisión.

### **La importancia estratégica de la selección de proveedores**

La alta gerencia de la multinacional Röhrseen, una empresa de capital alemán dentro del sector automotriz, tenía una visión estratégica para las actividades de abasto. La gerencia reconocía la validez de las aseveraciones de ejecutivos como William Marks, vicepresidente ejecutivo de AT&T Executive, quien declaraba que para las empresas norteamericanas 55 centavos de cada dólar eran gastados en compras de bienes y servicios, así como las de líderes académicos como Charles Weber quien estimaba que hasta 80% de los costos de operación de las empresas se destinaban a compras.

Cada una de las áreas de compras de las múltiples filiales de Röhrseen en el mundo reconocía que entre las varias actividades que involucra el abasto de productos y servicios, la de selección de proveedores era una de las más críticas. Según los reportes corporativos

---

*Este caso fue escrito por los profesores Pilar Ester Arroyo López y Juan Gaytán Iniestra con el propósito de servir como material de discusión en clases, no pretende ilustrar buenas o malas prácticas administrativas.*

*Algunos datos de este documento han sido modificados a petición de las personas e instituciones involucradas.*

*Derechos Reservados © Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; Av. General Ramón Corona No. 2514 Col. Nuevo México, Zapopan, Jalisco 45140, México. El ITESM prohíbe cualquier forma de reproducción, almacenaje o transmisión de la totalidad o parte de esta obra, sin autorización por escrito.*

de Röhreseen, una reducción de 5% en los gastos de compra a proveedores que ofrecían calidad, confiabilidad y precios competitivos, representaba un incremento de casi 3% en las ganancias netas, mientras que las fallas en la calidad o entrega de los bienes y servicios adquiridos por la compañía decrecían al menos en 2% sus utilidades.

Röhreseen se estaba adhiriendo a la tendencia global de subcontratar la manufactura de componentes y partes suplementarias de sus productos a empresas externas. En los últimos diez años, las empresas competidoras de Röhreseen como Troyes y Reed, así como algunos de sus clientes (General Motors y Ford) habían estado incrementando no sólo la subcontratación de su manufactura sino también la subcontratación de servicios de contabilidad, legales, de administración de recursos humanos, de tecnologías de información y de logística.

La tercerización o *outsourcing* se definía dentro del sector automotriz como la transferencia de la administración y ejecución de una actividad o proceso de negocios a un proveedor externo a la empresa. En el caso particular de actividades logísticas, la alta gerencia de Röhreseen había notado que la competencia tendía cada vez más a tercerizar estas actividades, mientras que en la empresa sólo prevalecía la tercerización del transporte. Al ahondar sobre los motivos de las empresas de su sector para incrementar la tercerización en logística, se concluyó que esta práctica se había difundido porque permitía a las empresas reducir los costos asociados a la actividad tercerizada, mejorar su eficiencia y además permitía a la empresa dedicarse a otras actividades para las que tenía mejores competencias.

### Identificación de la problemática

La empresa específica donde Alejandro Díaz fungía como gerente de Logística era una de las subsidiarias de la multinacional Röhreseen. La empresa había reportado ventas globales por 43.7 billones de euros en 2006, de las cuales más de la mitad correspondían al sector automotriz, donde la empresa figuraba entre los fabricantes más importantes de autopartes y también como proveedor líder de equipo original (OEM)<sup>1</sup> de las armadoras o manufactureras de producto terminal<sup>2</sup>. La empresa tenía un total de 205 plantas ubicadas principalmente en Europa y América, y eran Brasil, Estados Unidos y México los principales países de ubicación en América.

En México la empresa operaba diez plantas que manufacturaban las cinco líneas de productos de Röhreseen: 1) refacciones automotrices como alternadores, bujías y bombas de gasolina, 2) equipo original para las armadoras automotrices como los sistemas de frenado, 3) herramientas eléctricas industriales como pulidoras y rotomartillos, 4) sistemas de seguridad y diagnóstico como detectores de humo y 5) electrodomésticos como refrigeradores y hornos.

Una de las plantas más importantes en términos de su volumen de producción y la alta tecnología de sus productos, estaba ubicada en la zona industrial norte del Estado de México, y manufacturaba casi toda la línea de refacciones automotrices que Röhreseen proveía a las armadoras establecidas en México tales como Volkswagen, General Motors,

<sup>1</sup> Siglas en inglés de *Original Equipment Manufacturer*.

<sup>2</sup> El sector automotriz en México está constituido por dos subsectores, el de producto terminal donde se incluyen las armadoras de automóviles y el de autopartes, el cual comprende a todas las empresas manufactureras que fabrican desde componentes básicos hasta módulos completos que se integran al automóvil.

Ford, Daimler Chrysler, Nissan, Honda y Toyota. En esta planta se fabricaban también los productos de la línea de electrodomésticos y el sistema de frenado altamente especializado que era una de las innovaciones principales de Röhrseen. En la filial del Estado de México (Edomex) había 743 empleados que laboraban en las tres naves industriales, cada una de ellas dedicada a una línea de productos. En las instalaciones de la empresa había además un almacén central que también operaba como centro de distribución, más el área de oficinas y capacitación. Esta planta de Röhrseen era una de las que tenían más tiempo de entre las establecidas en México y había estado ampliando cada año, a partir del año 2000, el número de productos que fabricaba.

Siguiendo las líneas de su corporativo, en esta planta de Röhrseen se habían tercerizado actividades de manufactura y servicios complementarios (seguridad, servicio de comedor, etc.) pero sólo hasta 2005 se había considerado la terciarización de otras funciones logísticas además del transporte. La decisión de tercerizar la recuperación del envase retornable, el cual da protección a las autopartes eléctricas serie LXD que las armadoras de automóviles utilizaban en los sistemas de seguridad de sus modelos, estuvo motivada en el mal desempeño de los proveedores internos de la empresa.

La actividad de recuperación de los envases plásticos incluía recogerlos en las instalaciones del cliente, lavarlos, revisarlos, lubricarlos y devolverlos a las instalaciones de Röhrseen Edomex para su reutilización. De acuerdo con los reportes del área de producción y servicio al cliente que se remitieron a Alejandro Díaz al inicio del proyecto, cuando los envases plásticos no se recogían a tiempo, el cliente se quejaba porque ocupaban parte del espacio en su almacén. Además, los reportes indicaban una baja calidad de lavado y un mal manejo del envase, lo que provocaba roturas. Estas deficiencias daban como resultado final un bajo inventario del envase en el área de empaque lo que a su vez provocaba retrasos en los envíos de las autopartes eléctricas serie LXD. Asimismo, el análisis de costos que realizó Alejandro Díaz y su equipo indicaba que los daños al envase incrementaban los costos de producción.

En 2002, cuando los problemas de recuperación del envase se hicieron visibles en los reportes de las áreas de producción y servicio al cliente, la empresa intentó desarrollar dos proveedores locales que a partir de 2004 se consideraron parte de su grupo de proveedores internos porque realizaban su labor dentro de las instalaciones de la empresa. Pero los problemas de calidad –empaques extraviados o dañados, mala limpieza, faltantes en la planta-- no se corrigieron con esta intervención y además el último reporte de producción entregado a fines de 2004 estimó un incremento de 5% en los costos de recuperación del envase. Debido a esta experiencia negativa con los proveedores locales, la gerencia general tomó la decisión de subcontratar la actividad a un proveedor de servicios logísticos o tercera parte en logística<sup>3</sup> (3PL).

A nivel corporativo Röhrseen tenía un directorio de proveedores calificados que se actualizaba trimestralmente. Cuando se requería de la compra de algún producto o servicio en alguna de las filiales, el departamento de compras usaba el directorio para buscar proveedores. Las políticas de la empresa especificaban que al menos tres requisiciones de

<sup>3</sup> Un operador logístico es aquel que se encarga de diseñar, planear y ejecutar todas las funciones asociadas a una actividad logística particular – tal como transporte, abastecimiento o almacenamiento, tanto de productos como de recursos-- de una empresa. El acrónimo 3PL (en inglés, *third logistics provider*) es de uso corriente entre los profesionales de logística para denominar a este tipo de proveedores de servicio.

servicio (RFP)<sup>4</sup> debían ser evaluadas para elegir al proveedor final; el contrato con el proveedor era aprobado directamente por la gerencia de la filial que hacía la compra. Alejandro Díaz consultó este directorio pero no encontró ningún registro de proveedores logísticos calificados para realizar la actividad de logística reversa<sup>5</sup> antes descrita.

La gerencia de Röhrseen Edomex estaba consciente de que la selección del operador logístico no debía basarse exclusivamente en costos. El propósito de la tercerización era eliminar los problemas con la recuperación del envase, mejorar el servicio al cliente e iniciar la relación con un proveedor logístico que en el largo plazo pudiera también hacerse cargo del almacenaje y distribución de parte de los productos terminados que fabricaba la empresa. Röhrseen Edomex tenía planeado ampliar para el año 2010 sus líneas de producción para manufacturar componentes de los sistemas de seguridad que sus clientes tenían que importar. La ejecución de este proyecto de ampliación requería que un proveedor logístico operara en las instalaciones de la empresa, sacara los productos de la línea de producción, los transportara a un almacén externo y se hiciera cargo de su entrega final a los clientes.

La gerencia general de Röhrseen Edomex formó un equipo multifuncional a quien se asignó el proyecto de selección del operador logístico. El equipo se formó con los gerentes de Logística, de Tráfico, de Compras y el director de Operaciones de Abasto. Alejandro Díaz, gerente de Logística, fue designado como jefe del proyecto y responsable de la realización de una serie de actividades que se describen en el siguiente párrafo. Ante la decisión de la gerencia de tercerizarle al proveedor elegido hasta dos actividades logísticas, Alejandro Díaz reconocía que la selección del operador tendría un alto impacto sobre las actividades de varias áreas de la empresa (compras, producción, servicio al cliente y logística) y la evaluación que los clientes harían de Röhrseen Edomex como proveedor.

### **Descripción del proyecto de selección de proveedores logísticos**

#### *Identificación de operadores logísticos*

Alejandro y su equipo iniciaron su tarea con la identificación de operadores logísticos internacionales. Alejandro descartó a las 3PL's nacionales debido a las malas experiencias con los proveedores locales. Como segunda actividad, el equipo procedió a definir una serie de criterios para calificar a los proveedores identificados que se usaron para hacer un “cernido” o preselección. Esto se hizo en una sesión grupal que el equipo del proyecto tuvo con todos los integrantes de las áreas de Logística, Tráfico y Servicio al cliente. Los criterios establecidos se indican en la **Tabla 1**.

<sup>4</sup> Siglas en inglés de *request for proposal*.

<sup>5</sup> Las actividades de logística involucran el movimiento de bienes hacia la empresa (*inbound*) o hacia los clientes (*outbound*), el término “logística reversa” se refiere a mover los productos que tienen los clientes de regreso hacia la empresa. Esta actividad involucra el rescate de productos debido a que éstos tienen problemas de calidad y deben ser reemplazados; la recuperación de productos para su reciclado, reutilización o eliminación segura.

**Tabla 1.** Criterios para la calificación inicial de proveedores (preselección)

Criterio	Forma de medición
Antigüedad	Años que tiene en operación el proveedor.
Experiencia en el sector automotriz	Clientes del sector automotriz que han utilizado los servicios del proveedor.
Experiencia con Röhrseen	Años de haber establecido la primera relación con una filial de Röhrseen.
Estabilidad financiera	Margen de rentabilidad promedio para los últimos tres años.
Prestigio del operador	Percepciones del grupo sobre una escala de cinco categorías: 1 = no califica, 2 = bajo, 3 = intermedio, 4 = alto, 5 = sobresaliente.

**Fuente:** Archivo de los autores del caso.

El grupo de trabajo asignó ponderaciones (a juicio y a través de consenso) a cada criterio para calcular un índice global de desempeño del proveedor, y obtuvo el valor de cada criterio a partir de fuentes secundarias de datos. Ocho operadores logísticos obtuvieron puntajes que el grupo juzgó buenos de acuerdo a su experiencia, y fueron eliminados cuatro que aparecían en la lista inicial. Al final de esta fase, el equipo del proyecto decidió evaluar a detalle a estos ocho operadores preseleccionados.

#### *Agrupamiento y preselección (calificación) de proveedores*

En una tercera etapa, el equipo del proyecto solicitó a cada proveedor preseleccionado que remitiera una RFP para ser considerado como candidato potencial para la tercerización. El equipo instruyó a los proveedores sobre la información que debían incluir en su propuesta, la cual correspondía a once criterios definidos de acuerdo a la experiencia del equipo, las políticas de la empresa y la consulta realizada por Alejandro Díaz entre los gerentes de las áreas de Producción, Servicio al cliente y Almacén.

El grupo decisor<sup>6</sup> verificó que no hubiera redundancia entre los criterios (independencia de criterios) y que estos fueran completos<sup>7</sup> en el sentido de que representaran a la totalidad de los aspectos necesarios para una satisfactoria evaluación de los candidatos. Los criterios requeridos para la calificación se remitieron a los proveedores candidatos en un formato que se presenta en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Criterios para la preselección de proveedores (calificación).

Criterio	Forma de medición
C1. Antigüedad	Años de operación del proveedor logístico.
C2. Conocimiento del sector automotriz	Número de clientes del sector automotriz que usaban los servicios del operador logístico.
C3. Experiencia	Años que tenía el proveedor de haber iniciado su prestación de servicios de logística con una de las filiales de Röhrseen.
C4. Estabilidad financiera	Calificada sobre una escala de diez categorías (1 = baja a 10 = sobresaliente) por el equipo del proyecto después de que revisaron los datos de utilidades de la 3PL durante el período

<sup>6</sup> En inglés se utiliza el vocablo *decision maker*, la traducción literal “hacedor de decisiones” no es la que utilizan los profesionales y académicos del área de Toma de Decisiones, en su lugar se utiliza el término “decisor”.

<sup>7</sup> En inglés el término es *completeness*.

	2000-2005.
C5. Prestigio	Percepción que los clientes de la 3PL tienen sobre su servicio. Cada 3PL incluyó en su RFP la evaluación de tres de sus clientes sobre una escala ordinal de cinco categorías donde 1 = pésimo servicio a 5 = excelente servicio.
C6. Tiempo de arranque del proyecto	Meses que el proveedor necesitaba para hacerse cargo total del servicio sin utilizar el equipo de la empresa compradora o de sus proveedores anteriores.
C7. Ubicación	Distancia de bodega a las instalaciones de la empresa. Este criterio se expresó en una escala dicotómica, asignándose uno (1) si la distancia de la bodega a la planta Röhrseen era menor a los 35 kms. y cero (0) si era mayor.
C8. Compatibilidad en tecnologías de información (TI = tecnología de información)	La compatibilidad se refirió en particular a la utilización del sistema SAP R/3. La escala que se usó para expresar este criterio fue también dicotómica, se asignó uno (1) si había compatibilidad y cero (0) cuando los sistemas del comprador y la 3PL no eran compatibles.
C9. Costo	Costo anual del servicio en millones de pesos para una base mínima de cien mil envases a recuperar.
C10. Duración del contrato	El tiempo (mínimo) en años que el proveedor estableció para la duración del contrato de sus servicios con Röhrseen.
C11. Servicio	Capacidad del proveedor para cumplir con los requisitos de entrega, implementar planes de contingencia, responder a solicitudes específicas, dimensiones y diseño de la bodega en la que hacían las actividades de recuperación de los envases de las autopartes eléctricas LXD. El equipo del proyecto calificó los datos proporcionados por cada proveedor en una escala ordinal de 1 = pésimo a 5 = excelente y calculó un promedio para expresar el criterio.

**Fuente:** Archivo de los autores del caso.

A finales de julio de 2005, el equipo del proyecto recibió la RFP de cada proveedor, organizó la información proporcionada y preparó una tabla con datos sobre características de 3PL's y resultados numéricos del análisis *cluster* o de conglomerados (ver **Anexo 1**). La gerente de Tráfico propuso realizar una depuración adicional a la lista de ocho proveedores, Alejandro consideró pertinente la sugerencia ya que así podían reducir las actividades de validación de RFP's especificadas en las políticas de su empresa y que incluían entrevistas con el directivo que la 3PL había asignado para supervisar el avance de la relación con Röhrseen y el registro de las experiencias de al menos tres de los clientes de cada operador logístico.

La gerente sugirió utilizar un análisis *cluster* como herramienta para la eliminación adicional de proveedores; ella procesó los datos y presentó a su equipo los resultados del análisis en el formato gráfico del dendograma de la **Figura 1**<sup>8</sup>. El dendograma permitió al equipo identificar visualmente tres grupos de proveedores. El análisis de los resultados numéricos (ver **Anexo 1**) llevó al grupo a reconocer que los proveedores con las mejores características eran los tres incluidos en el *cluster* 1 (grupo identificado en rojo en el

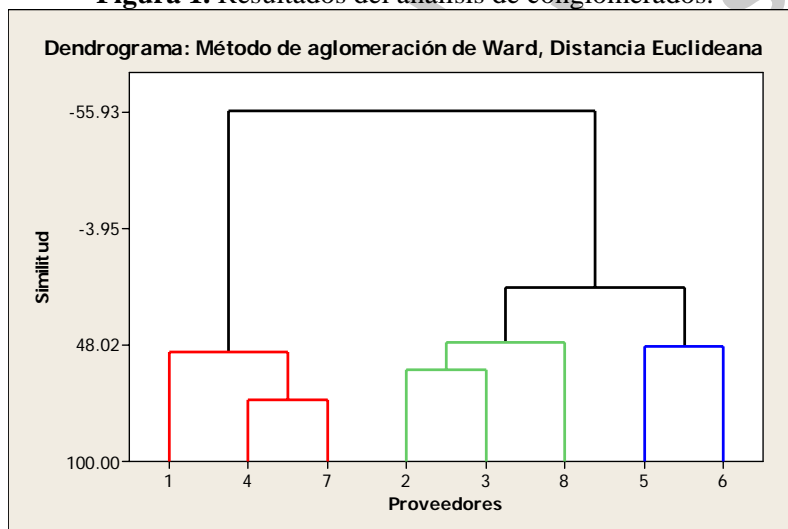
<sup>8</sup> Ver detalles del análisis de conglomerados en el libro Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W. C. (1999). "Análisis Multivariante". 5a. ed. Madrid: Prentice Hall.

dendograma). El equipo del proyecto tomó la decisión de eliminar a los proveedores agrupados en los otros dos *clusters*, y procedió a la selección final de la tercera parte considerando sólo al grupo de tres proveedores mejor calificados: 1 Global Logistics Solutions, GLS), 4 (LEXIS) y 7 (Integral Logistics Assistance, ILA).

Alejandro envió una notificación a cada uno de los tres proveedores finalistas, ratificando el interés de Röhrseen por contratar sus servicios y pidió una entrevista con el directivo responsable de la RFP remitida.

En la primera semana de agosto de 2005, Alejandro y su equipo recibieron la visita de los gerentes de GLS, LEXIS e ILA y discutieron con ellos detalles adicionales sobre el servicio requerido por Röhrseen, entre ellos las especificaciones de calidad requeridas para los envases recuperados. Todos los gerentes ratificaron su estimado de precio y sus condiciones de servicio. El equipo del proyecto completó además entrevistas telefónicas con tres clientes de cada operador y verificó las percepciones de prestigio reportadas en las RFP's.

**Figura 1.** Resultados del análisis de conglomerados.



**Fuente:** Archivo de los autores del caso.

#### *Asignación de pesos a criterios*

Alejandro y su equipo avanzaron a la siguiente etapa del proyecto: definir ponderaciones para los once criterios descritos en la **Tabla 2**. Alejandro resolvió utilizar la técnica cuantitativa conocida como Proceso de Jerarquización Analítica<sup>9</sup> (PJA o AHP por sus siglas en inglés, *Analytical Hierarchical Process*).

Alejandro utilizó una escala de nueve categorías como la que se muestra en la **Tabla 3** para que su equipo determinara la importancia relativa de cada criterio. El jefe del proyecto explicó a su equipo el uso de la escala en una primera sesión, y cada integrante realizó su evaluación individual de criterios en una segunda sesión de trabajo.

<sup>9</sup> Para detalles del proceso de jerarquización analítica, ver Saaty, T. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill: New York, NY.

**Tabla 3.** Escala para comparaciones pareadas de criterios bajo PJA

¿Qué tan importante es X con respecto a Y?	Preferencia	Número asignado
	Absolutamente más importante/preferido	9
	Fuertemente muy importante	7
	Fuertemente importante	5
	Débilmente importante	3
	Igualmente importante	1
	Valores intermedios para reflejar compromiso	2,4,6,8
Comparaciones inversas tales como Y Vs. X se utiliza el recíproco de la preferencia		

**Fuente:** Saaty, T. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York, NY.

En la segunda sesión de trabajo, los cuatro gerentes integrantes del equipo se enfocaron en comparar cada pareja de criterios. Cada integrante asignó el valor máximo de 9 en la escala cuando según su juicio, el criterio X era absolutamente más importante que el criterio Y, y asignó valores menores en la escala si en su experiencia el criterio X no dominaba totalmente en importancia al criterio Y. Los gerentes asignaron el uno (1) a parejas de criterios que juzgaron igualmente importantes para la selección del proveedor logístico. Una vez que cada integrante del equipo decisor realizó las comparaciones pareadas de los criterios, Alejandro determinó la consistencia de sus juicios a través del cálculo del denominado cociente de consistencia. Según la bibliografía consultada por Alejandro<sup>10</sup> un valor de 0.1 para el cociente es suficiente para asegurar que las comparaciones hechas por cada integrante del equipo no violan ciertas reglas de comparación como la de transitividad (si "a" supera a "b", y "b" supera a "c", se espera que "a" supere a "c").

Alejandro realizó todos los cálculos requeridos por la técnica de PJA y determinó un conjunto de pesos para cada evaluador, el cual le revelaba la importancia relativa de los criterios según la perspectiva de los integrantes de su equipo de trabajo (por ejemplo el gerente de Ventas asignó más peso al costo en tanto el directivo de Logística juzgó más relevante el criterio servicio). Alejandro siguió las recomendaciones de su bibliografía de apoyo<sup>9</sup> y promedió los pesos calculados para cada integrante a través del cálculo de la media geométrica para obtener una ponderación única. Alejandro resumió los resultados del PJA en la **Tabla 3**, los criterios "Ubicación" y "Compatibilidad en TI" fueron eliminados del análisis porque los tres proveedores tenían el mismo valor para estos criterios, esto es, satisfacían tanto el requisito de ubicación como de compatibilidad.

<sup>10</sup> Saaty, T. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill: New York, NY.



**Tabla 3.** Pesos asignados a los criterios, individuales y agregados

<b>Criterio</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>	<b>I4</b>	<b>Ponderaciones agregadas</b>
Antigüedad	0.113	0.110	0.109	0.10	0.107
Conocimiento del sector	0.029	0.020	0.019	0.02	0.021
Experiencia	0.150	0.210	0.154	0.14	0.157
Estabilidad financiera	0.040	0.040	0.037	0.04	0.039
Prestigio	0.080	0.070	0.077	0.08	0.076
Tiempo de arranque del proyecto	0.062	0.050	0.053	0.05	0.054
Duración del contrato	0.023	0.020	0.026	0.02	0.023
Servicio	0.193	0.190	0.218	0.21	0.198
Costo	0.309	0.310	0.307	0.34	0.324
Consistencia	<b>0.097</b>	<b>0.110</b>	<b>0.035</b>	<b>0.09</b>	0.058

I1 a I4 integrantes del equipo del proyecto

**Fuente:** Archivo de los autores del caso.

El equipo validó los pesos calculados con la técnica PJA al analizar la congruencia de las ponderaciones con las expectativas del grupo. Por ejemplo, el equipo notó que el mayor peso asignado correspondía al costo del servicio (0.324) lo que concordaba con la opinión de cada integrante respecto a que este criterio era el dominante, dadas las políticas actuales de la empresa.

A una semana de la fecha de presentación del proyecto de selección de proveedor logístico a la alta gerencia de Röhrseen Edomex, Alejandro Díaz revisó la documentación del proyecto y se sentó frente a su computadora para elaborar el reporte. Alejandro podía calcular un índice global de desempeño para cada proveedor finalista (GLS, LEXIS e ILA) que correspondía al promedio ponderado (pesos en la **Tabla 2**) de sus características (ver **Anexo 1**). Sin embargo, el líder del proyecto reflexionó sobre la naturaleza compensatoria<sup>11</sup> de este procedimiento y también especuló respecto a qué tanto el puntaje agregado podía modificarse ante un cambio en los pesos asignados a los criterios. Finalmente, estos pesos expresaban su juicio y el de su equipo y por tanto eran sensibles a las percepciones de quienes habían hecho las comparaciones pareadas entre criterios.

La recomendación que la gerencia esperaba de Alejandro debía estar bien fundamentada y él tenía dudas no sólo respecto a si la elección del proveedor final debía basarse en el promedio ponderado de los criterios, sino también respecto a la depuración intermedia que su equipo había hecho al aplicar el análisis de conglomerados. Alejandro consideró sus opciones: a) continuar con la elaboración del reporte y asegurarse de justificar ampliamente el uso del PJA y del análisis *cluster*, b) investigar sobre otros métodos de selección de proveedores aparte del PJA y utilizarlos para hacer la selección del proveedor, y c)

<sup>11</sup> El procedimiento es compensatorio ya que si un proveedor registra un valor muy bajo en un criterio, éste puede ser compensado si el proveedor tiene valores altos en otros criterios.

seleccionar al proveedor logístico --ya sea a través del PJA u otro método-- entre los ocho proveedores calificados después de validar las RFP's de aquellos cinco proveedores descartados con el análisis de conglomerados. Las opciones (b) y (c) requerían de que Alejandro solicitara tiempo adicional a la alta gerencia de su empresa, lo cual iba a ser cuestionado y además representaba retrasos en el proyecto de tercerización: la gerencia quería empezar al inicio de 2006.

CIC Centro Internacional de Casos

**Anexo 1.** Datos sobre características de 3PL's y resultados numéricos del Análisis Cluster.

Tabla de criterios para los proveedores calificados.

3PL	Años de operación	Cientes sector automotriz	Años experiencia	Estabilidad financiera	Prestigio	Tiempo de arranque para el proyecto (meses)	Ubicación (Cerca = 1, Lejos = 0)	Compatibilidad IS (Sí = 1, No = 0)	Costo	Contrato	Servicio
P-1	13	36	5	9	5	1	1	1	30	5	4.2
P-2	10	14	3	7	3	5	0	0	35	5	3.4
P-3	7	5	1	8	1	6	0	0	40	2	4.2
P-4	12	27	4	10	4	1	1	1	25	3	5.0
P-5	11	15	3	6	3	6	1	1	35	2	3.1
P-6	10	20	3	3	4	5	1	0	20	3	3.7
P-7	15	30	5	10	3	3	1	1	25	5	4.5
P-8	5	7	1	5	2	6	0	0	20	5	4.3

**Fuente:** Los datos de la Tabla 1 fueron extraídos de las propuestas de servicios remitidas por los proveedores logísticos precalificados. Las unidades en que se expresa cada criterio están explicadas en la **Tabla 2** donde se hace la descripción de los criterios empleados.

Tabla de distancias relativas de cada *cluster* al gran centroide (origen)

Variable	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Años de operación	0.923	-0.949	0.039
Cientes en sector automotriz	1.063	-0.957	-0.158
Años de experiencia	0.993	-0.940	-0.081
Estabilidad financiera	0.983	-0.265	-1.077
Prestigio	0.702	-0.903	0.301
Tiempo para implementar proyecto	-1.134	0.711	0.634
Ubicación cercana	0.725	-1.208	0.725
Compatibilidad ISs	0.564	-0.725	0.242
Costo	-0.280	0.392	-0.168

**Fuente:** Primera sección del listado de salida de MINITAB después de utilizar la rutina “Cluster Observations” empleando como datos de entrada los disponibles en la primera tabla de este anexo, excepto por el criterio (o característica del proveedor en la nomenclatura de este análisis) “Servicio” que fue considerado en el proceso de selección después de que el equipo del proyecto validó la información remitida en la RFP a través de la entrevista con el gerente designado por los proveedores 1, 4 y 7 para dar seguimiento al proyecto con Röhrseen.

**Bibliografía**

- Arroyo López, P. E., Gaytán Iniestra, J. y Sierra Valdespino, S. (2007). "El proceso de toma de decisiones para la tercerización de funciones logísticas: Prácticas mexicanas *versus* las mejores prácticas establecidas". Revista de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, No. 221 (enero-abril).
- Barbarosoglu, G., Yazgac, T. (1997). "An application of the Analytic Hierarchy Process to the Supplier Selection Problem". *Production and Inventory Management Journal*. First Quarter, 14-21.
- (De) Boer, L., Van der Wegen, L.L.M. and Telgen, J. (1998). "Outranking Methods in Support of Supplier Selection". *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 4 (2/3), 109-118.
- (De) Boer, L., Labro, E. y Morlacchi, P. (2003). "A Review of Methods Supporting Supplier Selection". *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7, 75-89.
- Dickson, G. W. (1996). "An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions". *Journal Of Purchasing*, 2 (1), 5-17.
- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W. C. (1999). "Análisis Multivariante". 5a. ed. Madrid: Prentice Hall.
- Kakabadse, A. y Kakabadse, N. (2005). "Outsourcing: Current and Future Trends". *Thunderbird International Business Review*, 47 (2), 183-204.
- Masella, C., Rangone, A. (2000). "A Contingent Approach to the Design of Vendor Selection System for Different Types of Co-operative Customer-supplier Relationship". *International Journal of Operations and Production Management*. 20 (1), 70-81.
- Sink, H. L. and Langley, C. J. Jr. (1997). "A Managerial Framework for the Acquisition of Third-party Logistics Services". *Journal of Business Logistics*, 18(2), pp. 163-189.
- Saaty, T. L. (1980) "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, New York, NY.
- Weber, C. A., Current, J., and Desai, A. (2000). "Vendor: A Structured Approach to Vendor Selection and Negotiation". *Journal of Business Logistics*, 21 (1), 135-166.