

El Proceso de Abastecimiento y la Cadena de **Suministro**

Julio A. Padilla

Universidad de Lima

Contenido

El proceso de abastecimiento

Actividades en el proceso de abastecimiento

La selección de proveedores

La relación estratégica con los proveedores

Tipos de licitaciones con proveedores

Tipos de contratos con proveedores

Evolución en las relaciones con proveedores

Sincronización con la cadena de suministro

El proceso de abastecimiento

El proceso de abastecimiento es aquel mediante el cual las empresas adquieren materias primas, materiales, componentes, productos, servicios u otros recursos de los proveedores para ejecutar sus operaciones. En el pasado el abastecimiento fue visto como una función independiente. En la actualidad, esa visión ha evolucionado transformando al abastecimiento en un proceso que enlaza a la empresa con el mercado de proveedores incentivando las posibilidades de innovar y crear valor por este medio.

En el costo de un producto terminado los materiales comprados que lo forman participan regularmente con más de un 50% constituyendo el principal costo en un análisis de utilidades. Para resaltar aún más la importancia de este proceso en la cadena de suministro, se puede demostrar que una reducción en el costo de abastecimiento se traslada directamente a las utilidades brutas de la empresa. Recurriendo a fórmulas económicas básicas se considerara que todos los costos de un producto pueden agruparse en fijos y variables. Los costos variables son todos aquellos que responden en función a la cantidad a producir o comercializar como son los costos directos de materiales y mano de obra, comisiones de venta, etc. Los costos fijos son todos aquellos que no dependen de la cantidad y que se dan así la empresa no venda ninguna unidad del producto como son los costos indirectos de producción, los costos administrativos, los costos de alquiler, etc. En cada empresa la clasificación en costos variables y fijos puede ser propia pero siempre respondiendo al concepto explicado. Por lo tanto, el costo total de un producto puede definirse siempre como,

Costo fijo (F) / Cantidad (Q) + Costo variable unitario (V).

Por otro lado, se define el margen de contribución unitario como la diferencia entre el precio de venta y el costo variable unitario. Es la contribución de la venta de un producto para cubrir los costos fijos y la utilidad bruta.

$$\text{Margen de contribución unitario (M)} = \text{Precio (P)} - V$$

Con todas estas definiciones es relativamente sencillo calcular la utilidad bruta de una empresa generada por la comercialización de una cierta cantidad (Q) del producto.

$$\text{Utilidad bruta (U)} = P * Q - F - V * Q = M * Q - F$$

El costo de un material es parte del costo variable de un producto y por ello es fácil observar que toda reducción en dicho costo se traslada directamente a la utilidad bruta obtenida. Tomando como ejemplo la producción de un cierto artículo y considerando que una cantidad de 500 unidades se comercializara a un precio de \$100. Teniendo un costo variable unitario de \$60 y un costo fijo de \$15000, se calcula la siguiente utilidad bruta,

$$M = 100 - 60 = \$40$$

$$U = 40 * 500 - 15000 = \$5000$$

Si se consigue una disminución en el costo de materiales de uno por ciento del precio, el costo variable disminuye a \$59 y la utilidad bruta aumenta exactamente en lo mismo multiplicado por la cantidad,

$$U' = 41 * 500 - 15000 = \$5500$$

Si se quisiera lograr el mismo incremento (\$500) en la utilidad bruta a través de mayores ventas (Q'), esta cantidad tendría que ser,

$$Q' = (1 + 0.01 * P / M) * Q = 1.025 * Q$$

En el ejemplo considerado con un margen de contribución del 40%, la disminución en un 1% en el costo de materiales tiene el mismo efecto en la utilidad bruta que el aumento en 2.5% en la cantidad de ventas. Conforme sea más pequeño el margen de contribución del producto, mayor será el incremento de ventas requerido para equilibrar el aumento en la utilidad bruta que origina una disminución en el costo de abastecimiento de los materiales. Con un margen de contribución de 20%, se requiere un aumento de 5% (1/.20) en ventas, con un margen de contribución de 10%, el aumento requerido de ventas sería de 10%. En los mercados actuales tan competitivos resulta mucho más fácil lograr el 1% de disminución en el proceso de abastecimiento y allí lo importante que resulta analizar esta posibilidad.

Actividades en el proceso de abastecimiento

En la Figura 1.9 se muestran algunas de las actividades más importantes a realizar en el proceso de abastecimiento. No todas las actividades se realizarán para todos los materiales como se

analizara inmediatamente. La actividad de planeamiento de abastecimiento se incorpora al proceso de planeamiento de la cadena de suministro en búsqueda de la integración propia de este modelo. Ya se explicó en el acápite anterior este concepto siendo el principal objetivo a lograr y por ello ha merecido todo el Capítulo 3 para su análisis.

Una vez planeada la cantidad y el momento de necesidad de un material, se tiene que seleccionar al proveedor que hará el abastecimiento correspondiente. La relación comprador – proveedor es clave en el proceso de abastecimiento y se estudiara con todo detalle en el resto del capítulo. En los casos en que la estrategia lo indique se efectuarán contratos con el proveedor los cuales tendrán que ser negociados en provecho de ambos participantes. Todo proveedor tiene que ser evaluado en base a su cumplimiento en muchos factores como fecha de entrega, cantidades ordenadas, calidad del material, etc. Esta evaluación se realiza por medio de sistema de control que la empresa tiene que implementar.



Figura 1.9 Actividades en el proceso de abastecimiento

La selección de proveedores

Seleccionar al proveedor por el menor precio ofertado es una forma muy sencilla de hacerlo pero en muchos casos no es la que más le conviene a la empresa. Si bien es indiscutible la importancia de este factor, no es el único a observar y resulta vital que el comprador analice el verdadero costo que está originando en la empresa cada compra particular. Algunos otros factores resultan muy obvios en cuanto al costo originado como el transporte requerido, y otros

no lo son tanto, como el costo por un incumplimiento del proveedor. Los siguientes son los factores a tomar en cuenta en la decisión de que proveedor debe ser el seleccionado.

1. Precio de compra, tomando en cuenta las posibilidades de descuento por volumen de compra.
2. Plazo de entrega (“Lead Time”), un mayor plazo de entrega traerá como consecuencia mayores inventarios y mayores costos. Este factor será tratado en detalle en el siguiente capítulo.
3. Cumplimiento de fechas, una falla en la fecha de entrega puede originar paradas en el proceso de producción y más adelante, un incumplimiento en la entrega de los productos terminados correspondientes. Todo ello puede significar mayores costos y hasta pérdidas de clientes.
4. Cumplimiento de cantidades, similar al anterior factor.
5. Flexibilidad en volúmenes, un proveedor que sea flexible en cuanto a las cantidades a abastecer permite que la incertidumbre inevitable en la demanda pueda ser gestionada adecuadamente.
6. Frecuencia de entrega, una mayor frecuencia permite que los inventarios sean menores disminuyendo costos.
7. Calidad de suministro, una falla en calidad del material origina un producto de menor calidad o una devolución que puede traer como consecuencia atrasos en todos los procesos siguientes de la cadena.
8. Costo de transporte, las ubicaciones geográficas de proveedores y de instalaciones de la empresa originan diferencias en los costos de transporte que deben ser tomados en cuenta.
9. Facilidad de coordinación, el proveedor debe ser visto como un socio en el negocio e indudablemente uno que no facilite la coordinación de pedidos y entregas originara mayores costos.
10. Facilidad de colaboración en el diseño, en la relación más elaborada con el proveedor, este se convierte en una parte vital de la ingeniería de nuevos productos tal como se discutió en la cadena de desarrollo.

Tomando en cuenta todos estos factores se debe analizar el verdadero costo de la compra y seleccionar al proveedor en función de él. La información del proveedor resulta vital para este análisis. Algo se puede deducir de compras anteriores y de las cotizaciones recibidas pero se

recomienda un acercamiento al proveedor para buscar en conjunto las mejores decisiones que beneficien a los dos participantes.

La relación estratégica con los proveedores

En muchas empresas la labor de abastecimiento se hace rutinaria desligándose de la alta dirección la cual se ve tranquila gracias a la confianza depositada en los funcionarios encargados. En un muy conocido artículo del “Harvard Business Review”, Peter Kraljic, director de la consultora McKinsey, llama la atención en el tema para demostrar que tal actitud es obsoleta y puede resultar muy costosa para la empresa. Las políticas de abastecimiento deben ser estructuradas en una estrategia que permita a la empresa sacar provecho o protegerse según su posición relativa con respecto al mercado de proveedores. No todos los materiales a comprar deben ser tratados por igual en su abastecimiento. Cada uno de ellos debe enfocarse de acuerdo a la estrategia adecuada según sus características tanto internas en la empresa como externas en el mercado. Preguntas como las siguientes encontraron una propuesta de solución con el método de Kraljic.

- ¿Cómo puede la empresa desarrollar una política efectiva de abastecimiento?
- ¿Cuáles son las capacidades necesarias para un proceso exitoso de abastecimiento?
- ¿Cuáles son los inductores para una estrategia efectiva de abastecimiento?
- ¿Cómo puede una empresa asegurar un suministro continuo de materiales sin incrementar sus riesgos?

El objetivo de Kraljic es reubicar al proceso de abastecimiento desde un nivel operacional a un nivel estratégico. Los dos factores o inductores claves para efectuar este cambio son:

- **Impacto del abastecimiento en las utilidades**

Determinado en términos del volumen comprado, del porcentaje en el costo total, de la importancia en la calidad del producto o en el crecimiento de la empresa.

- **Riesgo o complejidad del suministro**

Determinado en términos de disponibilidad, cantidad de proveedores, condiciones de monopolios u oligopolios, nivel de competencia entre proveedores, riesgo de almacenamiento y oportunidades de sustitución.

El procedimiento consiste primero en clasificar todos los materiales o componentes comprados en términos de estos dos factores. Luego, analizar el mercado de suministro de dichos

materiales, determinar la posición estratégica frente a ese mercado, para finalmente, desarrollar estrategias y planes de acción para cada material.

Etapas 1: Clasificación

Cada material de compra debe ser clasificado en los dos factores explicados. Cada factor solo tiene dos opciones como dimensión: alto o bajo. Se forma la conocida Matriz de Kraljic mostrada en la Figura 1.10, en donde se determina que para cada material, según el cuadrante en el que fue clasificado, se requiere de un enfoque distinto de abastecimiento. Conforme el material tenga más implicancias estratégicas, la complejidad del enfoque aumenta. En términos generales, las distintas políticas de abastecimiento se pueden explicar mediante las características que corresponden a cada cuadrante. Las políticas para el cuadrante I, materiales estratégicos, se caracterizan por,

- Concentrarse en relaciones de largo plazo con proveedores.
- Tener alto impacto en la valoración de los clientes.
- Constituir una porción significativa de los costos totales.
- Tener típicamente un solo proveedor: relación estratégica con el proveedor.
- Requerir la atención de la alta gerencia.
- Necesitar decisiones soportadas por técnicas analíticas como análisis de mercado, análisis de riesgo, modelos de optimización y simulación, pronóstico de precios, etc.

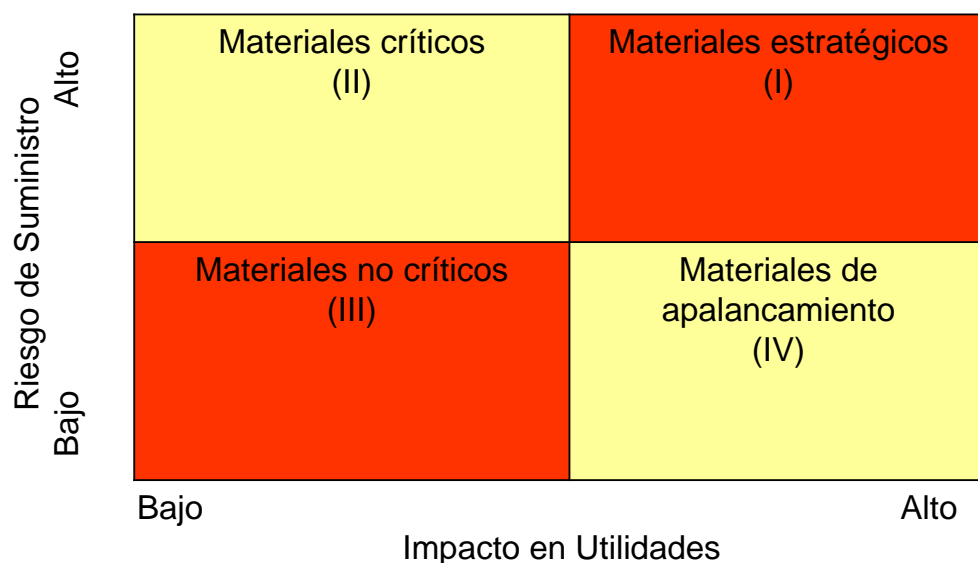


Figura 1.10 Matriz de Kraljic

Las políticas para el cuadrante II, materiales críticos, se caracterizan por,

- No contribuir mucho al costo del producto pero al tener un suministro riesgoso pueden originar con relativa facilidad un “cuello de botella” para la producción.
- En la mayoría de los casos, tener una posición de debilidad frente a los proveedores.
- Asegurar un suministro continuo así sea a precios mayores.
- Efectuar contratos de largo plazo y/o mantener inventarios altos.
- Requerir decisiones soportadas por técnicas analíticas.

Las políticas para el cuadrante III, materiales no críticos, se caracterizan por,

- Simplificar y automatizar el proceso de abastecimiento lo más posible.
- Generalmente tener políticas de abastecimiento descentralizado.
- Autorizar a los encargados a efectuar compras directas sin procesos formales de requisición y aprobación.
- Normalmente usar modelos de optimización de inventarios.

Las políticas para el cuadrante IV, materiales de apalancamiento, se caracterizan por,

- Tener típicamente muchos proveedores.
- Un pequeño porcentaje de ahorro en sus costos tendrán un gran impacto en las utilidades generadas por sus productos terminados.
- Buscar competencia entre proveedores para reducir costos mediante licitaciones y subastas.
- Comprar en volúmenes altos para reducir costos.
- Requerir el uso de modelos de decisiones.

Etapla 2: Análisis de mercado

Esta etapa consiste en medir el poder de negociación de la empresa frente a los proveedores y se aplica solamente para aquellos materiales que hayan sido clasificados como estratégicos o críticos en la Etapa 1. Para los demás materiales generalmente resultan suficientes las recomendaciones de políticas del cuadrante en el que fueron clasificados.

Los criterios para determinar el poder de negociación deben verse desde los dos frentes, el proveedor y la empresa. Para medir la fortaleza del proveedor se debe tener en cuenta:

- El tamaño del mercado frente a la capacidad del proveedor. Para poder observar la importancia del proveedor dentro de su correspondiente mercado.
- El crecimiento del mercado frente a la capacidad de crecimiento del proveedor.

- La utilización de la capacidad o riesgo de “cuello de botella”. Si la producción de un proveedor tiene utilizations mayores a 90%, la probabilidad de originar un “cuello de botella” en el suministro es extremadamente alta.
- La estructura de competitividad entre los proveedores, cuantos proveedores existen en el mercado y que factores de competencia tienen entre ellos.
- La estructura de costo y precio identificando que margen existe en el proveedor para poder negociar mejores precios.
- La estabilidad en el punto de equilibrio económico. Un proveedor que tenga una menor utilización de capacidad como punto de equilibrio puede aceptar menores costos que otro que tenga un mayor punto de equilibrio, aunque también puede ser más duro en la negociación ya que puede trabajar con bajas utilizations sin mucho problema.
- La exclusividad del producto y su estabilidad tecnológica. Si un proveedor es el único capaz de suministrar el producto, es más difícil poder desarrollar un nuevo proveedor o lograr reducción de costos.
- Las barreras de entrada para que existan más proveedores.
- La situación logística, especialmente la ubicación geográfica de los distintos proveedores.

Para analizar la fortaleza de la empresa frente al mercado de proveedores se debe tomar en cuenta:

- El volumen de compra frente a la capacidad de la línea del producto. El volumen es uno de los factores más importantes en el poder de negociación para el abastecimiento debido a la economía de escala del proveedor. Se debe observar los volúmenes actuales y sus posibilidades de crecimiento.
- El crecimiento de la demanda frente al crecimiento de la capacidad. Ante un plan de expansión de ventas se debe juzgar el potencial de crecimiento de los proveedores y posibles costos mayores.
- La utilización de la capacidad en la línea del producto para ver la facilidad en aumentar volúmenes.
- La participación de la empresa en el mercado de la línea del producto, para analizar la posibilidad de ganar participación y aumentar volúmenes.
- La rentabilidad de los productos terminados correspondientes para observar que margen de negociación se tiene para el precio del material.

- El costo que originaría un desabastecimiento. Cuanto más alto sea, menor será el poder de la empresa para cambio de proveedores o para demoras en las negociaciones. Puede compensarse con mayores niveles de inventarios.
- La posibilidad y el costo de una producción propia del material.
- El costo de entrada de nuevos proveedores.

Analizados todos los criterios expuestos, la empresa debe determinar su posición como cliente comprador ante el mercado de proveedores correspondiente a una determinada línea de productos, y la posición de fortaleza de dicho mercado. En cada caso se deben usar tres dimensiones para la posición: baja, media o alta.

Etapa 3: Posicionamiento Estratégico

Cada uno de los materiales debe ser ubicado en la matriz del portafolio de compra mostrado en la Figura 1.11. La matriz identifica tres zonas de oportunidades y/o de vulnerabilidades. En las celdas en donde la empresa tiene un rol dominante sobre el mercado (aprovechar), resulta adecuado aplicar una estrategia razonable de aprovechamiento. Se debe tener cuidado de no exagerar la ventaja ya que se puede arriesgar una buena relación a largo plazo con el proveedor.

Fortaleza de la empresa	Alta	Aprovechar		
	Media		Balancear	
	Baja			Diversificar
		Baja	Media	Alta
Fortaleza del mercado de proveedores				

Figura 1.11 Matriz del portafolio de compra

En aquellos materiales en los que la empresa tiene una posición desventajosa frente a los proveedores (diversificar), se recomienda una actitud defensiva y pensar en diversificar, esto es, buscar nuevos proveedores o materiales sustitutos. También se puede llegar a ver la

posibilidad de integrar el material en la propia capacidad de producción. Para los materiales comprados en los que no hay ventaja visible entre empresa y mercado (balancear), la recomendación es seguir una estrategia intermedia balanceada, ni agresiva que dañe la relación con el proveedor ni defensiva que termine resultando muy costosa.

La empresa encontrara diferentes roles con respecto a sus diferentes proveedores y materiales. En algunos casos tendrá que ceder obligaciones de largo plazo o precios mayores con tal de asegurar el abastecimiento adecuado. En otros casos podrá conseguir tratos preferenciales que la ubiquen en posiciones de mayor competencia.

Etapas 4: Planes de acción

Las tres estrategias detectadas en la etapa anterior, aprovechar, balancear y diversificar; tienen implicancias distintas para los planes adquisitivos a seguir en el material correspondiente. En la Figura 1.12 se recomiendan algunas alternativas adecuadas para los planes de acción en cada una de las estrategias. En los materiales estratégicos en los que el proveedor sobrepasa al poder adquisitivo de la empresa, se debe consolidar la posición mediante la concentración de volúmenes, la aceptación de precios altos y la cobertura del volumen total de requerimiento en el tiempo mediante contratos de suministro. Paralelamente se deben buscar proveedores alternativos o materiales sustitutos o aun producción propia del material.

Rubro	Acción estratégica		
	Aprovechar	Balancear	Diversificar
Volumen	Desagregar	Con cuidado	Centralizar
Precio	Conseguir reducción	Negociar con cautela	Mantener perfil bajo
Contrato	Por cada compra	Buscar balance	Asegurar suministro mediante contratos
Inventarios	Bajos	Como protección	Asegurar stocks
Producción propia	No entrar	Selectivamente	Intentar activamente
Sustitución	En observación	Solo en buenas oportunidades	Buscar activamente
Nuevos proveedores	En observación	Selectivamente	Buscar activamente
Ingeniería	En el proveedor	Selectivamente	Programa propio
Logística	Minimizar costos	Selectivamente	Asegurar stocks

Figura 1.12 Implicancias estratégicas de la posición en el portafolio de compra

Por otro lado, si la empresa tiene una posición más fuerte que el proveedor, puede desagregar el volumen total entre varios proveedores, aprovechar las ventajas en el precio, incrementar la cantidad de compras por cada requerimiento y reducir inventarios. En el caso de posiciones balanceadas, las recomendaciones son mucho más cautas debiendo actuar con mucho sentido común.

Con estas acciones la empresa debe explorar una serie de escenarios que le permitan asegurar un suministro adecuado a largo plazo y aprovechar las oportunidades de corto plazo que se presenten. Aplicando el método expuesto, la empresa acabara con una estrategia documentada para todas las compras, las de los materiales estratégicos y críticos con mucho más detalle, que especifique el momento y los criterios para las futuras acciones. Estas políticas deben revisarse con cierta frecuencia ya que los mercados son generalmente muy dinámicos.

Tipos de licitaciones con proveedores

En los casos en que a la empresa le convenga promover la competencia entre proveedores para buscar el mayor beneficio económico, como en los materiales de apalancamiento de la Matriz de Kraljic, una de las herramientas posibles es la de licitaciones. En el ambiente estatal, muchas veces es el método obligado para elegir al proveedor. Las formas más comunes para efectuar licitaciones son las siguientes:

1. Licitaciones de primer precio. Cada proveedor entrega su propuesta cerrada antes de una fecha prevista en la cual se abren y el pedido se asigna a la de menor precio. Generalmente estas licitaciones se efectúan entre todos aquellos proveedores que hayan pasado previamente una evaluación técnica que asegure que todos los clasificados estén ofreciendo el producto licitado en la calidad requerida.
2. Licitaciones con precio base. El comprador pone un precio base y los proveedores pueden hacer propuestas siempre que sean menores a la última menor. El proveedor que tenga la propuesta más baja en una determinada fecha se lleva el pedido. La idea es orientar a las propuestas sobre el nivel de costo para el producto requerido.
3. Licitaciones de segundo precio. Los proveedores hacen sus ofertas hasta una fecha prevista. Entre las propuestas que hayan pasado la evaluación técnica, el pedido se otorga al que tenga el segundo menor precio. El objetivo es evitar que algunos

ofertantes disminuyan precios por debajo de lo factible y luego no cumplan con lo comprometido.

Tipo de contratos con proveedores

En aquellos casos en que la relación estratégica con el proveedor lo indique como oportuno, la empresa debe establecer un contrato con el proveedor. Estos contratos se caracterizan por definir completamente la relación que se establece entre proveedor – comprador. En un contrato típico de esta relación, los dos participantes acuerdan:

- Precios y descuentos por volumen.
- Cantidades (pueden ser flexibles, fijas, mínimas o máximas).
- Plazos de entrega para los despachos.
- Calidad del producto o material.
- Políticas específicas de devolución, de compartición de ingresos, de flexibilidad en cantidades, etc.

Para poder diseñar la parte económica del contrato se requiere de un análisis que se mostrara en función de un ejemplo. El comprador decide efectuar la compra porque está requiriendo el producto o material para satisfacer una demanda. Para estimar dicha demanda tiene que generar un pronóstico el cual casi siempre tendrá incertidumbre. Con el fin de realizar los cálculos en forma sencilla, se considerará una demanda determinística con una serie de valores posibles y con una probabilidad de ocurrencia para cada uno. En la Figura 1.13 se muestra esta estimación en forma gráfica. La demanda se estima que puede oscilar entre 17000 y 25000 unidades para un determinado periodo con probabilidades definidas para cada incremento de 2000 unidades. Se está considerando que se trata de un producto estacional. La decisión que debe tomar el comprador es cuantas unidades le comprara al proveedor para enfrentar esta demanda. Si compra más productos de lo que la demanda será, se quedara con productos sin vender y al tratarse de un producto de temporada tendrá que rematarlos a un precio castigado en mercados de segunda (valor de salvamento). Si compra menos productos de los que el mercado demandará, se quedará fuera de stock sin poder atender toda la demanda perdiendo oportunidad de obtener mayores ganancias.

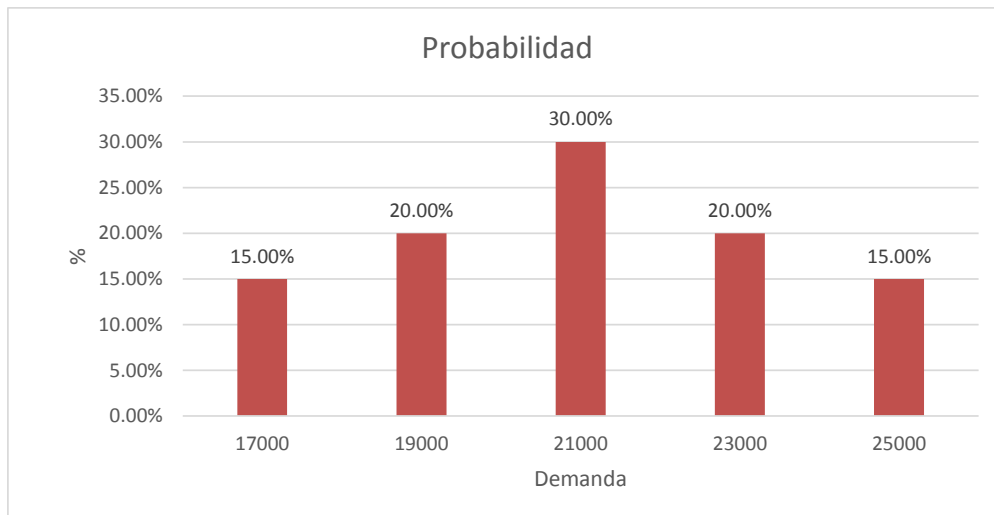


Figura 1.13 Pronostico probabilístico

El objetivo racional del comprador es comprar una cierta cantidad que le maximice la utilidad esperada en esta comercialización. El proveedor atenderá este pedido sin ningún riesgo en la operación ya que se estará considerando que prepara la orden una vez que la recibe. Todo el riesgo generado por la incertidumbre de la demanda, es asumido por el comprador. El proveedor tendrá un costo fijo y uno variable y por lo tanto, solo le interesa que la cantidad a pedir sea la mayor posible. Los datos del comprador para los cálculos respectivos son los siguientes:

- El precio de venta al cliente final es de \$100 por unidad (PV).
- El precio que el comprador paga al proveedor por unidad es de \$60 (PC).
- Una unidad no vendida al final de temporada es rematada a un precio de \$20 (VS).

Los datos del proveedor para dicha operación son los siguientes:

- El costo fijo para atender el pedido es de \$40000 (CF).
- El costo variable por unidad de producto es de \$30 (CV).

Asumiendo una cantidad de compra dada (Q) y una cierta demanda del mercado (D), la utilidad del comprador sería la siguiente,

$$\text{Min}(Q, D) * (PV - PC) - \text{Max}(Q - D, 0) * (PC - VS)$$

Las ventas serán igual al menor valor entre Q y D ya que no se puede vender más de lo que se dispone ni más de lo que el mercado demande. Cada unidad vendida genera el margen de contribución. Una vez acabada la temporada, si Q fue mayor que D, esta diferencia tiene que ser rematada perdiéndose la diferencia entre lo pagado al proveedor y el valor de salvamento. Considerando todas las posibilidades para D, se calculan las respectivas utilidades. Cada una de ellas tiene una probabilidad de ocurrencia que al efectuar la suma producto con las

utilidades, se obtiene la utilidad esperada para una determinada compra de Q unidades. En la Figura 1.14 se observan estas utilidades esperadas para todas las opciones de Q concluyendo que la compra de 21000 unidades dará la mayor utilidad esperada para el comprador que es de \$760000. También se muestran las ventas esperadas para cada Q en las que se observa que la decisión óptima origina una venta esperada de solo 20000 unidades. La probabilidad de que el comprador se quede sin stock es muy alta. Ello se debe a que el comprador limita su compra debido a que está expuesto a todo el riesgo financiero de la operación.

		Cantidad de compra				
Demanda	Probabilidad	17000	19000	21000	23000	25000
17000	15.00%	680000	600000	520000	440000	360000
19000	20.00%	680000	760000	680000	600000	520000
21000	30.00%	680000	760000	840000	760000	680000
23000	20.00%	680000	760000	840000	920000	840000
25000	15.00%	680000	760000	840000	920000	1000000
Comprador		680000	736000	760000	736000	680000
Ventas esperadas		17000	18700	20000	20700	21000

Figura 1.14 Calculo de utilidades esperadas de un comprador sin relación con el proveedor

En la operación analizada uno de los factores importantes es la relación entre la demanda esperada y la cantidad óptima de compra. La demanda esperada se calcula como la suma producto de las alternativas de la demanda por sus probabilidades de ocurrencia. Para el ejemplo, la demanda esperada es de 21000 unidades. El que haya resultado igual a la cantidad óptima de compra no es casualidad. El margen de contribución para el comprador es de $(100 - 60) = \$40$ y la pérdida por cada unidad que no se venda es de $\$60 - \$20 = \$40$. Si el margen de contribución es mayor que la pérdida por no vender, la cantidad optima de compra tendra a ser mayor que la demanda esperada ya que el riesgo financiero disminuye. En caso contrario, la cantidad óptima de compra será menor que la demanda esperada ya que el perjuicio económico por no vender sería mayor y el comprador debe limitar su decisión de compra. En el ejemplo numérico ambos valores son de \$40 y por consiguiente, la cantidad optima de compra es igual a la demanda esperada. Si el precio que el comprador paga al proveedor disminuyera a \$45, la cantidad óptima de compra subiría a 23000 unidades y si aumentara a \$75, bajaría a 19000 unidades.

Simultáneamente durante la operación, el proveedor está generando una utilidad sin riesgo en función de la cantidad que le compren. Esta utilidad se calcula multiplicando la cantidad Q por el margen de contribución del proveedor y restando su costo fijo,

$$Q * (PC - CV) - CF$$

La utilidad del proveedor siempre será creciente con respecto a Q . La economía de escala en el proveedor empieza a funcionar. Para una compra de 17000 unidades, el costo total por unidad en el proveedor sería de \$32.35. Este costo disminuye a \$31.90 si la compra fuera de 25000 unidades. La sensibilidad de la economía de escala depende de la relación entre el costo fijo y el costo variable.

En la Figura 1.15 se muestran las utilidades de comprador y proveedor en función de la cantidad a comprar. La suma de utilidades de ambos participantes en conjunto también se muestra observándose que la máxima utilidad en total es de \$1390000 para una decisión de comprar 25000 unidades. Para la compra de 21000 unidades esta utilidad total solo fue de \$1350000. Acá surge la posibilidad de que el proveedor pueda absorber una parte del riesgo para que al comprador le sea rentable comprar una mayor cantidad reduciendo la probabilidad de quedarse sin stock e incrementando utilidades para ambos participantes. Para ello tiene que establecerse un acuerdo entre proveedor y comprador y ese acuerdo toma forma de un contrato. Si no se establece una relación entre comprador y proveedor no se podrían identificar esas alternativas que favorecen a ambos participantes. El ideal es que se compartan datos entre ellos para efectuar los cálculos exactos pero de no lograrlo, se tienen que asumir aproximadamente para poder proponer acuerdos unilateralmente pero en el sentido de beneficio mutuo.

Pueden existir muchas formas de contratos de riesgo compartido en los que el ingenio es el único límite en la búsqueda de incrementar las utilidades esperadas tanto de comprador como de proveedor. Entre ellas se describen algunas de las más usadas.

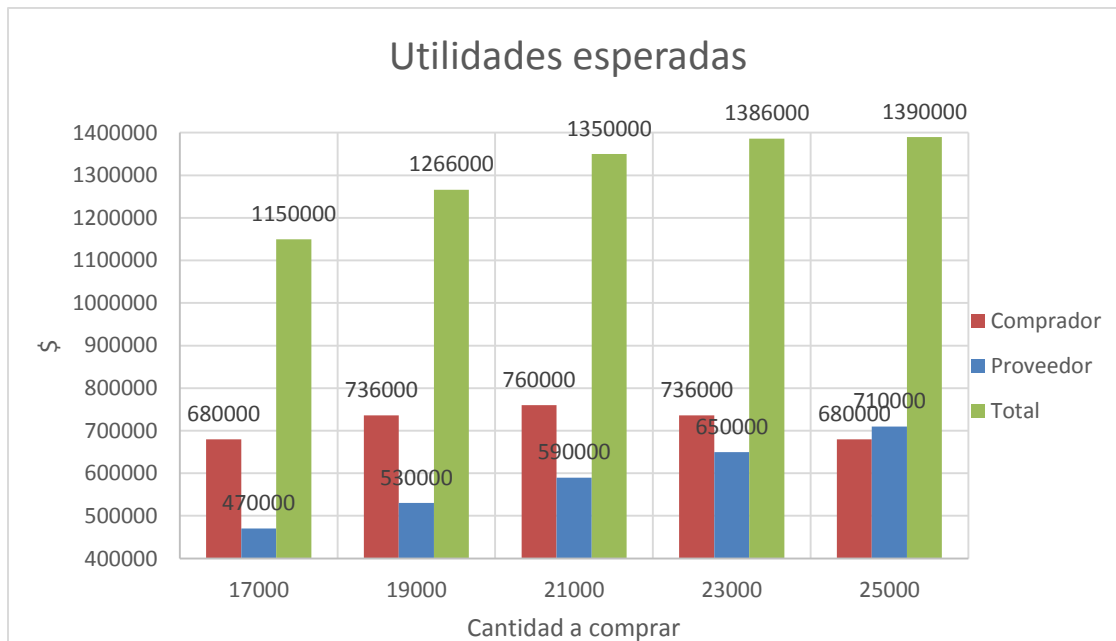


Figura 1.15 Utilidades esperadas para comprador–proveedor sin relación de contrato

1. Contratos de devolución

El contrato permite que el comprador devuelva al proveedor las unidades que no consuma a un precio determinado (mayor que el valor de salvamento) posiblemente hasta una cantidad máxima. En el ejemplo se considera que el proveedor acuerda devolverle al comprador \$40 por cada unidad que no logre vender durante la temporada. Se llamara precio de devolución (PD) a este valor. Para los cálculos de las utilidades del comprador lo único que hay que hacer es reemplazar el valor de salvamento por este precio y quedaría dado por,

$$\text{Min}(Q, D) * (PV - PC) - \text{Max}(Q - D, 0) * (PC - PD)$$

Para el cálculo de las utilidades del proveedor se tiene un cambio mayor. En este tipo de contrato el proveedor toma parte del riesgo. Por cada unidad que el comprador no logre vender, el proveedor le pagara el precio de devolución y tiene que rematarlo al valor de salvamento. Por consiguiente, la utilidad del proveedor correspondiente a determinados Q y D, se calcula de la siguiente forma.

$$Q * (PC - CV) - CF - \text{Max}(Q - D, 0) * (PD - VS)$$

Las utilidades esperadas del proveedor, al igual que con el comprador, se calculan por la suma producto de las utilidades por las probabilidades de ocurrencia de todas las alternativas de la demanda. Efectuados todos los cálculos explicados, se obtienen las utilidades esperadas del comprador, del proveedor y de los dos participantes en conjunto

para cada valor posible de la cantidad a comprar Q . Los resultados se muestran en la Figura 1.16.

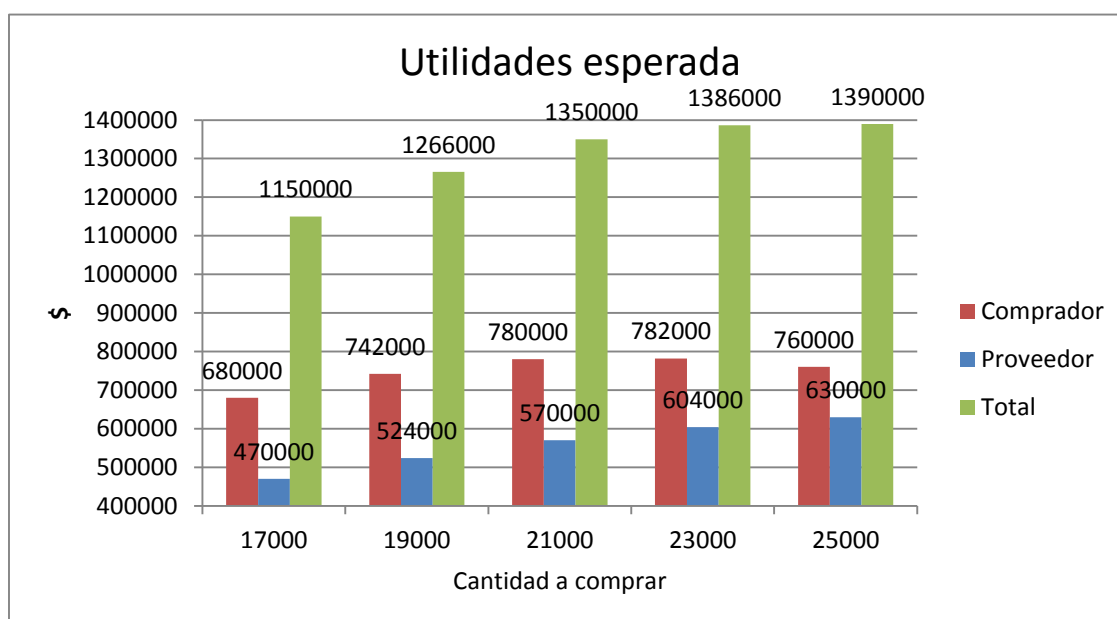


Figura 1.16 Utilidades esperadas para comprador–proveedor con contrato de devolución

La utilidad esperada máxima para el comprador ahora es de \$782000 y corresponde a una cantidad de compra de 23000 unidades. Esta cantidad es mayor que la óptima sin contrato y el beneficio es para ambos participantes alcanzándose una utilidad esperada total mayor la cual es de \$1386000. No se ha podido alcanzar la mayor utilidad esperada total, que se da con una decisión de 25000 unidades de compra, con beneficio para los dos participantes. Para el ejemplo, solo se alcanza este optimo favoreciendo al comprador y perjudicando al proveedor. En caso de que ambos participantes pertenezcan a la misma empresa, esta sería la solución más conveniente. Por otro lado, se debe observar que las utilidades esperadas totales no cambian por el contrato efectuado. Las estipulaciones del contrato afectan el intercambio comercial entre los dos participantes pero no al negocio de ambos con respecto al mercado externo.

2. Contratos de reparto de ingresos

El proveedor cobra al comprador un precio relativamente bajo pero comparte una fracción (f) de los ingresos del comprador por cada unidad que logre vender del producto. En este tipo de contrato la utilidad del comprador se calcula con el precio de compra bajo pero

restando el porcentaje del precio de venta que tiene que compartir con el proveedor, esto es,

$$\text{Min}(Q, D) * (PV * (1 - f) - PC) - \text{Max}(Q - D, 0) * (PC - VS)$$

En el caso del proveedor las utilidades se ven disminuidas por el menor precio al comprador, pero beneficiadas por la participación en todas las ventas del comprador. Dichas utilidades son,

$$Q * (PC - CV) - CF + \text{Min}(Q, D) * PV * f$$

En el ejemplo se considerara que disminuye el precio del proveedor al comprador a \$40 pero acordando una participación del 20% sobre las ventas del comprador. De esta forma se obtienen las utilidades esperadas que se muestran en la Figura 1.17.

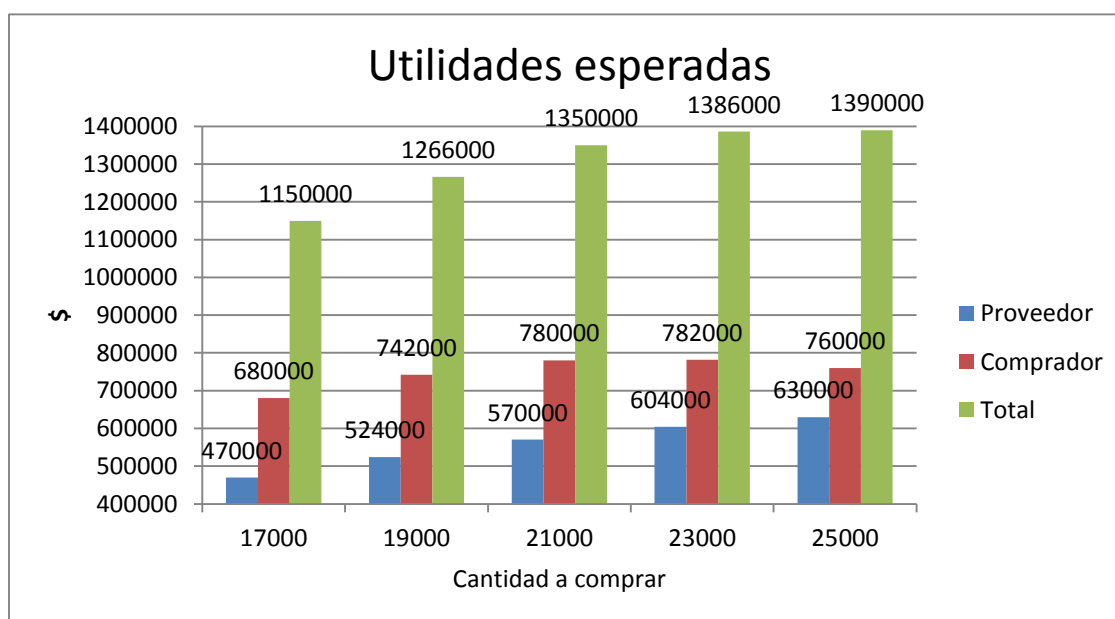


Figura 1.17 Utilidades esperadas para comprador–proveedor con contrato de reparto

El comprador alcanza su máxima utilidad esperada de \$782000 con una compra de 23000 unidades. El proveedor a su vez, obtiene una utilidad esperada de \$604000, alcanzándose entre ambos una utilidad esperada total de \$1386000.

3. Contratos de cantidad flexible

En este tipo de contrato el proveedor reembolsa completamente al comprador por la cantidad que le devuelva. Ello significa que el comprador no tiene riesgo, solo terminaría comprando lo que la demanda le pide y le devuelve al proveedor lo que no vendió. Como

protección del proveedor se puede estipular una cantidad máxima de devolución. Este tipo de contrato resulta igual al de devolución pero teniendo como precio de devolución, al precio de compra completo. Aplicándose en el ejemplo los resultados correspondientes pueden verse en la Figura 1.18.

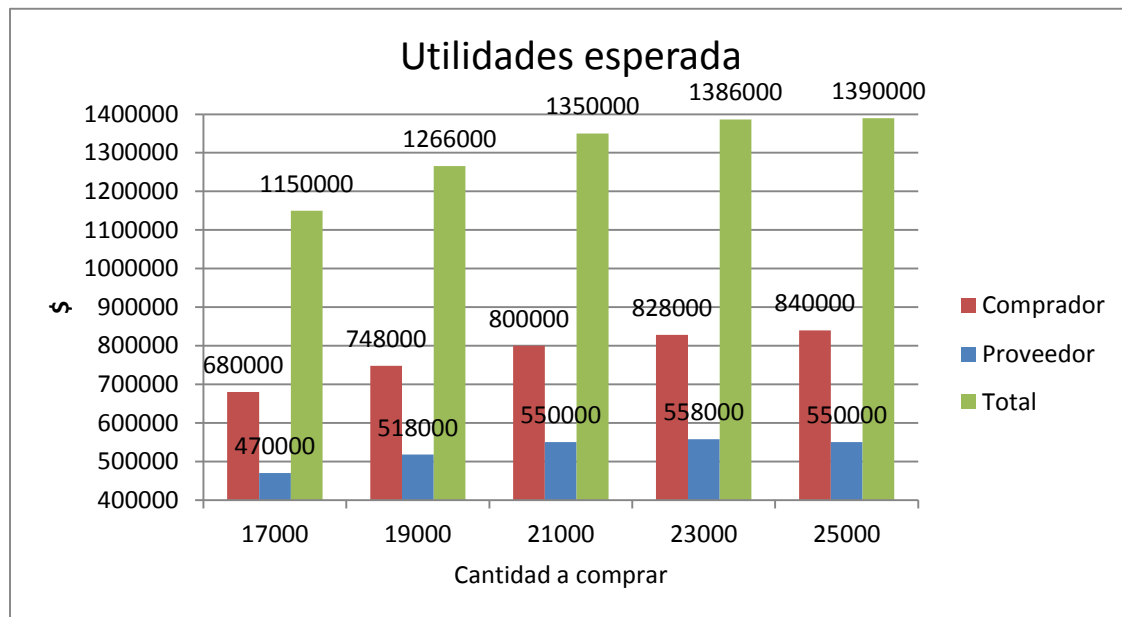


Figura 1.18 Utilidades esperadas para comprador–proveedor con contrato flexible

Como resulta lógico, en este contrato al eliminar el riesgo en el comprador, este obtiene su máxima utilidad esperada de \$840000 con una compra de 25000 unidades, la mayor cantidad posible. Se alcanza la utilidad esperada total máxima pero en perjuicio del proveedor. Una vez más, los cálculos indican que si los dos participantes pertenecieran a la misma empresa, debe optarse por esta solución que maximiza la operación total.

Resumiendo los resultados de los tipos de contratos analizados para el ejemplo, en la Figura 1.19 se muestran las soluciones que se obtendrían tomando la decisión en función de la maximización de utilidades esperadas para el comprador. Se observan claramente las ventajas de los contratos ya que ambos participantes se benefician a la vez. Dependiendo de los valores usados para los parámetros del negocio, podría llegarse al máximo beneficio en conjunto sin perjudicar a ninguno de los participantes. En nuestro ejemplo no sucedió. En todas las alternativas en que se lograba la decisión del comprador en 25000 unidades, perjudicaban al proveedor.

Tipo de contrato	Cantidad a comprar	Utilidades esperadas		
		Comprador	Proveedor	Total
Sin contrato	21000	760000	590000	1350000
Devolución	23000	782000	604000	1386000
Reparto	23000	782000	604000	1386000
Flexible	25000	840000	550000	1390000

Figura 1.19 Resultados resumidos de contratos para el ejemplo

Evolución en las relaciones con proveedores

La sincronización del trabajo de la empresa con sus proveedores es un factor vital en la eficiencia del proceso de abastecimiento. Ya se explicó que las relaciones con los proveedores no siempre siguen la misma estrategia pero, en general, estas van alcanzando distintas etapas las cuales tienen que ser conseguidas progresivamente. Se pueden identificar tres etapas que siguen las empresas para implementar la relación correcta con los distintos proveedores.

Consolidación

Dar más volumen a los proveedores más eficientes tendiendo a menores precios por economía de escala del proveedor. Tal como se analizó en los cálculos económicos de los contratos, se debe tratar de sacar provecho con las economías de escala en los proveedores. Unos serán más sensibles que otros pero en general un aumento de volumen a un proveedor debe significar menores precios. La empresa debe concentrar sus pedidos en aquellos proveedores que puedan proveer productos de bajo costo, alta calidad y cumpliendo las programaciones acordadas.

Coordinación

Examinar y sincronizar las entregas, los ordenamientos, el control de calidad, el transporte y todas las actividades del proceso de abastecimiento. El objetivo es integrar operaciones con los proveedores para evitar duplicidad y desperdicio de esfuerzos. Un posible ejemplo es la certificación de calidad para evitar doble controles. Actividades superiores como gestión de inventarios y planeamiento de operaciones también pueden compartirse para evitar situaciones de falta de stock y reducir plazos de entrega tanto como sea posible. El punto clave para ir alcanzando estos niveles en la relación con los proveedores, está en la confianza que se vaya desarrollando entre los dos participantes. Esta confianza se va ganando día a día en el transcurso de operaciones satisfactorias tanto para proveedor como para comprador.

Cooperación

Trabajar en conjunto el desarrollo, la fabricación y la logística de nuevos productos aprovechando el conocimiento combinado. Esta es la etapa superior en la relación con el proveedor. Empresa y proveedor trabajan como equipo para apalancar conocimientos propios. Un cierto componente de un producto puede ser rediseñado por el proveedor para que ocasione menores costos de producción y ensamble. Se requiere de un trabajo integrado de las dos ingenierías. Los ahorros también pueden lograrse con reconfiguraciones de los flujos de movimiento para aprovechar transportes existentes reduciendo el costo correspondiente. La introducción de nuevos productos es uno de los procesos que más puede beneficiarse de lograr esta etapa. Especialmente para los materiales estratégicos, el proveedor debe convertirse en un socio de la empresa. Deben compartir información, conocimiento y decisiones. Estas relaciones muy trabajadas con el proveedor han demostrado ser altamente beneficiosas para las empresas y no se deben escatimar esfuerzos para lograrlas.

Sincronización con la cadena de suministro

Cuatro tendencias en el mundo empresarial marcan el futuro en el proceso de abastecimiento: la globalización, la consolidación de las empresas, los avances tecnológicos y, en mayor importancia para nuestro enfoque, la sincronización con la cadena de suministro. La globalización de las operaciones comerciales indudablemente caracteriza el quehacer empresarial de nuestros días. Los proveedores pueden estar ubicados en cualquier parte del mundo y las alternativas de selección si bien aumentan, también se complican. Otra característica de la actualidad empresarial son las consolidaciones en grandes corporaciones mundiales. Proveedores y clientes se convierten con gran facilidad en integrantes de las mismas corporaciones cambiando la estrategia de abastecimiento a una de planeamiento integrado.

Por último y con la mayor importancia, se debe entender que el proceso de abastecimiento forma parte de sistemas mayores. En la propia empresa, tiene que ser sincronizado con los otros procesos de la cadena interna de suministro, estos son, producción, distribución y ventas. En la extensión del modelo de cadena de suministro, la sincronización alcanza a proveedores y clientes. El abastecimiento es justamente el proceso eslabón que enlaza con los proveedores. La sofisticación que puede alcanzar esta relación depende del grado de maduración de los participantes y de la importancia que tenga el correspondiente proveedor. La relación puede

pasar de una simple transacción a una relación interactiva e interdependiente la cual implica información compartida, alineamiento y apalancamiento en tecnologías, planeamiento conjunto y hasta decisiones delegadas. Estos temas son los que en el resto del libro se estarán profundizando.