

Pronosticar la demanda

¿Ejercicio de adivinación matemática o fundamento de la planificación operativa?

La estimación cierta de la demanda futura debería ser uno de los activos más apetecidos por gerentes y directores de empresas.

Sin embargo, la actividad de pronosticar sistemáticamente la demanda de productos y servicios es frecuentemente calificada como una materia inaccesible, una adivinación matemática, plagada de hipótesis irreales y errores, y que no conduce a resultados aplicables.

Resumen

El conocimiento previo del volumen de operaciones que el mercado estará dispuesto a reconocer, facilita en gran medida las tareas de planificación, ejecución y control de las actividades empresariales.

Aun así es una práctica usual cuantificar los presupuestos anuales, cuando éstos existen, como una repetición de los valores del período anterior, afectados al alza o a la baja por la intuición del conocedor del negocio, el entusiasmo del responsable de producción y la medida del hombre de ventas.

Este artículo tiene como objetivos:

- dar a los hombres de empresa una oportunidad para valorar los beneficios de un pronóstico fundamentado como insumo para la planificación anual,
- desmitificar las dificultades que rodean las utilización práctica de las múltiples técnicas de previsiones, y
- advertir sobre ciertos aspectos elementales que deben considerarse al diseñar un sistema efectivo de pronósticos en las organizaciones.

¿Por qué pronosticar?

Los pronósticos son una forma de atenuar la incertidumbre con la que deben convivir los directivos de empresa.

Ya sea con técnicas muy complejas, o con métodos simples, o aun en forma cándida e intuitiva, la previsión de los niveles de actividad a afrontar en los períodos futuros es una ocupación propia de gerentes de venta, de producción, de compras, de logística.

Inclusive el evadir conscientemente realizar algún pronóstico constituye una forma de decisión por omisión, y presumiblemente no la mejor. Implícitamente se asume que la situación será similar a la actual.

Comencemos a investigar las razones que justifican el estimar la demanda futura.

Para cumplir con sus objetivos, y más allá de estrategias y habilidades de gestión que las diferencian, en alguna parte de sus procesos las empresas tienen que tomar pedidos de

un cliente, y luego de una secuencia más o menos eficiente, entregar un producto o servicio. Esta es la forma a través de la cual intentan generar valor.

Pero la realidad muestra que rara vez existe capacidad para satisfacer al cliente en forma instantánea. Requerimos de ciertos tiempos para recibir el pedido, prepararlo y entregarlo.

Esta demora o tiempo de antelación, denominada “lead-time”, depende del entorno de operaciones que se haya seleccionado para competir, además de algunos otros factores. En el caso más general, el tiempo se consume primero en reconocer los requerimientos del cliente, luego diseñar, a continuación abastecerse de materias primas y/o componentes, después fabricar y realizar pruebas y finalmente entregar. Este entorno de operaciones se conoce como “diseño contra pedido” (“engineer to order”).

¿Dónde se reside entonces la utilidad de pronosticar? En una primera instancia, parecería que no es necesario. Una vez que aparezcan pedidos, se pondrá en funcionamiento toda la estructura interna para servirlos. Mientras tanto, la estructura está a la espera.

Sin embargo, esta estrategia puede generar algunos problemas. Profundicemos en uno de ellos: la abundancia de información respecto a otros mercados y competidores motiva al cliente a exigir mejores niveles de servicio, y por lo tanto admite menos demora en ver sus requerimientos satisfechos.

Ante este cambio en el requerimiento del cliente, se puede adoptar alguna de las siguientes alternativas.

1. Descubrir, generar y ofrecer atributos que el cliente considere suficientemente ventajosos como para aceptar demoras mayores a su expectativa modificada.

Siempre y cuando la producción de dichas cualidades no incurra nuevamente en el problema original, esta alternativa involucra esfuerzos de gestión de otras áreas.

Quizás se resuelve con un servicio tecnológicamente superior, mejores condiciones de financiamiento, u ofreciendo un posicionamiento diferente. Por ejemplo, una cadena de comidas rápidas que justifica la mayor demora en servir el pedido, a cambio de la percepción de que el producto es totalmente elaborado a partir de la orden, y por tanto siempre fresco.

2. Reducir el “lead-time” total, por medio de procesos que permitan responder más rápido a los requerimientos del cliente, sin modificar el esquema básico de operaciones.

¿Cómo hacerlo más rápido? La respuesta puede estar en una tecnología de producción o de servicio más eficaz, en el desarrollo de mejores habilidades de gestión, o dadas determinadas condiciones, en el aumento de la cantidad de los recursos comprometidos. Ejemplos: documentar una factura con un lector de códigos de barras, en vez de hacerlo a mano; organizar una ruta de distribución por ubicación geográfica en lugar por orden de llegada; aumentar la cantidad de operarios en la construcción de una obra civil.

3. Reducir el “lead-time” total, identificando procesos que se pueden adelantar a la recepción del pedido del cliente.

Si tuviéramos datos para prever la demanda, nos animaríamos a adelantar etapas, aun antes de tener los pedidos firmes de los clientes. Pero esta modificación en el proceso de servicio se refleja forzosamente en el esquema de operaciones.

Una primera reducción de tiempos consiste en pasar a un entorno en el cual se “produce contra pedido” (“make to order”): sobre un catálogo de productos o servicios previamente diseñados, la producción se inicia a partir de la orden del cliente. El diseño ya está resuelto, y probablemente buena parte de las materias primas básicas están en el almacén.

Cuando se consigue componer el producto con conjuntos y elementos comunes a toda la producción, se puede avanzar hacia el “ensamblado contra pedido” (“assemble to order”). En lugar de almacenar materias primas, y tener que procesarlas cuando llega un pedido, se almacenan componentes elaborados, que requieren simplemente unas etapas de armado antes de poder entregar. Un conocido fabricante de computadores personales atiende de esta manera la parte de su demanda que recibe a través de Internet.

Sin embargo, la mayor parte de sus competidores prefiere una organización más tradicional para el sector: producir para el inventario (“make to stock”). El objetivo es tener siempre unidades disponibles en el almacén, para servir inmediatamente cuando llega el pedido.

La reorganización para adelantar etapas no termina en la entrega del producto nuestro cliente (“delivery”). Puede alcanzar también a la cadena de distribución, a los mayoristas, y naturalmente a los puestos de venta al detalle. La información, ya no solamente el producto, se transforma en el bien preciado a compartir y adelantar. El productor se beneficia de conocer la demanda no ya de parte de sus distribuidores, sino de los puntos de venta al consumidor final, en el mismo momento en que ésta se produce.

La administración de estas relaciones y las operaciones involucradas y el desarrollo de su potencial constituyen un área de gestión que en los últimos años ha ganado notoriedad: la Gestión de la Cadena de Abastecimientos (“Supply Chain Management”).

Beneficios

La utilidad de mejorar el grado de certeza del conocimiento de la demanda futura se explica de inmediato para cualquier situación que comprenda reducciones en los “lead-time” tal como se describe en la última alternativa.

Los pronósticos dan la visibilidad necesaria para planificar y asignar prioridades a las diferentes actividades productivas.

Toda decisión de adelantar etapas implica comprometer recursos, con un riesgo cierto de que ese compromiso se transforme en una pérdida. Abastecerse de materias primas, fabricar componentes, llenar los depósitos con mercadería, colocar producto en los puntos de venta, involucran siempre una decisión difícil: ¿cuánto? Los pronósticos asisten al directivo a tomar esa decisión con mayor información y fundamento.

Pero aun subsiste otro problema, común a cualquiera de las tres alternativas expuestas. La organización de las operaciones requiere haber comprometido cierta capacidad. Esta capacidad, naturalmente, es finita. Puede atender pedidos de clientes solamente cuando está disponible. En algunos negocios es factible colocar clientes en cola de espera, o sea almacenar pedidos. Pero en muchos otros, el pedido que no se puede servir en el momento en que llega, se pierde para siempre.

El directivo responsable de decidir cuánta capacidad instalar, también puede encontrar ayuda en los pronósticos para fundamentar su decisión.

Es significativo notar que estos conceptos son aplicables tanto para lo que se conoce como “producción”, como para los “servicios”. De hecho, haciendo las abstracciones necesarias, no hay diferencia en su tratamiento. En particular las decisiones de capacidad a instalar pueden tratar asuntos tan variados como el tamaño de un almacén o la cantidad de piezas fabricadas por hora, pero también la cantidad de vehículos para realizar una distribución, operarios en una planta, cajas en un supermercado, o consultores en una empresa de servicios profesionales.

Pronosticar no es planificar

Los pronósticos son una estimación de la demanda futura. Para lograrlo, se utilizan diversas técnicas que combinan el conocimiento de su comportamiento pasado, su relación con otras variables más o menos determinadas, y apreciaciones expertas sobre su comportamiento futuro.

La planificación, en cambio, es un proceso por medio del cual los directivos *deciden* qué acciones ejecutarán en el futuro, para balancear con su capacidad la demanda que ocurra.

Una vez definido el rumbo principal del negocio (“business plan”), la planificación operativa describe cómo se lograrán los objetivos propuestos, considerando las restricciones existentes o definidas. Todas las previsiones de demanda futura son consideradas para definir un plan de operaciones y ventas; luego de verificar que los recursos necesarios para ponerlo en práctica estarán disponibles, resulta un programa de operaciones factible y listo para ejecutar.

Este proceso de planificación requiere definiciones por parte del directivo. La estimación de demanda que produce un sistema, no puede nunca sustituir a la responsabilidad del directivo en cuanto a *decidir* el volumen de operaciones e ejecutar y el nivel de capacidad a comprometer. Los pronósticos constituyen una herramienta que, si se usa adecuadamente, puede ayudar al decisor a reducir los riesgos asociados a su decisión.

Las leyes fundamentales de los pronósticos

Una vez que el directivo comprende que quizás encuentre algún beneficio en estimar la demanda en una manera científica y sistemática, probablemente se pregunte qué pasos dar para integrar esta actividad en sus procesos de planificación. Pero antes de comenzar a recolectar y procesar datos históricos, hace falta conocer y aceptar sus principales limitaciones.

Tres leyes son suficientes para describirlas:

1. Todos los pronósticos están equivocados.
2. Todos los pronósticos cambian.
3. Alguien (usted) será finalmente responsable por el acierto del pronóstico.

La importancia de estas tres afirmaciones está en sus implicaciones. Reconocerlas primero, y aceptarlas después, es esencial para no sobreestimar la herramienta, y aun así conseguir sacar provecho de ella.

La primera afirma que los pronósticos, por su propia naturaleza, están sujetos a error. El diseño del sistema de previsiones debe admitir esta característica, y diseñar el sistema de previsiones para aprender de dichos errores.

La segunda ley agrega que además de estar siempre equivocados, no son estables. A medida que nos acercamos al futuro, nueva información permite realizar correcciones y mejorar su precisión.

Finalmente, alguien siempre debe ser responsable, no solamente del grado de acierto del pronóstico y sus errores, sino de manejar su impacto en las decisiones de planificación. Dado que los pronósticos son errados, el decisor se enfrenta a una cuestión crítica: ¿es preferible errar por exceso o por deficiencia? Muchas veces la respuesta a este dilema está inspirada en razones estratégicas.

Un modelo simple

Dado que ningún pronóstico es más que una representación aproximada de la realidad, no es sensato intentar desarrollar un modelo que la represente en forma exacta. El modelo debe ser adecuado pero simple; no deben emplearse técnicas sofisticadas que ofrezcan una precisión mayor pero no necesaria, o que requieran información no accesible, difícil o cara de obtener.

La utilidad y eficacia del sistema de pronósticos dependerá principalmente del balance entre la precisión requerida y la simpleza del modelo, y de la respuesta crítica que se de a cada uno de los factores relevantes.

Estos factores incluyen la combinación de técnicas a utilizar, el horizonte de visibilidad requerido, y el conocimiento de las características de la demanda.

Selección de métodos y técnicas

No está dentro del alcance de este trabajo el describir exhaustivamente el universo de técnicas disponibles para pronosticar. Sin embargo es interesante realizar una revisión general acerca de la forma en que diferentes herramientas capturan conocimiento sobre la demanda futura.

Todas las técnicas utilizan alguna de las siguientes estrategias para ofrecer una estimación confiable:

1. Proyección.

Suponen que el estudio del comportamiento pasado de la demanda permite detectar patrones que de alguna manera sugieran el comportamiento futuro. Requieren el registro de datos históricos de la demanda, y su posterior análisis cuantitativo.

Ejemplo: si a lo largo de varios años se detecta una estacionalidad en determinados períodos, bajo ciertas condiciones será razonable predecir estacionalidades similares para períodos próximos.

2. Causalidad.

Se basan en construir de modelos de causalidad de la variable buscada respecto a otras variables de comportamiento conocido o previsible. Una vez demostradas tales relaciones, las estimaciones sobre las variables independientes conducen a una estimación de su efecto en la variable desconocida. El uso de datos históricos consistentes es esencial para comprobar la validez de los modelos establecidos.

Ejemplo: la incidencia de la temperatura diaria en el consumo de bebidas refrescantes.

3. Juicio experto.

Utilizan opiniones y apreciaciones subjetivas de expertos, para componer una estimación de lo que puede suceder. Las diferentes técnicas proveen de formas creativas de paliar el efecto de la subjetividad. No es necesaria la participación de verdaderos "expertos" en el tema, sino opiniones enfocadas y adecuadamente analizadas.

Ejemplo: Estudios de mercado, analogías históricas o grupos de expertos pueden ser útiles para intentar predecir cambios tecnológicos.

Como bien percibirá el lector, ninguna de las clasificaciones se aplica a todos los casos. Seguramente imaginará ejemplos para los cuales cualquiera de las tres estrategias es completamente inadecuada. Y está en lo correcto.

Cada tipo de técnica se adecua a diferentes situaciones, contribuye con distintas ventajas y sufre de ciertas limitaciones. Y aun dentro del mismo grupo, se pueden encontrar diferencias sustanciales. Un buen sistema de pronósticos *combina* varias técnicas, de forma de aprovechar sus cualidades y compensar desventajas.

La combinación de técnicas más adecuada depende estrechamente del horizonte del pronóstico y de la etapa en el ciclo de vida.

Horizonte

Uno de los factores más importantes es el horizonte definido para el pronóstico. Las necesidades para pronósticos de corto, medio y largo plazo son bien diferentes, así como la disponibilidad de datos, y los tiempos admisibles para obtener resultados.

1. Corto plazo: decisiones operativas, desde algunos meses hasta un año; por ejemplo, la demanda continua de cierto producto.
2. Medio plazo: decisiones tácticas, con visibilidad entre algunos meses hasta dos o tres años; por ejemplo, el tiempo requerido para prever la sustitución de una línea de productos por otra nueva.
3. Largo plazo: decisiones estratégicas, con un horizonte requerido de varios años; por ejemplo, para decidir la ampliación de instalaciones productivas.

Conocer las características de la demanda

El conocimiento de la forma en que se comporta la demanda es esencial para configurar un modelo de estimación que ofrezca resultados realistas.

Las variaciones de la demanda reflejan diferentes fenómenos y se manifiestan como una combinación de algunas de las siguientes formas:

- Variación aleatoria, causada por factores desconocidos o aleatorios.
- Estacionalidad, patrones de variación que se repiten en determinados períodos.
- Tendencia, muestra crecimiento o decrecimiento sostenido en un período mediano o largo.
- Ciclos económicos: son variaciones de la demanda con alguna relación a los ciclos de la economía (inflación, deflación, boom, recesión, depresión). En general se puede apreciar solamente en períodos mayores al año.

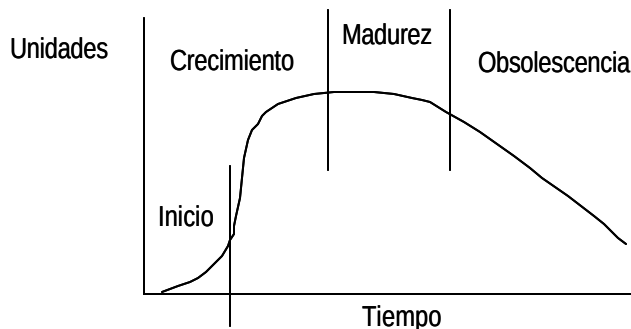
Otras causas de variación pueden ser provocadas por la propia empresa:

- Campañas de promoción, que estimulan la venta de determinados productos o presentaciones
- Estrategias de sustitución de un producto por otro alternativo, sin que el consumidor tenga oportunidad efectiva de elegir.

El comportamiento de la demanda está además influido en gran medida por la edad del producto o servicio, o sea su ubicación actual en el ciclo de vida. Especialmente en esta época en que los ciclos de vida se encogen y proliferan nuevas tecnologías, no es tan simple como extrapolar el pasado hacia el futuro.

Necesariamente, el pronóstico estará influido por la etapa del ciclo en la cual se encuentre el producto. ¿Por qué resulta tan relevante este aspecto? El pronóstico afectado ofrece dos conocimientos: el primero es la demanda en sí misma, y el segundo es la ubicación de los puntos de inflexión. Si se aplican demandas pasadas sin considerar la etapa, se corre el riesgo de obtener resultados falaces.

En el período de nacimiento, las ventas son bajas, y la incertidumbre alta. En algún punto, el producto se afianza y las ventas crecen rápidamente, a veces más de lo esperado. A medida que el producto madura, el crecimiento se enlentece, hasta que finalmente la demanda comienza a disminuir en la etapa de la obsolescencia.



¿Qué pronosticar?

Aun con sistemas informatizados, el procesamiento de datos para pronosticar, la evaluación de los errores, y su posterior interpretación tienen un costo. Por lo tanto, es aconsejable resistir la tentación de incluir en el sistema todos los componentes de depósito o todos los artículos del catálogo. ¿Cómo elegir entonces los elementos a incluir?

A continuación se presentan una serie de reglas con el fin de guiar la selección coherente del universo a pronosticar:

Considerar exclusivamente elementos de demanda independiente. Estos son aquellos cuya demanda no tiene relación de dependencia explícita con la demanda de ningún otro artículo o componente.

En entornos de fabricación para stocks, son de demanda independiente los productos terminados; en ambientes de ensamblado contra pedido, son los componentes y partes comunes. También son usualmente de demanda independiente los materiales para mantenimiento (salvo que este sea programado), y los recursos que atienden a los servicios técnicos de reclamos o garantías.

Todos los elementos de demanda dependiente serán calculados en función de una combinación de aquellos de demanda independiente de los cuales depende. El material para embalaje es un ejemplo típico; la cantidad total se calcula como la suma de los artículos que utilicen este embalaje.

Proveerse de todas las fuentes de demanda disponibles. A lo largo de la cadena de abastecimientos (supply chain), hay múltiples actores que proporcionan demanda: consumidores finales, clientes, distribuidores y mayoristas, locales, sucursales o depósitos propios, artículos para el consumo propio. El obtener información coherente de todas ellas es una tarea que no debe ser subestimada.

Cuando se comienza la recolección de datos, es altamente probable encontrarse con una dificultad que afecta directamente el resultado de las estimaciones. Las empresas acostumbran a registrar y documentar ventas realizadas, pero no ventas demandadas. En situaciones en que estos requerimientos de demanda no son satisfechos en el momento, no hay una venta que refleje esa intención de compra. El sesgo artificial de los datos impacta en la calidad del pronóstico.

A mayor consolidación, mejor precisión del pronóstico. Y en forma complementaria, a mayor nivel de detalle, más riesgo de error. El error total del pronóstico al nivel más agregado es menor que la suma de los errores de los pronósticos a niveles desagregados. Es recomendable entonces escalonar el pronóstico en cascada, estimando primero los niveles agregados, y desglosando luego en sus componentes.

La consolidación tiene varias dimensiones:

1. Geográfica. Conviene pronosticar primero a nivel regional, luego distribuir ese resultado entre zonas, distritos y finalmente sucursales.

2. Por familias de producto. El nivel más agregado se mide en términos monetarios, para toda la familia de productos. Los resultados se reparten luego entre diferentes líneas de producto, y si la necesidad amerita mayor grado de detalle, en las diferentes presentaciones o SKU's ("Stock Keeping Unit"), con medida en unidades.

Ejercitemos la imaginación con el ejemplo de un fabricante de calzado. En el primer nivel estimará las ventas totales; luego intentará prorratar el resultado entre el conjunto de modelos para dama, caballero y niño; en una etapa siguiente, asignará valores para cada modelo; y aun no ha terminado, pues necesita llegar a una cantidad para cada talle y color.

3. Temporal: Pronosticar la demanda total para un período mayor (por ejemplo para todo el año) tiene menos error que obtener subtotales con mayor detalle (por ejemplo semanal).

A mayor cercanía temporal del horizonte, mejor precisión del pronóstico. Ya se ha mencionado que el simple transcurso del tiempo aporta información en relación a un horizonte prefijado. Habrá menos error en la estimación de ventas del mes próximo que las del mismo mes dentro de dos años.

Más que un hito anual, un proceso

Al igual que otras tantas técnicas al servicio de la gestión empresarial, si bien puede resultar curioso e interesante realizar el ejercicio de estimar la demanda, es poco probable que produzca beneficios tangibles y sostenidos hasta tanto no se convierta en un proceso integrado con las actividades de planificación operativa.

El proceso comienza con el análisis aquí esbozado y con la propuesta de un modelo con alguna combinación de técnicas y criterios. Corresponde entonces explorar dónde y en qué condiciones están los datos que se pretende utilizar como materia prima. Una vez corregidos, alineados y depurados, es prudente verificar el modelo comparando secuencias de demandas reales contra las demandas que hubieran sido pronosticadas con ese modelo, identificar causas de desvío y hacer los ajustes que sea posible.

Cuando el sistema está en régimen, es útil instalar indicadores que permiten monitorear el nivel y tipo de error del sistema. Una evaluación periódica se requiere para ajustar el modelo de pronóstico a las nuevas condiciones.

Beneficios adicionales

El proceso de pronosticar la demanda puede favorecer la interacción entre las responsabilidades funcionales en la organización.

Recordar que el objetivo del proceso es ofrecer información, en forma de estimaciones de demanda, para la planificación. Ésta se justifica en la medida que la capacidad disponible en la organización es limitada y siempre menor que la necesaria para satisfacer la demanda total, y por lo tanto hay que tomar decisiones de compromiso. Las restricciones posiblemente contengan aspectos estratégicos, de rentabilidad, financieros, tecnológicos, operativos, logísticos y de gestión.

Como ya se explicó antes, la existencia de información actualizada sobre demanda obliga implícitamente a tomar decisiones. La primera decisión es qué porción de esa demanda total se intentará satisfacer (y por lo tanto qué otra porción se dejará desatendida). Luego es necesario resolver cómo y cuándo.

Dado que estas decisiones estarán marcadas por las limitaciones mencionadas, se abre una oportunidad de diálogo y negociación para que los responsables funcionales sobre los que pesa cada restricción intervengan en la programación definitiva.

El hecho de fijar los objetivos en forma común, compromete a las diferentes áreas en su cumplimiento. A modo de ejemplo, la clásica disputa entre ventas y producción, se limita cuando ambas partes fijan en conjunto las metas para cada período y respetan lo acordado. Los pronósticos pueden ser útiles para crear conciencia dentro de la empresa, acerca del impacto de las ventas en las operaciones, y viceversa

Consideraciones finales

Los pronósticos pueden facilitar a una empresa a tomar control de sus operaciones. Lo único peor que una empresa que no consigue responder adecuadamente a la demanda porque asigna prioridades en forma reactiva y debe apurar la mayoría de sus pedidos “al grito”, es una empresa acostumbrada a ello, o que cree que no es posible hacerlo de otra manera.

Bibliografía

APICS CPIM Master Planning of Resources Course, 2000

APICS Dictionary, 9th edition, 1998

“Inventory Control and Management”, Donald J. Waters, Wiley & Sons, 1992

“Production and Operations Management”, Fogarty, 1989

“Getting the Most from Forecasts”, Plossl, 1972

Manager’s Guide to Forecasting, David M. Georgoff and Robert G. Murdick, Harvard Business Review, 1986

Making Supply meet Demand in an Uncertain World, Fischer, Hammond, Obermeyer and Raman, Harvard Business Review, 1994

Adrián Edelman

Master en Administración de Empresas, IEEM; CPIM, APICS; Ingeniero Industrial, Universidad de la República; Profesor de Dirección de Operaciones y Logística, IEEM, Universidad de Montevideo.

El uso de Pronósticos en Logística y Operaciones

El uso de los pronósticos (“Forecasting”) constituye una de las etapas iniciales en el ciclo de la Planificación Maestra de Recursos (“Master Planning of Resources”), una vez que se haya definido el plan de negocios y como insumo para decidir el plan de ventas y operaciones (“Sales & Operations Plan”).

Este y otros temas son estudiados con mayor detalle y rigor en el **Programa de Logística y Operaciones**. En particular, la programación en detalle de la ejecución, el control de las operaciones, y finalmente, la evaluación y mejora de los procesos. Se consideran especialmente las relaciones con las estrategias funcionales de la empresa, y con los otros actores de la cadena logística, proveedores y clientes.

El programa está basado en el cuerpo de conocimientos de la American Production and Inventory Control Society (APICS), institución dedicada a la difusión de conocimientos y de mejores prácticas en las industrias de manufactura y de servicio, en toda la cadena de suministro. Los participantes pueden obtener la certificación de reconocimiento internacional “Certificate in Production and Inventory Management”.

Inicio : 2 de mayo

Informes : Centro de Logística, Universidad de Montevideo