



**PARTE II**

TIPOS DE SISTEMAS  
DE INFORMACIÓN



# CLASIFICACIÓN TRADICIONAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## 4.1 SISTEMAS SEGÚN NIVELES DE LA ORGANIZACIÓN

Una clasificación tradicional de los sistemas de información hace referencia a los niveles de la organización a los cuales los sistemas prestan servicio. La información, para ser considerada como tal, debe ayudar a restar incertidumbre en el proceso de toma de decisiones.

Una decisión puede ser necesaria para resolver un problema o para aprovechar una oportunidad. Pero, en todo caso, la situación que motive tomar una decisión será menos estructurada cuanto más alto sea el nivel de la organización donde la decisión ha de ser tomada.

Por lo tanto, la información adecuada para tomar una decisión tendrá características diferentes según el nivel de la organización donde esa decisión se esté tomando.

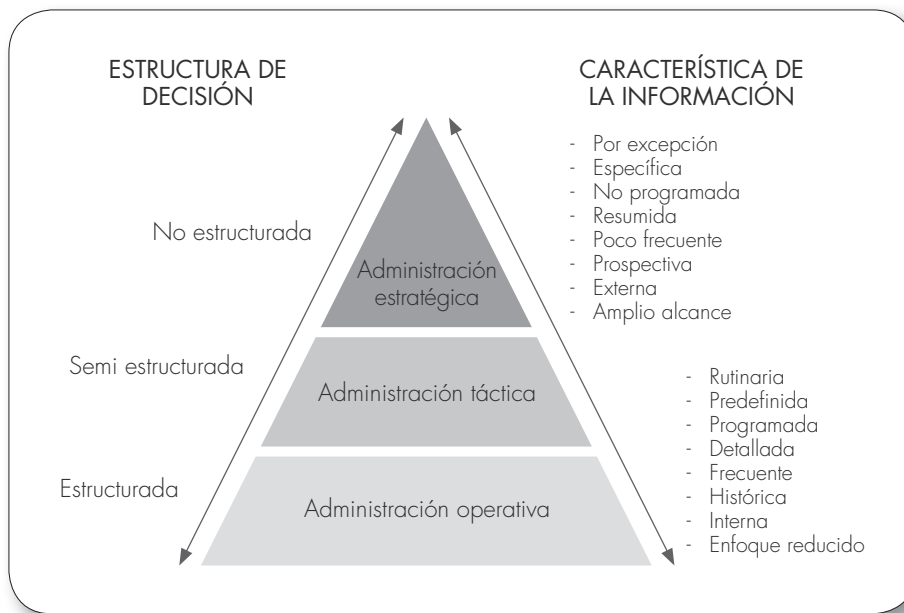
Las características de la información requerida en cada uno de los niveles son diferentes, como también lo son los atributos que hacen a la calidad y, por lo tanto, al costo y a la pertinencia de dicha información.

Como ya vimos en el Punto 2.5, un modelo de estructura administrativa clásica para estos efectos consta de tres niveles, a los cuales llamaremos el nivel operativo, el táctico y el estratégico<sup>25</sup>. Este esquema se puede aplicar aún en organizaciones muy reducidas y también en estructuras organizacionales aplanadas no jerárquicas.

- *Administración operativa*: los directivos operativos y los miembros de los equipos auto-dirigidos desarrollan planes de corto plazo. Dirigen el uso de los recursos y el desempeño de las tareas de acuerdo con los procedimientos y dentro de los presupuestos y programas que se establecen para los equipos y grupos de trabajo de la organización.

<sup>25</sup> Algunos autores prefieren diferenciar cuatro niveles, incorporando el nivel de control operativo que para nosotros se encuentra dentro del nivel táctico.

- **Administración táctica:** este nivel está compuesto por administradores de unidades de negocio y por profesionales de negocios en equipos auto-dirigidos. Es el nivel donde se desarrollan planes, programas y presupuestos de corto y mediano plazo. Además, especifican las políticas, procedimientos y objetivos de negocio para las subunidades de la empresa que dependen de ellos. También distribuyen los recursos y supervisan el rendimiento de sus subunidades organizacionales, así como departamentos, divisiones, equipos de proyectos y otros grupos de trabajo.
- **Administración estratégica:** por lo común en el más alto nivel organizativo se desarrollan metas, políticas y objetivos generales como parte de un proceso de planificación estratégica. También se supervisa el rendimiento estratégico de la organización y su dirección general en un ambiente de negocios competitivos.



**Figura 4.1**

Niveles organizativos, estructura de las decisiones y características de la información

En síntesis, como se representa en la **Figura 4.1**, a los distintos niveles de la pirámide organizacional les corresponde tomar diferentes tipos de decisiones para lo cual se requiere información de distinta característica para así restar incertidumbre en dicho proceso. Por lo tanto, este primer criterio de clasificación de sistemas de información basado en los diferentes niveles de las organizaciones toma en cuenta tanto el nivel de estructuración de las decisiones que vimos en el Capítulo 2, como también las características de la información requerida en cada nivel que enunciamos precedentemente. De esta manera quedan configurados diferentes tipos de sistemas de información para cada uno de los niveles organizativos.

**4.1.1 Sistemas para la administración operativa**

Son los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, *Transactions Processing System*).

Con frecuencia son el primer tipo de sistemas de información que se implanta en una organización apoyando a las tareas operativas de la misma. Procesan voluminosas entradas de información, así como generan considerable cantidad de reportes y salidas de los datos procesados. Estos sistemas suelen lograr significativos ahorros en mano de

obra, debido a que automatizan distintas tareas operativas de la organización, y, en general, se justifican económicamente sin mayores inconvenientes pues sus ahorros son fácilmente cuantificables.

#### 4.1.2 Sistemas para la administración táctica o nivel gerencial

En este nivel encontramos dos tipos de sistemas:

##### a) Sistemas de información para la administración (MIS, *Management Information Systems*)

Su función básicamente es brindar información para la planificación y el control, resumiendo operaciones básicas, respondiendo, en algunos casos, a requerimientos estructurados con información periódica de rutina para la planificación y el control. Es decir, estos sistemas se basan en la información de los sistemas de procesamiento de transacciones, la cual seleccionan, compactan, comparan y proyectan; para brindar informes, diseñados previamente, y tomar decisiones vinculadas al control y planificación de la gestión operativa de la organización.

##### b) Sistemas para el soporte de decisiones (DSS, *Decision Support Systems*)

Su función es brindar información para la toma de decisiones que no pueden anticiparse, basándose tanto en información interna como externa de la organización, y utilizando herramientas analíticas y de modelación. Están diseñados para dar respuesta inmediata, proveyendo capacidad analítica ante decisiones no estructuradas.

Estos sistemas pueden realizar, entre otros, los siguientes tipos de análisis:

- *Análisis de escenarios*: donde se analiza cómo el cambio de una variable afecta al resto del modelo.
- *Análisis de sensibilidad*: análisis del cambio repetido de cómo una variable afecta al resto.
- *Análisis de búsqueda de objetivos*: cambio repetido de determinadas variables tratando de alcanzar un valor fijado como meta preestablecida.
- *Análisis de optimización*: búsqueda de un valor óptimo para valores seleccionados.

#### Uso de un DSS en la industria editorial<sup>26</sup>

Un caso de un sistema de soporte para las decisiones es el que, en algunos casos, utilizan los periódicos de tirada masiva a efectos de estimar la demanda de sus productos.

La necesidad surge del hecho que los diarios que no se venden en los quioscos son devueltos a la editorial. Hay que tener en cuenta que junto con el diario se distribuyen habitualmente fascículos especiales, CDs y libros que forman un mix de productos que deben llegar a tiempo, en cantidad y forma a cada puesto de diarios.

Una impresión excesiva de periódicos no sólo implica costos no recuperables para la editorial, sino también para distribuidores y transportistas que deben devolver ese excedente ya sin valor comercial. Desde luego que una estimación en menos implica dejar a los clientes sin su diario y perder ventas.

<sup>26</sup> Extractado de "Cálculo diario" en *Information Technology* N° 113, octubre, 2006.

Para resolver la situación se puede utilizar una herramienta basada en estadísticas y también un paquete de modelado estadístico que era adaptado a este negocio. “Lo más complicado fue entender la problemática a resolver porque tiene muchos matices”, afirmó el responsable del proyecto en una de las grandes editoriales de periódicos de la Argentina.

Hay veinte mil puestos de distribución y cada uno tiene comportamientos distintos en cuanto a la forma de trabajar, manejo de volúmenes y criterios de distribución. Las complicaciones que tuvieron para implementar la herramienta extendió el plazo total previsto de puesta en marcha de 18 meses a 2 años. En la resolución del modelo matemático trabajaron durante dos meses el proveedor de la aplicación, programadores, estadísticos y estudiantes de Economía. El sistema lo que hace es recalcular la demanda actual en base a una serie de variables sobre una serie estadística de los cinco últimos años y desarrollar una proyección a futuro de esa demanda. Para realizar la predicción se trabaja con 48 horas de antelación y en el caso del diario se debe trabajar hasta último momento para tener listos los datos para estar en los puntos de venta clave antes de la medianoche. En el caso de las revistas se cuenta con una semana para realizar la estimación. Otra de las ventajas es que con esta herramienta se puede saber dónde colocar excedentes y determinar lugares estratégicos con excedentes planificados ante la definición de que el diario no puede faltar en dichos lugares.

Antes de usar esta herramienta la devolución era, en el caso analizado, de 16 millones de ejemplares anuales y se logró bajar a 10 millones, para lo cual se invirtieron en esta solución informática la suma de \$150.000.

#### 4.1.3 Sistemas para la administración estratégica

Los sistemas para este nivel a veces se los llama sistemas de información ejecutiva (EIS, *Executive Information Systems*), o bien, sistemas de apoyo ejecutivo (ESS, *Executive Support Systems*). Es frecuente que estos sistemas de información, además de sus características propias, combinen algunas de las ya presentadas para los MIS y para los DSS.

Muchos autores han escrito sobre las distintas formas para determinar las necesidades de información de los ejecutivos así como las mejores formas de satisfacer dichas necesidades.

Sin embargo, según Rockart (1979), el uso de alguno de estos métodos puede resultar incompleto por lo cual, según Saroka (2002), es necesaria “la descripción de tres de estos métodos tradicionales, lo cual resultará útil para reconocer y eludir sus problemas o limitaciones, y para apreciar las ventajas del método de los factores claves para el éxito propuesto por el mismo Rockart”.

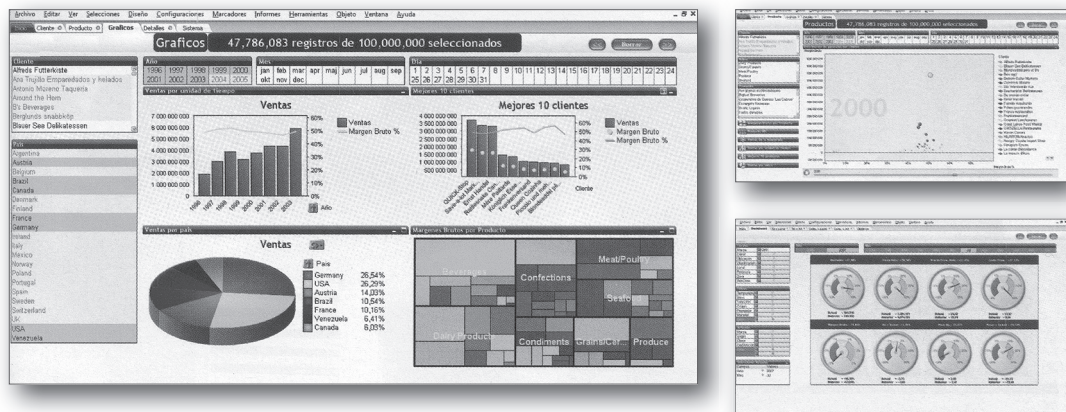
En Saroka (2002) se afirma que el método aún predominante es el conocido como el de la técnica del subproducto. Este método considera que la información que se debe proporcionar a los niveles ejecutivos es un subproducto de los sistemas transaccionales. Algunos datos suben, muy agregados o como informes por excepción hasta los niveles superiores de la organización. Cada responsable de un sistema eleva los informes que él cree que debe suministrar al nivel superior, y no necesariamente aquellos que los ejecutivos demandan. El resultado es una inundación de información, mucha de la cual es irrelevante para los administradores. La aplicación de este método incurre en el error de creer que un procedimiento eficiente para el manejo cotidiano de las transacciones, lo es también para proveer información gerencial.

El segundo método es el llamado enfoque vacío y se basa en la premisa de que es imposible prever las necesidades de información porque todo cambia con gran dinamismo. Este enfoque considera que, para manejar las situaciones a medida que se van presentando, la única información válida es la que ha sido recientemente recogida, orientada al futuro, informal y “caliente”. Quienes sostienen este método afirman que los informes que se generan como subproductos de los sistemas transaccionales son inútiles, especialmente porque siempre llegan tarde. Lo que vale, para estos autores, es la información oral, informal, recogida dinámicamente, persona a persona. Estos sistemas se basan en mejorar los canales de comunicación, discusión y presentación de información entre sus ejecutivos claves.

Un tercer enfoque es el de los principales indicadores. Según el mismo se seleccionan un grupo de indicadores de la salud del negocio y se los adopta como un grupo de variables de control relativamente permanente e inmutable. Se producen informes de excepción, por lo general gráficamente, que arrojan resultados distintos a los esperados. Este método pone filtros a la información que llega a la gerencia, ya que sólo se suministran datos sobre las variables que se han desviado de la meta. Puede haber casos en los que estas variables superan el medio centenar. De ahí, la necesidad de recurrir a ayudas visuales para exponer una gran diversidad de fluctuaciones. Este paquete de informes se difunde por toda la organización, sin atender a las necesidades particulares de cada puesto ejecutivo. De ahí la necesidad de recurrir a ayudas visuales, como se ejemplifica en la **Figura 4.2**.

**Figura 4.2**

Tablero de control



Uno de los métodos que ayuda a definir estos principales indicadores es el de los factores clave para el éxito (FCE o CSF, *Critical Success Factor*) propuesto entre otros por el mismo Rockart, el cual determina las actividades que son imprescindibles que sean satisfactorias para el buen resultado de la gestión. Los FCE para un puesto determinado de la organización son habitualmente entre tres y seis. Estos factores corresponden a un momento y a un contexto determinados, y cambian (o pueden cambiar) con el transcurso del tiempo o la variación de las condiciones. Este método es efectivo para ayudar a los ejecutivos a definir sus necesidades de información significativas. Siguiendo siempre a Saroka (2002) hay dos tipos de FCE: los de seguimiento que surgen del control de las operaciones en curso y los de transformación que se relacionan con el progreso de programas de cambio iniciados por el ejecutivo. Dos ejecutivos que ocupen puestos similares, aun dentro de la misma organización, pueden tener FCE diferentes en razón de sus distintos antecedentes, experiencias y estilos gerenciales. En esto se diferencian los FCE de las metas y objetivos que son relativamente inmutables y están definidos en términos organizacionales.

El inconveniente de este método es que si los FCE han sido incorrectamente elegidos, los problemas pueden detectarse demasiado tarde. Por esta razón, la selección de los FCE para cada puesto gerencial se realizan habitualmente en el contexto de un plan de trabajo a cargo de expertos y mediante la aplicación de procedimientos recursivos para lograr un refinamiento progresivo de los criterios adoptados. Una de las dificultades de este método es lograr diferenciar a los FCE que lo son para la organización, de aquellos otros que lo podrían ser sólo para la visión particular del ejecutivo que los enuncia.

En algunos casos los sistemas de información ejecutiva suelen estar presentados como tableros de control o de comando denominados también cuadro de mando integral (BSC, *Balanced Scorecard*). Ver **Figura 4.2**.

Sin embargo, estos conceptos a veces se diferencian en el hecho que hay quienes usan concepto de tableros de control o comando a los sistemas que brindan una visión de los indicadores financieros reservando el nombre de cuadro de mando integral a los sistemas que, además de indicadores financieros, incorporan una perspectiva de indicadores de gestión no mensurable financieramente. Kaplan y Norton (1996), quienes fueron los primeros en usar este concepto al proponer una metodología de medición del desempeño corporativo, plantean cuatro perspectivas diferentes: la financiera, la de los clientes, la de los procesos internos y la de la innovación.

Algunos tableros de control se focalizan en medir el desempeño, la gestión, mientras que en los cuadros de mando integral toman como punto de partida la definición de un mapa estratégico de la organización traduciendo esa visión en un arreglo comprensivo de causa-efecto de objetivos. Es decir, que en estos casos este tipo de sistemas debería contar con el mapa de la estrategia y un tablero de control para la medición los resultados de la gestión.

Estos sistemas, en algunos casos, se van extendiendo y no son pocas las grandes organizaciones que los utilizan como recurso para que todos sus ejecutivos, de diferentes niveles y áreas funcionales, tengan una visión compartida de los objetivos institucionales y los indicadores que miden sus logros.

#### Cómo un EIS se convierte en un sistema de información para todos<sup>27</sup>

La empresa Conoco, una de las empresas petroleras más importantes del mundo, utiliza un sistema de indicadores de gestión con el cual mide su desempeño general y el de todas sus áreas. Esta empresa, con filiales en casi todo el mundo, ha definido como estrategia que ese sistema de indicadores, que está compuesto por 75 aplicaciones diferentes y cientos de pantallas, sea el medio por el cual, no sólo sus ejecutivos de alto nivel, sino también más de cuatro mil administradores y analistas de todas sus áreas, tengan acceso a este sistema de información ejecutivo. El mismo les provee desde indicadores de análisis de operaciones internas, con sus resultados financieros, hasta la visualización de situaciones externas que afectan a la industria petrolera. En esta empresa el sistema de información ejecutivo es muy utilizado entre sus usuarios y ha logrado una mayor productividad entre sus empleados, mejorando la toma de decisiones y generando importantes ahorros de dinero y tiempo al establecer métodos de análisis y comparación de la información que todos utilizan. Es decir que, de esta forma, la medición de desempeño de la firma es compartida por todos sus ejecutivos y administradores.

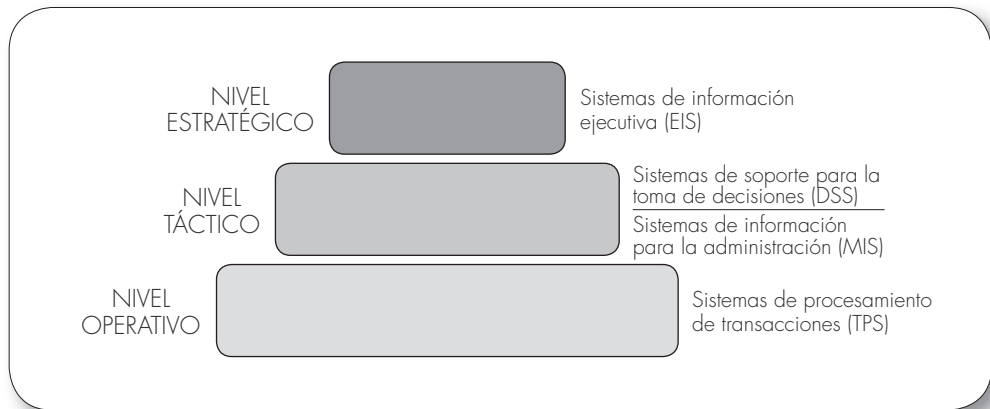
<sup>27</sup> Extractado de *Sistemas de Información Gerencial*, de O'Brien y Marakas, Mc Graw Hill, 2006.

Más allá de los diferentes enfoques que sustentan a cada uno estos sistemas de información estratégica, algunas de sus características son comunes a todos ellos. Por ejemplo, la mayoría poseen una interfaz gráfica, capacidad de generación de reportes por excepción, análisis de tendencias, posibilidad de desglosar información así como capacidad de adaptarse a las preferencias de los ejecutivos que lo utilizan.

Como veremos más adelante, estos sistemas pueden integrarse a todos los niveles de la organización y a todas sus áreas funcionales, utilizando en forma simultánea múltiples herramientas avanzadas para la toma de decisiones. Estas herramientas son, entre otras, el análisis multidimensional, la modelización y segmentación, y el descubrimiento del conocimiento. Cuando se logran integrar todos estos conceptos estamos frente a lo que se denomina sistemas de inteligencia de negocios (BI, *Business Intelligence*) que desarrollaremos en el Punto 5.2.1.

**Figura 4.3**

Distintos tipos de sistemas de información según niveles organizativos



En síntesis, por un lado cada nivel de una organización tiene necesidades de tomar distintos tipos de decisiones, por otro lado para cada una de estas necesidades puede haber distintos tipos de sistemas, cada uno con sus características propias con lo cual, como se presenta en la **Figura 4.3** se configuran sistemas de información diferentes vinculados a los niveles de la organización en la cual se desempeñan.

#### 4.2 SISTEMAS SEGÚN LAS FUNCIONES ORGANIZATIVAS

Otra clasificación de sistemas de información habitual es la que se basa en los diferentes conjuntos de funciones que, en mayor o en menor medida, poseen casi todos los tipos de organizaciones administrativas.

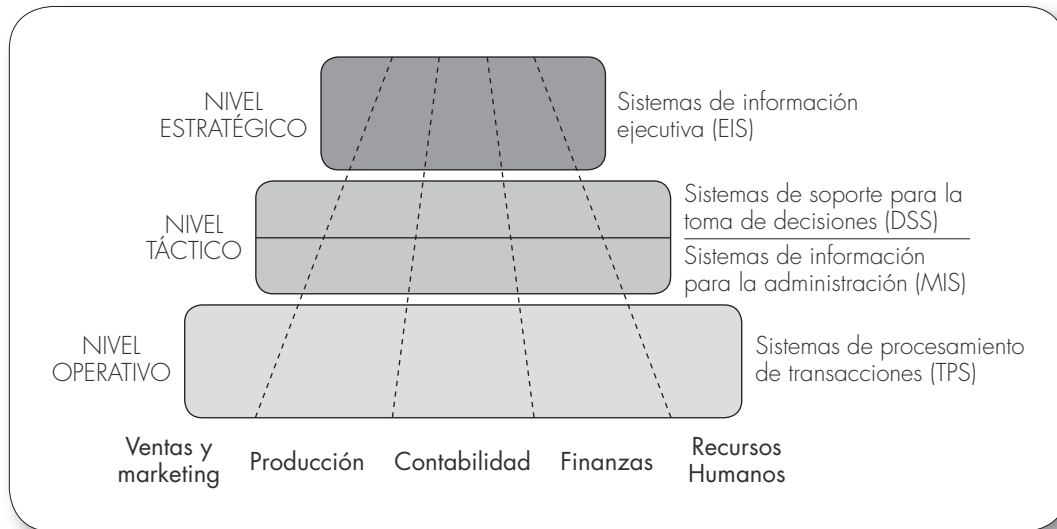
Por ejemplo, una de las clasificaciones frecuentes de estos sistemas funcionales abarca a:

- Sistemas de marketing y ventas
- Sistemas de manufactura y producción
- Sistemas de contabilidad
- Sistemas de finanzas
- Sistemas de recursos humanos

Algunos autores prefieren englobar los sistemas de contabilidad y finanzas en uno solo, y otros, identificar los sistemas de logística en lugar de incluir esta función en los sistemas de marketing y ventas por un lado, y en los de manufactura y producción por otro.

Más allá de las diferencias de criterios para identificar a las distintas funciones, los sistemas analizados funcionalmente tienen muy variado nivel de desarrollo. Desde luego que estos sistemas de información no se extienden de la misma forma en una organización productiva que en otra organización de servicio, o en una asociación civil sin fines de lucro que en una repartición gubernamental.

De la vinculación de las dos clasificaciones mencionadas hasta ahora, es decir, por nivel y por función, se genera una matriz que se representa en la **Figura 4.4**, la cual nos permite ejemplificar distintas funciones que pueden tener los sistemas de información administrativa.



**Figura 4.4**

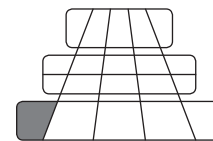
Sistemas de información por nivel y por funciones organizativas

En algunos casos, estos ejemplos pueden ser sistemas en sí mismos, en otros casos son funciones de sistemas más amplios.

**4.2.1 Sistemas de marketing y ventas**

**a) Ejemplos de sistemas de información de marketing y ventas a nivel operativo (TPS)**

- *Gestión de marketing directo o mercadotecnia orientada:* algunas empresas, incluso algunas pequeñas, utilizan aplicaciones de tecnología de la información para hacer promociones de sus productos y servicios.



Una forma simple y muy económica es mediante el envío de mensajes de correo electrónico, el cual se ha convertido en un método por demás controvertido, al cual algunos consideran contraproducente por la sobreabundancia de este tipo de publicidad.

Otras empresas realizan *mailing* por correo convencional, distribución de folletería, campañas de telemarketing, entre otras.

Para definir su mercado objetivo, las empresas reúnen datos de donde pueden: de sus propias transacciones de ventas, de la captura directa de información a través de campañas de promoción, de análisis de la navegación de usuarios por distintas páginas de internet, o directamente de la compra de información a terceros, siendo también estas prácticas por demás controvertidas y susceptibles a críticas por la invasión a la privacidad que ellas implican.

- **Automatización de la fuerza de venta:** es el equipamiento y conectividad directa entre los vendedores y representantes comerciales con los sistemas de información de la empresa mediante computadoras portátiles o asistentes digitales personales (PDA).

#### Automatización de la fuerza de ventas con PDA<sup>28</sup>

Muchas Pymes automatizan su fuerza de venta equipando a sus vendedores con PDA (*Personal Digital Assistant*). También existen otras posibilidades para automatizar la fuerza de ventas como son los colectores o mediante tecnología WAP (servicio que, en Argentina, brinda la firma Nextel) o incluso por mensajería de texto mediante el uso de teléfonos celulares. Pero cuando la falta de un teclado completo dificulta la tarea, en particular cuando la cantidad de productos a identificar es significativa, la opción más elegida son los PDA.

Esto es lo que le sucedió a algunos distribuidores mayoristas (que operan en el rubro de cigarrillos y golosinas), los cuales pueden superar en algunos casos los 1.600 puntos de ventas y quinientos pedidos diarios. Para ello se puede proveer de Palms a sus vendedores para poder llevar a cabo los módulos de rutas de visita, toma de pedidos, cuenta corriente de clientes, objetivos de ventas, histórico de pedidos, mensajería entre empleados, cobranzas y facturación.

Los distribuidores de este rubro tienen que cumplir tiempos de entregas muy cortos y son penalizados por los fabricantes si se detectan problemas de abastecimiento en los puntos de ventas.

Un proyecto de este tipo puede demandar una inversión de US\$15.000 (US\$10.000 en 14 Palms, US\$5.000 en desarrollo e implementación) con un abono mensual por mantenimiento y soporte de \$600.

Estos costos se justificaron con el hecho de que los vendedores no deben ir todos los días a la empresa a entregar sus planillas de pedidos, pero fundamentalmente el margen de error se redujo del 15% al 4% y los tiempos de entrega pasaron de tener una demora de 72-96 horas a 12-24 horas, con lo cual se redujo la posibilidad de las temidas multas de los fabricantes.

- **Procesamiento de pedidos de clientes:** no todas las organizaciones cuentan con una fuerza de ventas descentralizada tomando pedidos “en casa del cliente” y aún las que lo poseen pueden utilizar otros procedimientos alternativos para que los pedidos de ventas de sus clientes se registren en el sistema comercial efectuando los controles, validaciones y comunicaciones definidas en cada organización.

#### Automatización de los pedidos de clientes en el mercado automotriz<sup>29</sup>

En 1997 se instaló en la Argentina una nueva cadena de comercialización de autos usados. Inspirada en antecedentes de Estados Unidos como Car Max y Auto Nation. Sin embargo, para el lanzamiento local se colocó en

<sup>28</sup> Extractado del artículo “Pedido de mano” en *Information Technology* N° 112, septiembre, 2006.

<sup>29</sup> Extractado del artículo “Software sobre ruedas” en *Compumagazine* N° 126, enero, 1999.

la planta de ventas en Tortuguitas 23 kioscos de autoservicio con un sistema que, en aquel momento, era único en el mundo. Los automóviles comprados por esta nueva cadena comienzan con una recomposición mecánica y de carrocería monitoreada por el sistema que se cumple en el mismo predio. Luego de la revisión de 160 puntos de inspección, el sistema se vincula con el stock de repuestos disponibles para poner en marcha la tarea de poner en condiciones a cada unidad. Los proveedores de repuestos reciben diariamente una lista de necesidades que están obligados a cumplir en doce horas. Una vez finalizada las reparaciones que hayan sido necesarias, el sistema establece el precio de venta que junto con una foto digital de la unidad, se incluye en el sistema de los kioscos de venta multimedia.

Estos kioscos son el eje de la atención a los potenciales clientes, ya que los vendedores aparecen sólo ante alguna traba o para dar el cierre final a la operación. El sistema conduce a los clientes por las unidades disponibles donde se pueden consultar todos los datos de las unidades, así como formular sus pedidos indicando sus preferencias consultando por formas y plazos de pago y de entrega.

Otra función del sistema es elaborar un plan de pagos personalizado con distintas alternativas de financiación y armar así la operación más conveniente sólo interactuando con el sistema. Los kioscos brindan, además, detalles de la garantía y de los servicios adicionales que pueden ser contratados. Finalmente, todos los datos seleccionados de la operación son impresos con la ubicación de la unidad para poder localizarla en la playa de ventas de once hectáreas que posee la empresa.

#### ■ Control, autorización y seguimiento de pedidos

##### Toma de pedidos y cotización de operaciones no convencionales en la industria del seguro<sup>30</sup>

Para algunas empresas aseguradoras las operaciones no convencionales de seguros de automóviles e incendio son aquellas que requirieren de una cotización analizada puntualmente caso a caso. Un ejemplo es la cotización de un seguro para un camión cargado de mercadería que debe atravesar cinco jurisdicciones diferentes. Estos casos deben ser analizados por distintos sectores de la compañía para finalmente preparar un presupuesto estimado al cliente, el cual habitualmente está apurado para definir la conveniencia o no de cerrar la operación.

Para revertir esta situación una compañía de nuestro mercado invirtió US\$20.000 en un sistema que facilita el registro del pedido original y sistematiza el flujo del mismo entre los aproximadamente cincuenta empleados que pueden participar en este tipo de operaciones. De esta forma se puede seguir el ciclo de vida de estas pólizas desde que llega el pedido de la misma hasta que termina el proceso, se haya o no logrado concretar la venta. De esta forma también se conocen distintos datos que se utilizaron en el armado de la cotización, los montos y motivos de la misma. Así es

<sup>30</sup> Extractado del artículo "¡Siga esa póliza!" en *Information Technology* N° 122, agosto, 2007.

que se pueden analizar los eventuales factores que pueden haber llevado a perder un negocio y de esta forma generar métricas para ser consideradas en futuras cotizaciones.

Por otra parte, en el caso de pólizas anuales, luego de diez meses de haber efectuado una cotización de una póliza que no se llegó a vender, se sabe qué negocios se están a punto de liberar de un competidor para llegarles con una mejor oferta teniendo en cuenta lo requerido por el cliente originalmente.

- ■ *Control de pedidos pendientes de aprobación*
- ■ *Determinación de condiciones logísticas de entrega*
- ■ *Facturación y determinación de gravámenes sobre la venta*
- ■ *Facturación electrónica*
- ■ *Cálculos de comisiones por ventas*
- ■ *Gestión de cobranzas*
- ■ *Gestión de posventa*

#### Mejorando la gestión de postventa con tecnología de la información<sup>31</sup>

Uno de los proveedores de equipos industriales, principalmente autoelevadores, comenzó en Argentina, como en el resto del mundo, como un departamento de una automotriz de origen japonés para convertirse en el 2004 en una actividad independiente. Al principio, con setenta empleados y una participación del 20% en el negocio de venta y alquiler de autoelevadores, todo estaba por hacerse. Muchas de las tareas se fueron resolviendo en forma manual. El primer año, con 180 autoelevadores en la calle, la gestión del negocio podía ser resuelta con planillas de cálculo, pero pronto fueron mil los equipos alquilados a los que se les sumaban unos cuatro mil vendidos. Las planillas de posventa se alimentaban de fichas manuscritas hechas por los mecánicos. Así existían múltiples planillas con la misma información, cada área tenía sus propios documentos. Las planillas empezaron a tener un tamaño demasiado grande, casi inmanejable, y no podían ser consultadas ni actualizadas por más de una persona.

Tomada la decisión de abandonar el uso de planillas de cálculo contrataron a una consultora que luego de siete meses de análisis y relevamientos, desarrolló una aplicación para la administración de los equipos industriales, gestión de servicios y reparaciones, planificación de trabajos, administración de horas de trabajo y ausencia de los técnicos, interacción con el sistema contable y reportes de productividad y servicios.

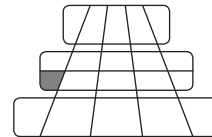
<sup>31</sup> Extractado del artículo "¡No se trata sólo de vender!" en *Information Technology* N° 129, abril, 2008.

El sistema brinda la "historia clínica" de cada máquina que tienen en la calle, desglosada por cliente, zona y condiciones de trabajo en las que se desempeña el equipo.

Para revertir esta situación la compañía invirtió \$150.000. Se logró que toda la información esté centralizada y que sea consistente. Cada uno de los veinte usuarios de cuatro áreas distintas tiene un rol en el sistema y sólo realiza las tareas que le corresponde, sin duplicar esfuerzos. En Atención al Cliente se trabaja con mayor información de cada comprador, el área de Posventa genera órdenes de trabajo para su personal, el área de Repuestos gestiona las piezas para cada orden de trabajo, mientras que Administración tiene la certeza que serán facturadas todas las órdenes que correspondan.

**b) Ejemplos de sistemas de información de marketing y ventas para la administración (MIS)**

- **Investigación de mercado:** la mayoría de las empresas necesitan promocionar sus productos o servicios para poder colocarlos en el mercado. Para dirigir adecuadamente sus esfuerzos de promoción, es habitual que se realicen investigaciones de mercado para determinar las poblaciones y regiones con más probabilidad de convertirse en clientes rentables. Por esto, los investigadores de mercado mediante encuestas determinan preferencias de los clientes probables, los competidores actuales y potenciales, el desempeño de los productos sustitutos o alternativos, entre otros. Una vez recabada toda esta información se pueden aplicar modelos estadísticos para proyectar ventas estimadas, las cuales son desagregadas por diferentes criterios. Algunas empresas procesan toda esta información para poder compararla con el desempeño real de productos y clientes, a efectos de medir la confiabilidad del modelo de análisis de mercado desarrollado y ajustarlo para futuras proyecciones.



■ **Seguimiento de vendedores**

**Monitoreo de canales de venta y cumplimiento de objetivos comerciales en una compañía de seguros<sup>32</sup>**

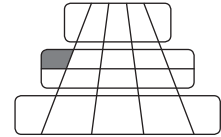
Algunas compañías de seguros, así como otras actividades, desarrollan aplicaciones que, siendo accedidas por internet, permiten consultar las metas, logros y desvíos por parte de cada uno de los integrantes de la compañía. De esta forma todos tienen en claro y en permanente actualización que tan cerca o lejos se está de las distintas metas que se establecieron para el cumplimiento de los objetivos comerciales de la compañía. Con esto, el mismo sistema que los responsables comerciales utilizan para monitorear sus canales de ventas, los integrantes de dichos canales utilizan para conocer que tan próximos se encuentran de obtener los premios por productividad que se hayan establecido.

<sup>32</sup> Extractado del artículo "Primas bajo control" en *Information Technology* N° 117, marzo, 2007.

- ■ *Seguimiento de campañas de promoción:* donde se analizan y controlan los resultados de las inversiones en la promoción de los productos o servicios comercializados.
- ■ *Control de devoluciones.*
- ■ *Determinación de stock disponible para la venta:* no siempre el stock físico de productos terminados coincide con las existencias disponibles para la venta. Los bienes ya vendidos pendientes de entrega, los productos comprados o en elaboración pendientes de llegar al inventario y otros múltiples factores, pueden hacer modificar las disponibilidades posibles de ofrecer a los clientes.

c) **Ejemplos de sistemas de información de marketing y ventas para el soporte de decisiones (DSS)**

- ■ *Análisis por territorio de ventas.*
- ■ *Determinación de precio de ventas.*



**Un DSS en la actividad hotelera<sup>33</sup>**

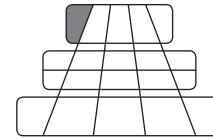
Una de las cadenas de hoteles internacionales que se radicaron en Puerto Madero implementó un sistema de soporte para las decisiones de planificación y mejor ocupación de sus instalaciones, además de mejorar su proceso de asignación de tarifas, otorgamiento de descuentos y promociones. Para la administración de sus 424 habitaciones y 197 unidades de apart, adquirió por US\$100.000 un sistema de administración de propiedades denominado Fidelio que cuenta con dos módulos. Por un lado, la administración de cuartos que engloba la facturación de cada cliente durante su estadía. Por otro lado, hay un módulo que opera la venta de banquetes y espacios de los catorce salones que se disponen para convenciones, congresos y exposiciones. Estos módulos se conectan en la medida que es habitual que también se reserven habitaciones para los distintos eventos. A través de la información que va acumulando a lo largo del año, el sistema cruza los datos de ocupación anual del hotel con información de la competencia y calcula qué valores deben operarse para el resto del año, sugiriendo los precios a cobrar ya sea para los cuartos como para los salones.

- ■ *Fijación de políticas de descuento por cantidad o por financiación.*
- ■ *Planificación de logística de entrega.*
- ■ *Estimación de costos de campañas publicitarias.*
- ■ *Análisis de segmentación de mercado por áreas geográficas, por canales de distribución o por otros criterios.*

<sup>33</sup> Extractado de "IT cinco estrellas" en *Information Technology* N° 44, marzo, 2000.

d) **Ejemplos de sistemas de marketing y ventas a nivel estratégico (EIS)**

- **Tablero de control de indicadores comerciales**



**Tablero de control comercial en un laboratorio de especialidades medicinales<sup>34</sup>**

Un laboratorio de especialidades medicinales que utiliza como estrategia de negocios la diferenciación dentro de la industria farmacéutica, tanto en sus productos como en su servicio, se encontró en el año 2006 con que sus cuatro productos principales le hicieron facturar \$380 millones; lo cual significaba que para apoyar su estrategia de diferenciación debía analizar los distintos perfiles de venta, capacitar a la fuerza de venta y optimizar cada línea de producto. Para ello desarrollaron una herramienta para tener información certera y fácil de usar por los visitantes médicos. “El visitador no debe perder tiempo en elaborar informes porque no es un analista sino un portador de novedades” según afirmaba el Director de Marketing del Laboratorio...

Para comprender la problemática de la industria farmacéutica hay que tener en cuenta que el circuito de comercialización no es solamente de producción, distribución y venta, sino que en los medicamentos que no son de venta libre entran en juego los visitantes médicos y los profesionales que pueden recetar un medicamento u otro. En esta empresa se realizan unas quince mil visitas mensuales a médicos, tiene en total 200 productos, 260 visitantes médicos y 20 supervisores.

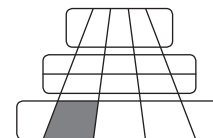
Las fuentes de información para elaborar el tablero fueron, además de los informes de los visitantes, los informes de la auditoría médica, los ficheros de muestras entregadas y los informes de dos consultoras diferentes que venden información sobre el mercado farmacéutico, prescripciones médicas y consumos de medicamentos.

Para desarrollar el tablero de control optaron por una herramienta de la firma Microstrategy, la cual, junto con la tarea de dos consultores del proveedor, personal de análisis de marketing y de sistemas del laboratorio, puso en marcha la herramienta en cinco meses con una inversión de US\$56.000 luego de superar algunos inconvenientes iniciales en el tiempo de respuesta de la aplicación.

**4.2.2 Sistemas de manufactura y producción**

a) **Ejemplos de sistemas de manufactura y producción a nivel operativo (TPS)**

Estos sistemas, a los que a veces se los denomina sistemas de manufactura integrada por computador (CIM, *Computer Integrated Manufacturing*), reúnen distintas aplicaciones para planificar, analizar y controlar la transformación de materia prima en productos terminados. Estas aplicaciones se agrupan en dos tipos de sistemas:



<sup>34</sup> Extractado del artículo “Receta inteligente” en *Information Technology* N° 114, noviembre, 2006.

**a.1) Sistemas de planeación de recursos de materiales (MRP, Material Requirements Planning)**

Cronológicamente hablando, estos fueron los primeros sistemas de manufactura que se desarrollaron en la década de los setenta y su objetivo era dar respuesta a las preguntas de cuánto y cuándo pedir los materiales que necesita una empresa para cumplir con un plan de producción.

Uno de los aportes de estos sistemas ha sido el análisis del tiempo de respuesta que tiene una organización para la elaboración o aprovisionamiento de cada uno de sus productos. Sin embargo, una de las limitantes de estos sistemas, si se los considerase aislados de los sistemas de programación de la producción que veremos más adelante, es que se asume que la capacidad de producción es ilimitada al considerar solamente los requerimientos de materiales para el cumplimiento de las órdenes de producción. Es decir, que estos sistemas consideran al plan de producción como un dato a ser determinado fuera del alcance de los mismos.

Algunas de sus funciones son:

- *Sistema de control de producción con actualización automática de stock*

**Uso de dispositivos de radio frecuencia para conocer el stock de productos<sup>35</sup>**

Uno de los tres principales fabricantes de cajas de cartón corrugado que produce 110 millones de metros cuadrados en cajas de cartón debe adecuar su producción a las distintas especificaciones de calidad y tamaño de cada uno de sus clientes.

Para mejorar su control de producción colocó dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID, *Radio Frequency Identification*) en cada uno de los *pallet* que se producen en su planta. Los *pallets* son las cajas de embarque que, según el tamaño de las cajas producidas, pueden contener aproximadamente mil cajas cada uno. Para ello utilizaron una impresora que a la vez que imprime una etiqueta de identificación, graba también los datos del lote de producción, la cantidad de cajas en *pallet*, el número de orden de producción y la fecha y hora de producción.

Se definieron tres puntos de control, la salida del producto terminado de la línea de producción, la salida del control de calidad y la salida del almacén. En cada uno de ellos mediante antenas se puede leer el paso del *pallet* con la etiqueta mediante una señal de radiofrecuencia.

El costo de la impresora y del dispositivo al que se conectan las antenas son los componentes más costosos de la instalación (US\$5.000 cada uno). Cada antena cuesta US\$500 y cada etiqueta US\$0,05. Estos costos no les parecieron excesivos al fabricante, ya que se aplicaron al control de cada *pallet* cuyo valor aproximado es de \$500.

- *Registro de transacciones entre depósitos y valorización de inventarios según distintos métodos aplicables*

<sup>36</sup> Extractado del artículo "Cajas bajo control" en *Information Technology* N° 101, septiembre, 2005.

- **Gestión de compras administrando la información de los proveedores potenciales de cada bien o servicio requerido**, gestionando las solicitudes de cotización enviadas a los mismos, registrando sus cotizaciones y asistiendo en la determinación de la mejor oferta. Cuando estas funciones se realizan apoyadas en transacciones mediante internet se suele denominar a estas aplicaciones con el nombre de *e-procurement*.

#### La gestión de compras por internet en Argentina<sup>36</sup>

Si bien a escala mundial sucede algo similar, particularmente en Argentina son muy pocos los casos en que se ha adoptado el modelo de compras electrónicas (*e-procurement*) a pesar de ser un concepto que tiene varios años. Los motivos de esta situación pueden ser varios: por un lado están los costos adicionales para los proveedores, la desconfianza de los usuarios en que la información de sus proveedores sea accedida por terceros o, en definitiva, no obtener un retorno por la inversión que debe realizarse.

Sin embargo, hay algunas experiencias que aplican este concepto con éxito. Tal es el caso de una empresa que nació como un portal para sistematizar y unificar las compras del principal grupo siderúrgico de Argentina con múltiples ramificaciones en otros sectores, sumando a escala mundial más de cien empresas con sesenta mil empleados. Las compras de la mayoría de las empresas del grupo las concreta una organización que actualmente cuenta con quinientos empleados encargados de gestionar un total de compras a nivel mundial que alcanza los US\$6.800 millones, de los cuales US\$600 millones corresponden a Argentina, incluso prestando sus servicios a empresas ajenas al grupo.

Uno de los inconvenientes que tuvieron que superar fue la normalización de todos los materiales que se pueden requerir. Para lograrlo implementaron un sistema específico para dar de alta cada bien y definir sus características y componentes así como los criterios de aprobación de los mismos. Algo similar sucedió con los proveedores que debieron ser identificados y analizados por cada una de las empresas del grupo.

En la actualidad, ya superados esos inconvenientes, están diseñando un puesto de trabajo único para los compradores de cualquier empresa, más allá de los diferentes sistemas de gestión que cada empresa pueda tener. Para ello se está utilizando el concepto de BPM (*Business Process Management*) para poder medir su operatoria.

Otro caso diferente de aplicación de este concepto de *e-procurement* se puede encontrar en el sector público que ha incursionado en esta modalidad de gestión poniendo en marcha el portal Argentina Compra donde se suben todas las licitaciones de más de novecientos organismos de la Administración Pública Nacional. Este sitio, dependiente de la Oficina Nacional de Contrataciones, en un principio sólo fue utilizado para la publicación de contrataciones y luego, en una segunda etapa, se lo utilizó para realizar algunas de las operaciones de compra propiamente dicha mediante el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas (SECOP) para compras menores a \$10.000, que representan compras por \$900 millones, el 40% de total. De esta manera se pretende comprar en tiempo y forma, reducir costos y generar transparencia en la operación. El sistema ha sido probado

<sup>36</sup> Extractado del artículo "¿La gran oferta de la IT?" en *Information Technology* N° 131, junio, 2008.

en la Superintendencia de Salud y se lograron reducciones del tiempo de compras, en algunos casos, de cuatro meses a quince días.

En escalas menores, y volviendo al ámbito privado, está el caso de una clínica de atención médica que decidió canalizar las compras del material descartable y medicamentos por un total mensual estimado de \$350.000. La principal dificultad que afronta este proyecto es convencer a los proveedores potenciales que todavía no utilizan esta herramienta en incorporarse a la operatoria. La inversión para este desarrollo ha sido de \$60.000, más un abono mensual de \$6.000 y se espera poder lograr que los cinco compradores de la Clínica puedan modificar la asignación de su carga de trabajo, ya que dedicaban el 80% de su tiempo a tareas administrativas y el 20% restante a negociación estratégica con los proveedores.

- *Gestión de reposiciones de bienes por manejo de stock de seguridad por artículo, punto de pedido y topes de reposición.*

#### Una empresa familiar de La Plata controla el stock de su casa central y catorce sucursales<sup>37</sup>

En el negocio de la pintura, como en tantos otros, que un cliente no encuentre el color, tipo o tamaño de pintura que busca se resuelve preguntando en otro negocio. Así lo entendieron en una pinturería surgida en la ciudad de La Plata en la cual, una vez que llegaron a sumar catorce sucursales, implementaron un sistema de stock centralizado que asegure que lo que sobre en un local no esté faltando en otro.

La solución adoptada fue instalar sistemas en cada sucursal, los cuales a las 19:30 horas, luego del cierre de la atención al público, envíen a casa central el total de movimientos de la misma para consolidarlo y quedar listos para que a las 06:30 horas del día siguiente se realicen todos los movimientos de stock así como el reaprovisionamiento de los niveles de existencias en el depósito central. Así fue como pudieron seguir creciendo hasta las actuales veinte sucursales distribuidas entre La Plata, Beriso, Ensenada, City Bell, Gonnet, Ringuélet, Los Hornos y Brandsene, implementando un servicio de entrega a domicilio bajo el lema "Siempre cerca suyo".

- *Administración de existencias por partidas, despachos de importación o series, talle y color en vestimenta.*
- *Conversión automática de unidades de medida, administración de existencias por conversión de medidas de almacenamiento.*
- *Administración de diferentes estados de bienes almacenados*
- *Control de movimiento de inventarios y logística.*

<sup>37</sup> Extractado del artículo "El stock tan temido" en *Information Technology* N° 31, abril, 1999.

### Empresa líder en logística reemplazó el uso de PDA de radiofrecuencia por un sistema que utiliza Wi-Fi y que se activa por la voz del operador<sup>38</sup>

Para realizar la administración de los productos de uno de sus principales clientes dedicados a la fabricación de alimentos y golosinas (1.800 productos diferentes con 400 pedidos diarios y 2.000 toneladas mensuales de producción), se requiere de un grupo de operadores que, manejando autoelevadores, armen la estiba de cada uno de esos pedidos diarios seleccionando los distintos productos a entregar a los clientes. Para ello implementaron una aplicación compuesta por un dispositivo PDA sujeto al cinturón de cada operador, un auricular y un micrófono. Cada operador, mientras conduce su autoelevador a medida que va completando un ítem del pedido, responde "listo" al sistema que le indica cuál es el siguiente producto a cargar. De esta manera, sin planillas, ni teclados ni pantallas que estar mirando, el operador se concentra con sus dos manos libres en su tarea logrando mayor productividad y seguridad.

En este caso uno de los factores que se tuvieron en cuenta fue la rápida capacitación de los operarios (estimada en dos horas) lo cual es crítico en este negocio ya que hay épocas *peak* en el año que demandan la contratación de personal temporal por pocos meses.

En cuanto a los costos se debieron tener en cuenta que una terminal de radiofrecuencia cuesta US\$2.200, un dispositivo de este tipo con capacidad de procesamiento de voz asciende a US\$3.700, pero en su lugar los gastos de mantenimiento son menores y no hay posibilidad que se rompa una pantalla o un escáner. El costo total para equipar los diez puestos fueron en total US\$60.000, sumando las terminales, equipos y licencias de software.

- **Determinación de fórmulas de producción por productos, subproductos y mermas.**
- **Trazabilidad de producción:** consiste en encadenar los datos de la producción de un determinado producto o lote de producción identificados unívocamente de forma tal de poder conocer los subconjuntos, materias primas y procesos de elaboración que intervinieron desde la producción hasta que el bien llega al consumidor final. Es decir, que para lograr describir la trazabilidad de un producto se debe identificar todas las etapas de comercialización y procesos provistos por terceros. De esta forma, ante una falla o defecto en un producto, se puede identificar en forma rápida y económica el origen del inconveniente y el resto de los productos afectados por la misma.

<sup>38</sup> Extractado del artículo "Una voz en la terminal" en *Information Technology* N° 118, abril, 2007.

### Empresa de biotecnología incorpora trazabilidad en sus procesos<sup>39</sup>

Una empresa de biotecnología dedicada a la fabricación y distribución de vacunas para la sanidad animal tuvo un crecimiento vertiginoso. Creada en el 2004, en 2007 ya alcanzó ventas por \$8 millones y tiene planes de alcanzar los \$18 millones anuales. Este crecimiento desató una mayor complejidad de procesos, volúmenes de transacciones y negocios.

Así fue que decidieron reemplazar sus sistemas de gestión para poder realizar la trazabilidad de sus productos, llevar la información contable, manejar el stock y tener el pronóstico de ventas para poder planificar las necesidades de materias primas.

Para el proyecto invirtieron \$345.000 (\$100.000 en software, \$75.000 en consultoría y \$120.000 en hardware).

Se implementaron los siguientes módulos: administración y planificación de ventas, logística y abastecimiento, comercio exterior, planificación de seguimiento y control de producción, costos industriales y control de calidad. El nuevo sistema posee una interfaz por la cual se conecta directamente con balanzas electrónicas utilizadas para pesar las materias primas y los productos elaborados durante el proceso de producción. La aplicación también permite la conexión con dispositivos móviles con los cuales se realiza la toma de inventarios en forma remota. Esta aplicación satisface la necesidad de los 45 usuarios del laboratorio. Para los ejecutivos ha sido clave, además de resolver la trazabilidad, disponer de un módulo de planificación de requerimiento de materiales (MRP) que posibilita estimar el abastecimiento y la producción en base al pronóstico de ventas.

#### a.2) *Sistemas de programación de la producción (MRS , Master Production Scheduling)*

Estos sistemas están orientados a planificar las capacidades de producción de una empresa identificando sus centros de trabajo y definiendo para cada uno de ellos la disponibilidad de sus recursos.

De esta manera se logra la planificación de las necesidades de capacidad de producción, que si se confronta con la capacidad disponible por cada centro de trabajo, puede determinar la necesidad de modificar la capacidad proyectada para los diferentes centros de trabajo, la subcontratación de recursos o la modificación de las fechas de las órdenes de producción.

Algunas de sus funciones son:

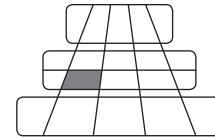
- *Programación de la producción.*
- *Determinación de requerimientos de mano de obra, de uso de maquinarias y tiempos de elaboración.*
- *Control de equipos y programación de planta.*

Cuando este tipo de sistemas se integra junto con las funciones que vimos de los sistemas de planificación de recursos de materiales, estamos frente a lo que se denomina un sistema de planificación de recursos de fabricación (MRP II).

<sup>39</sup> Extractado del artículo "Cambiar para crecer" en *Information Technology* N° 128, marzo, 2008.

**b) Ejemplos de sistemas de manufactura y producción a nivel administrativo (MIS)**

Algunas de las funciones que como mínimo debería disponer una organización productiva en este tipo de sistemas son:



- ■ *Control de inventarios*
- ■ *Control de rotación de productos*
- ■ *Control de costos de producción*
- ■ *Control de máquinas*
- ■ *Control de procesos*

De todas formas, en estos casos no es frecuente contar con un sistema de control a nivel administrativo diferenciado de los sistemas operativos de procesamiento de transacciones. Habitualmente ambos tipos de aplicaciones se encuentran integradas en un único sistema procesando las transacciones y brindando información para el control.

Es posible sí, encontrar aplicaciones puntuales para cubrir algunas funciones que no brindan los sistemas transaccionales o que no las realizan conforme a determinados requerimientos de las organizaciones.

**Un fabricante de ropa infantil modificó el ciclo de producción para integrar a los 22 locales de la cadena a la venta mayorista y a la exportación de sus productos<sup>40</sup>**

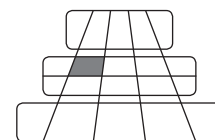
Todos los sistemas de uno de los tres principales fabricantes de ropa infantil están tercerizados en un proveedor al que se le contrata todas las soluciones informáticas como un servicio. Por lo tanto, la compra de productos terminados a los talleres, la compra de materias primas y la generación de pedidos de telas con todo el seguimiento posterior, se encuentra informatizada dentro del servicio que le brinda su proveedor.

Esto sucedía así hasta el 2006 cuando esta empresa quiso dar un paso más y desarrollar un sistema de información que le permitiese, cuando empieza una temporada y basándose en estimados de ventas, determinar cada tipo de insumo requerido, así como definir quién se encarga de la producción y de controlar cada etapa del proceso productivo.

Es decir, que a partir de un plan de ventas se logre formular un plan de producción que sirva para proyectar compras a la vez que permita analizar desde la planificación global del negocio a lo esperado para cada producto en particular.

**c) Ejemplos de sistemas de manufactura y producción para el soporte de decisiones (DSS)**

Al lapso entre diseñar la idea de un producto y la creación de un prototipo que pueda producirse masivamente se le conoce como tiempo de ingeniería o tiempo para llegar al mercado. Esto incluye



<sup>40</sup> Extractado del artículo "Sistemas talle cero" en *Information Technology* N° 122, agosto, 2007.

el tiempo de gestación de la idea, el desarrollo del concepto, la creación de maquetas, la construcción de prototipos, la prueba y la planificación de la producción.

Algunas de las funciones de este tipo de sistemas son:

- *Diseño asistido por computador (CAD, Computer Aided Design)*
- *Simulación y prototipos de productos*
- *Diagramación de la producción*

#### Sistemas para la planificación del ciclo de vida de los productos (PLM, *Product Lifecycle Management*)<sup>41</sup>

Según algunos desarrolladores de software las empresas de consumo masivo derrochan mucho tiempo en colocar sus productos en el mercado. Por ejemplo, en promedio demoran seis meses en diseñar una nueva botella para un champú, mientras que la industria automotriz se demora un año en lanzar un nuevo auto al mercado.

Uno de estos desarrolladores de origen francés resolvió instalar una sucursal en Argentina y desde allí competir con otras empresas en la puesta en marcha de sistemas para facilitar el desarrollo de nuevos productos. Entre el software que comercializan cuentan con aplicaciones capaces de crear productos en forma virtual. O también software para crear tests virtuales y para simular el desempeño de productos, tal como lo hacen algunas empresas fabricantes de teléfonos celulares. Otras aplicaciones son capaces, además, de simular la producción de una planta fabril. También hay otros sistemas orientados a que los ingenieros, desarrolladores y especialistas en marketing puedan compartir sus avances en el diseño de un nuevo producto en forma colaborativa.

- *Pronósticos de producción*
- *Planeación de requerimientos de materiales*
- *Planeación de capacidad de planta*
- *Programación de producción mínima*
- *Ingeniería asistida por computadora*
- *Planeación de procesos asistida por computadora*

#### Aplicación de la tecnología de la información para reducir el desperdicio en el proceso productivo<sup>42</sup>

Con una inversión de US\$20 millones en mejoras de procesos productivos y sistemas de información, una empresa de la industria gráfica, única en el mercado de fabricación de cartulinas, había dejado un detalle descuidado: la elaboración de su planta, con doscientos operarios trabajando,

<sup>41</sup> Extractado del artículo "Estamos construyendo nuestra red de socios locales" en *Information Technology* N° 131, junio, 2008.

<sup>42</sup> Extractado del artículo "Los recortes también sirven" en *Information Technology* N° 139, noviembre, 1999.

dependía del oficio y la inspiración de un programador de producción que encerrado en una oficina se pasaba todo su tiempo haciendo cálculos para mejorar el aprovechamiento de la materia prima ante cada trabajo solicitado. De esta manera el promedio de desperdicios alcanzaba al 7% de las seis mil toneladas anuales de producción.

La solución a este verdadero cuello de botella llegó luego de invertir US\$12.000 con un programa que les permite ordenar los pedidos efectuados, los cuales son ingresados al sistema por los mismos clientes. Una vez confirmada la venta, según el tamaño y cantidad de unidades solicitadas y combinando los plazos comprometidos de entrega, se realiza la programación de los distintos anchos de bobinas y planchas de cartulinas a utilizar. De esta forma se logra minimizar los desperdicios que se producen luego de efectuados todos los cortes para los distintos trabajos solicitados.

Con esta planificación automatizada de la producción se llegó a tener sólo el 1% de desperdicio de materia prima, lo cual hizo que la inversión en el sistema se pagara mucho antes de cumplir un año con su utilización.

#### d) Ejemplos de sistemas de manufactura y producción a nivel estratégico (EIS)

Al igual como sucede con los sistemas para el control administrativo, los sistemas a nivel estratégico en materia de manufactura y producción se encuentran habitualmente integrados con sistemas transaccionales en una única aplicación, pero en todas dichas aplicaciones integradas deben poseer como mínimo funciones para el nivel estratégico de la organización, como por ejemplo:

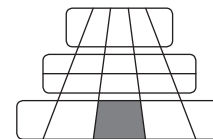
- *Plan de ocupación de planta, donde se determina la capacidad ocupada y disponible de una planta para un período de tiempo determinado.*
- *Planificación de amortización y recambio de maquinaria.*
- *Evaluación de costos de producción por diferentes métodos productivos.*

### 4.2.3 Sistemas de contabilidad

#### a) Ejemplos de sistemas contables a nivel operativo (TPS)

##### a.1) Registro de cuentas contables

Para definir los planes de cuentas y las características de cada una de las cuentas que los componen, los sistemas contables pueden tener distintas funciones, por ejemplo:



- *Determinación de la estructura y niveles del código identificador de cuentas contables.*
- *Definición de cuentas imputables y no imputables, estas últimas con la única finalidad de agregar datos de cuentas imputables o de facilitar la exposición de las mismas.*
- *Definición de centros de costos.* La identificación de los mismos puede estar asociada al número de cuenta contable o ser independiente del mismo, dando así mayor libertad de codificación.
- *Definición de distintos tratamientos posibles para el ajuste por inflación.*

- *Utilización simultánea de más de un plan de cuentas con re-exposición de registros según distintos criterios.* Es el caso, por ejemplo, de empresas multinacionales que deben presentar sus balances a sus casas matrices con criterios de exposición diferentes a las regulaciones locales. Otro ejemplo son los casos de estados patrimoniales con finalidad específica, como el caso de los balances impositivos.

#### a.2) *Registro de movimientos contables*

La registración de asientos contables puede verse favorecida por diversas funciones, como por ejemplo:

- *Determinación de valor de cambio de asientos en moneda extranjera con distintos criterios de conversión de esta última; posibilidad de su ajuste y generación del asiento correspondiente a las consecuentes diferencias de cambio.*
- *Registración de datos adicionales a la registración por cuentas, comentarios y referencias complementarias a los asientos, vinculación con comprobantes asociados, leyenda final por asientos, entre otros.*
- *Registración de asientos en forma clásica o rápida en formato de planilla. Uso de teclas de registro abreviadas. Cortado, copiado y pegado parcial de asientos.*
- *Registración mediante asientos modelo predefinidos. Prorrateos automáticos de conceptos.*
- *Registración de asientos provisorios o de simulación con su reversión en registros definitivos.*
- *Registración automática de contra asientos con la posibilidad de duplicar asientos.*
- *Administración de información a registrar por lotes de información.*
- *Restricción de registros contables, por medio de las cuales se permiten a determinados usuarios realizar algunas funciones que a otros usuarios les están vedadas, como por ejemplo la imputación a determinadas cuentas contables, o la posibilidad de eliminar determinados tipos de asientos, o registros limitadas por determinadas sumas de dinero, entre otros.*

#### a.3) *Contabilidad multiejercicios*

El sistema puede guardar información de estados contables de períodos anteriores. Se puede o no tener un límite de almacenamiento para la cantidad de ejercicios así almacenados. En estos casos el sistema guarda la información con la cual se generó la contabilidad en dichos períodos anteriores. Por ejemplo, los planes de cuentas, centros de costos, tratamientos de ajustes, valuación de operaciones multimonetarias, etcétera, que fueron aplicados a cada uno de los períodos anteriores así almacenados.

#### a.4) *Contabilidad multimonetaria*

Además de permitir la registración de asientos en distintas monedas y permitir su conversión a una moneda única, puede determinar resultados por exposición a la inflación y/o determinación de resultados por variación de cambio de las cotizaciones administradas por el sistema.

### Resolución de inconvenientes con la contabilidad bimonetaria<sup>43</sup>

Aprender algunas lecciones puede ser caro. A esta conclusión llegaron en una empresa multinacional radicada en el norte de Argentina dedicada al acopio y procesamiento de tabaco. Todo comenzó tras un intento fallido con un costo de US\$ 100.000 que fue lo que invirtió la empresa en renovar la casi totalidad de los sistemas luego de haber optado por la alternativa más cara de todas las analizadas. Este fracaso se produjo fundamentalmente por la incapacidad de contar con un sistema integralmente bimonetario que posibilitara a la filial argentina enviar sus estados contables mensuales a la casa matriz. Resolver este problema demoraba tres semanas de tareas manuales luego que el sistema brindara su cierre contable.

Las demoras radicaban, básicamente, en determinar cuál era la valorización de la moneda extranjera a la cual debían revertirse algunas de sus operaciones. Ante un contra-asiento necesitaban saber el cambio original a que se habían contabilizado la operación para que su reversión no generara resultados ficticios por la aplicación de diferentes cotizaciones de moneda extranjera.

Estas dificultades implicaron que, finalmente, se tuviera que reinstalar una nueva versión del sistema, pero esta vez haciendo participar en el proyecto a profesionales contables en el equipo que desarrollaron la nueva implementación para considerar el tratamiento bimonetario de la totalidad de las operaciones de la empresa.

#### a.5) *Tratamiento de cierres contables*

Cada sistema debe definir la forma en que realizará el cierre contable de los saldos pudiendo generar asientos automáticos para tal fin. Asimismo podrá definir limitaciones para la registración de asientos que afecten períodos anteriores.

Por otra parte, un sistema contable debe definir cómo resolverá la posibilidad de registrar movimientos de un ejercicio sin haber cerrado el anterior. Por ejemplo, una empresa, cuyo ejercicio cierra el 31 de diciembre de un determinado año (que puede o no cerrarse automáticamente por el sistema), tiene un plazo para presentar los estados contables con sus respectivos ajustes de cierre de ejercicio, pero mientras tanto deberá empezar con las registraciones del ejercicio siguiente sin haber podido aún determinar el saldo de apertura de las cuentas patrimoniales que estarán a la espera del cierre del ejercicio anterior.

#### a.6) *Generación de informes contables*

Esta función consiste en la posibilidad de definir libremente informes conforme a las necesidades de cada contabilidad. Esta función se aplica no solamente a la generación de los cuadros y anexos a la contabilidad, conforme al formato legal de presentación, sino también a distintos informes ad hoc que puedan requerirse como comparativos multianuales, determinación de balances impositivos, determinación de costos por centro de costos, o por líneas de productos, exposición de balances consolidados, determinación de índices financieros o patrimoniales, generación de gráficos, etcétera.

<sup>43</sup> Extractado del artículo "Segundas partes pueden ser buenas" en *Information Technology* N° 84, marzo, 2004.

**a.7) Contabilidad multiempresa**

El sistema puede posibilitar o facilitar la registración de contabilidades de más de una empresa vinculada con la posibilidad de realizar asientos inter-compañía. Correlación de cuentas entre distintos planes de cuentas de cada compañía, análisis de operaciones entre las distintas sociedades, reversión simultánea de registraciones y generación de balances consolidados.

**a.8) Contabilidad presupuestaria integrada**

Un sistema contable puede incluir el control de cada transacción que afecte las disponibilidades previstas en distintas instancias o momentos de formalización de una gestión presupuestaria. En este tipo de contabilidad se pueden realizar distintos tipos de controles de cada una de las transacciones con respecto a la disponibilidad de saldos prevista de cada cuenta contable. Estos controles normalmente se realizan antes de registrar la ejecución de cada transacción que afecte a las diferentes instancias presupuestarias definidas. Tal es el caso de la contabilidad pública (con sus instancias de presupuesto aprobado, vigente, comprometido, devengado y percibido), pero también de otras organizaciones que determinan un control presupuestario dentro de su operatoria contable.

**a.9) Administración de activos**

Administración de bienes de uso, bienes intangibles e inversiones permanentes cubriendo todo el ciclo de vida de los mismos, adquisición, amortización, mejoras, revalúo, ajustes técnicos y baja.

- Facilidades para la identificación y control de bienes, asignación de responsables, identificación para inventarios, aplicación a centros de costos, definición de criterios de amortización contables e impositivos, determinación de moneda de valuación y criterios aplicables. Exposición en anexos para balances de presentación.
- Tratamiento frente al impuesto a las ganancias, identificando criterio de diferimiento impositivo. Informes para facilitar y registrar el inventario físico y su valorización.

**Esforzado reemplazo de un sistema contable<sup>44</sup>**

Una empresa internacional especializada en soluciones para el mercado de la salud y sistemas gráficos radicada en Argentina desde 1914, con trescientos empleados y que exporta el 90% de su producción al resto de Latinoamérica, Sudáfrica, Taiwan, Corea del Sur y China, por decisión de su casa matriz tuvo que reemplazar, en todo el mundo, sus sistemas contables migrándolos al módulo de finanzas y control (llamado FI-CO) del proveedor alemán de sistemas integrados SAP. Para ello contrataron a una consultora que aportó cinco profesionales especializados en el tema. Por su parte, la empresa aportó otras seis personas y la participación de los veinte usuarios de la aplicación. El sistema se encuentra en un servidor en la casa matriz en Bélgica y utiliza las redes de comunicación que son propiedad de la empresa con lo cual la infraestructura del sistema estaba lista y para usarlo sólo requerían conectarse al sistema pero previamente debían resolver las cuestiones de personalización de la aplicación conforme a los requerimientos de cada filial.

<sup>44</sup> Extractado del artículo "El capítulo contable" en *Information Technology* N° 122, agosto, 2007.

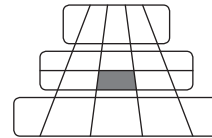
Originalmente en Argentina pensaron poner en marcha el módulo tal como estaba funcionando en Brasil, pero esto finalmente tuvo que ser descartado ya que para el módulo de Finanzas la filial local requería usar su propio plan de cuentas y encontraban diferencias en el tratamiento impositivo, los instrumentos de pago y los regímenes de amortización de los activos fijos. Sin embargo, la dificultad principal llegó al momento de migrar los datos del anterior sistema, ya que era imposible perder la historia de los movimientos contables anteriores. Para ello tuvieron que utilizar una aplicación hecha en la casa matriz para vincular los datos de la aplicación anterior al nuevo módulo de SAP.

Luego de un esfuerzo de siete meses de trabajo y 100.000 euros de costo, pudieron poner en marcha la aplicación que no podía demorarse más por el inminente cierre de ejercicio contable. Con el nuevo sistema lograron pasar de los cierres mensuales a información contable diaria con la posibilidad de enviar a la casa matriz, en Bélgica, los resultados de dichos cierres el quinto día hábil de cada período. Además, obtuvieron una aplicación más fácil de utilizar y con capacidad de definir consultas personalizadas para cada usuario con el uso de herramientas Office.

**b) Ejemplos de sistemas contables a nivel administrativo (MIS)**

**b.1) Control de contabilidad presupuestaria**

Como se describió anteriormente, cuando el sistema presupuestario está integrado con cada una de las registraciones contables, hace que la contabilidad presupuestaria sea un sistema de procesamiento de transacciones controlando cada transacción con respecto a una previsión presupuestaria. Pero sin llegar a esa situación, en la cual los controles se realizan en cada transacción, un sistema de contabilidad también puede proveer una función de control a nivel de los saldos de cuentas contables. Así, se pueden generar informes de excepción que verifiquen los saldos alcanzados por las diferentes partidas y los eventuales valores de desvíos en un período determinado. También se pueden analizar la subejecución de valores presupuestados, el cumplimiento de proyecciones, el nivel en que se alcanzaron determinadas metas presupuestarias, etcétera.



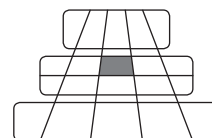
**b.2) Contabilidad por centros de responsabilidad**

Algunos sistemas contables tienen incorporada la posibilidad de “apropiar” movimientos, saldos y/o cuentas a un centro, unidad o individuo al cual se le ha asignado la responsabilidad patrimonial por tales conceptos. Por ejemplo, en la contabilidad pública se identifica la responsabilidad por la rendición de los movimientos de los fondos fijos o cajas chicas y la responsabilidad patrimonial por los bienes de uso.

**c) Ejemplos de sistemas contables para el soporte de decisiones (DSS)**

**c.1) Análisis de costos**

A partir de la información generada contablemente, la cual puede ser combinada con otra información que puede o no ser contable, el sistema puede establecer determinados análisis de costos por productos o servicios, que pueden estar analizados por áreas, por zona geográfica, por líneas de producción, o por diferentes aperturas de análisis que sean factibles en base al plan de cuentas utilizado.



### Puesta en marcha de un sistema de administración de costos<sup>45</sup>

Con más de cincuenta años de trayectoria, luego de afrontar varios cambios en su composición societaria, una empresa que nació como un taller de reparación de maquinarias para la industria del papel, actualmente se transformó en una organización de fabricación, montaje y venta de todo el equipamiento necesario para esa industria, desde la materia prima hasta la bobina de papel. Radicada en Munro, Provincia de Buenos Aires, ocupa a veinte personas, algunos de ellas en la empresa desde sus inicios.

Determinar el costo de una orden de trabajo para la fabricación de una máquina gráfica a pedido era una cuestión que tradicionalmente había sido resuelta basándose en la experiencia de determinados empleados claves. Pero llegó un momento en que la mayoría de su personal, el cual se había capacitado a través de los años en esta tarea, estaba próximo a jubilarse. Con ello se estaba por perder la capacidad de presupuestar los trabajos más complejos, que desde luego son los más rentables.

Esta situación se revirtió instalando un sistema que pudiera administrar las órdenes de proceso y mantuviese un sistema de gestión con manejo de centros de costos.

La mayor dificultad que debieron enfrentar fue producir un cambio cultural para lograr que la información crítica fuera compartida por los diferentes sectores de la empresa.

Luego de cuatro meses de ajustes y puesta en marcha y con una inversión de \$36.000 se logró poner en funcionamiento un sistema estándar que, mediante una contabilidad de costos integrada a un módulo de producción, determinara el valor a asignar a cada orden de trabajo.

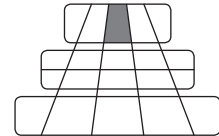
#### d) Ejemplos de sistemas contables a nivel estratégico (EIS)

##### d.1) Análisis de indicadores contables

Los sistemas de información contable pueden determinar y analizar los distintos ratios o indicadores patrimoniales, económicos y financieros.

Tales indicadores pueden calcularse en forma automática en base a fórmulas determinadas previamente o el sistema puede permitirnos aplicar a los datos administrados por cada aplicación las fórmulas que consideremos más adecuadas para la obtención de estos ratios. Se determinan de esta manera indicadores tales como los de liquidez, solvencia, días de cobro, endeudamiento y *leverage* financiero, entre otros.

Este tipo de análisis, con indicadores contables a nivel estratégico, es uno de los contenidos habituales en los ya mencionados tableros de control o de comando, los cuales además suelen incorporar otros indicadores financieros y de gestión así como otros indicadores no mensurables financieramente, convirtiéndose como se mencionó en los cuadros de mando integral (BSC, *Balanced Scorecard*), los cuales pueden incluir definiciones de la estrategia de la organización para correlacionarla con los indicadores contables y financieros presentados.

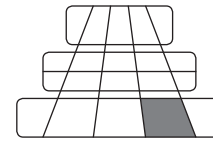


<sup>45</sup> Extractado del artículo "Recambio generacional sin problemas" en *Expand IT* Año 2 N° 10, septiembre, 2007.

#### 4.2.4 Sistemas de finanzas

##### a) Ejemplos de sistemas de finanzas a nivel operativo (TPS)

Algunas de las funciones de un sistema de estas características pueden ser, por ejemplo:



- *Registro de movimiento de fondos por cobranzas y pagos de distinta índole.* Definiendo para el concepto de “fondos” distintos alcances según necesidades diversas (caja, cuentas bancarias, cheques de terceros, documentos por cobrar, obligaciones a pagar, entre otros).
- *Reposición y liquidación de fondos fijos.*
- *Administración de valores de terceros. Gestión de cheques rechazados. Gestión de cobro de documentos y valores.*
- *Gestión de valores y cheques en garantía.*
- *Administración global de tarjetas de crédito y débito.*
- *Liquidaciones de pagos de tesorería. Determinación y liquidación de retenciones*
- *Determinación de saldos y estados de movimientos de fondos por diversos motivos (aportes de socios, devolución de préstamos, adelantos al personal, sueldos, retiros de socios, etcétera).*

#### Tecnología de la información al servicio de la reducción de los tiempos de cobranza DHL reduce los tiempos de cobranza<sup>46</sup>

Una empresa global de logística que factura en el conjunto de todas sus sucursales en América Latina, 240 millones de euros (Argentina aporta US\$40 millones) enfrenta la necesidad de mejorar la gestión de cobranzas. En algunos países, los días que median entre la realización de un servicio y la cobranza del mismo llegaban a cincuenta días. Cada día de retraso en la cobranza representa en el total de la región US\$500.000 de fondos inmovilizados en la calle.

Los procesos de cobranza de cada país no eran algo sencillo de acelerar. Cada país tiene sus modalidades locales y culturas diferentes en las relaciones interpersonales. Los directivos, a pesar de estas diferencias, necesitaban una plataforma informática común que unificase la información y los circuitos de trabajo. Así se podría medir con la misma vara el desempeño de cada país y establecer pautas claras de cumplimiento.

Para resolver el problema contrataron una solución desarrollada en Argentina muy utilizada en el segmento bancario. Las únicas alternativas evaluadas a este proveedor fueron desarrollos locales de cada una de las filiales de la empresa pero ninguno de ellos estaba disponible mediante aplicaciones Web, lo cual era imprescindible ya que, si bien se buscaba una solución que pudiera gestionarse centralizadamente, debía instalarse en forma local en todas las filiales de la región. Las funciones de auditoría de procesos de cobranza y el análisis de cartera a través de un tablero de control fueron decisivas para adoptar esta solución.

<sup>46</sup> Extractado del artículo “Más vale dólar en mano” en *Information Technology* N° 123, septiembre, 2007.

La inversión fue de US\$230.000 y el plazo de ocho meses para lograr instalarlo en los ocho primeros países de la región.

Con esta herramienta se reemplazó la forma de gestionar las cobranzas siguiendo las indicaciones de un manual que decía a los agentes qué debían realizar en cada caso. A partir del nuevo sistema, el mismo genera automáticamente e-mails o cartas a los clientes con las deudas más morosas. Es decir, que el agente de cobranza se encuentra con parte de su trabajo hecho y el sistema le deja tiempo para la negociación y el vínculo con el cliente. Así fue como a un año de la implementación se logró bajar en cinco días el promedio de días de cobranza en la calle.

- *Identificación de valores y documentos con el seguimiento de distintos estados (en cartera, entregados, depositados, devueltos, etcétera).*
- *Proyección de cobranzas.*
- *Proyección de pagos.*
- *Liquidación de impuestos a los ingresos brutos.*
- *Conciliaciones bancarias.*

#### Un conglomerado de empresas dedicadas a la reventa implementa un sistema para la conciliación de tarjetas de crédito<sup>47</sup>

Mensualmente son cerca de un millón de operaciones con tarjetas de crédito, de débito o *tickets* de compra que se generan en un grupo global de organizaciones de ventas constituido por cadenas de hipermercados, *homecenters*, tiendas por departamentos y centros comerciales.

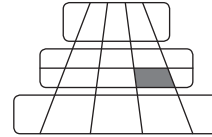
Estas operaciones deben ser conciliadas entre las operaciones de las tarjetas y las liquidaciones de estas ventas, así como también deben ser contabilizadas adecuadamente. Cada una de estas operaciones pueden motivar rechazos, notas de crédito, errores en las tarjetas, cambios de monedas, entre otros, a lo cual se le suma el pago de diferentes impuestos, promociones y la adecuación a las distintas modalidades de trabajo de cada una de las tarjetas.

Para agilizar este proceso de conciliación y registración, se desarrolló un sistema que tomando los datos procesados por cada tarjeta por un lado y los datos del punto de venta (sistema de cajeros) por otro, concilia cada operación con la rendición efectuada por la compañía emisora de la tarjeta. El desarrollo se realizó en tres meses a un costo estimado de \$70.000 y uno de sus principales beneficios fue ampliar el plazo que tiene el grupo de empresas para analizar los contracargos que las empresas de tarjetas realizan cuando la operación no fue concretada de manera correcta, supuestamente por culpa del comercio.

<sup>47</sup> Extractado del artículo "Clink caja" en *Information Technology* N° 101, septiembre, 2005.

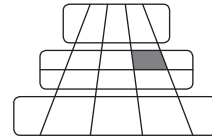
**b) Ejemplos de sistemas de finanzas a nivel administrativo (MIS)**

- *Análisis de flujo de fondos.*
- *Presupuesto de caja o proyección de saldo en bancos según fechas de acreditación estimadas.*
- *Administración de presupuestos financieros con la posibilidad de incluir movimientos estimados.*



**c) Ejemplos de sistemas de finanzas para el soporte de decisiones (DSS)**

- *Análisis de costo de financiamiento*
- *Sistema de administración del flujo de efectivo (CMS, Cash Management Systems) para realizar el análisis del flujo de caja y disponer transferencias de dinero utilizando transferencias electrónicas de fondos. Estas aplicaciones a veces pueden realizar también modelos de proyección de valores de acciones y bonos en un período determinado.*
- *Evaluación para el otorgamiento de crédito.*



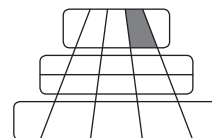
**Sistemas de calificación para el otorgamiento de crédito  
–scoring de riesgo–<sup>48</sup>**

Las herramientas de *scoring* han demostrado gran eficacia en la predicción del comportamiento de los clientes. Los más difundidos son los *scoring* de riesgo que buscan explicar estadísticamente la morosidad. Las variables que entran en juego se pueden aglutinar en tres grupos: el destino del crédito que se está solicitando, la persona (edad, estado civil, ingresos, tipo de trabajo, antigüedad en el mismo y propiedades) y los antecedentes del cliente cumpliendo con créditos anteriores.

Además de este tipo de *scoring* hay otros que están empezando a tener difusión en el mercado: el *scoring* comercial, que permite estudiar segmentos del mercado y aplicarlo al marketing directo; y el *scoring* de comportamiento, que actúa sobre la base de una cartera de clientes de una entidad para predecir su comportamiento futuro. Además, este tipo de *scoring* permite incrementar automáticamente el crédito a los clientes que hayan cumplido con pautas establecidas previamente o acotar los movimientos a quienes hayan tenido incumplimientos en algunos ítems.

**d) Ejemplos de sistemas de finanzas a nivel estratégico (EIS)**

- *Plan de financiamiento de proyectos de inversión donde se analiza el retorno de las inversiones (ROI) a mediano y largo plazo.*
- *Análisis financieros a corto, mediano y largo plazo integrado en las herramientas de tablero de control o de comando ya mencionadas.*



<sup>48</sup> Extractado del artículo "Yo tengo el *scoring*" en *Bank Tech*, agosto 2006.

- *Análisis de indicadores financieros de forma similar a lo que se enunció para los indicadores contables.*

#### 4.2.5 Sistemas de Recursos Humanos

##### a) Ejemplos de sistemas de información de Recursos Humanos a nivel operativo (TPS)

##### a.1) *Búsqueda y reclutamiento de personal*

Este módulo está diseñado para contener toda la información respecto de las demandas de recursos humanos a cubrir en la organización. Esta tarea puede ser desarrollada internamente en la organización o puede ser encargada a otra empresa dedicada a la búsqueda de personal, consultoras de recursos humanos, empresas de personal temporario, u otras, quienes, en ese caso, generan el nexo entre el postulante y la empresa.

Este módulo tiene como objetivo administrar el proceso de búsqueda y selección, determinando fechas e instancias de las entrevistas preliminares, el control de documentación a ser presentada por los aspirantes, identificar a qué proceso de selección corresponde cada postulante, el estado de cada oferta y –en caso de ser rechazada– el motivo.

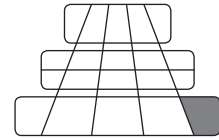
Se identifican las formas en que cada postulante se acercó a la compañía (publicaciones en los diarios, por medio de bolsas de trabajo de las universidades, por referencias, por presentación espontánea).

- *Acceso de datos de aspirantes mediante el acceso a un portal de empleo.*
- *Definición de perfiles y competencias para requerimientos y búsquedas.*
- *Descripción personalizada de las vacantes y generación automática de vacantes.*
- *Administración, seguimiento y control de campañas de búsquedas, definiendo las relaciones con los terceros que intervengan en las mismas.*
- *Determinación de costos de búsquedas.*

##### a.2) *Selección y administración de postulantes*

Permite el registro de toda la información referida a la evaluación de los postulantes, el estado en que se encuentra el proceso de incorporación y el registro de los resultados de dicha evaluación. Se pueden ingresar datos referidos a los postulantes, tanto personales como académicos, los antecedentes profesionales, los resultados de los exámenes a los que fueron expuestos los postulantes y las evaluaciones que realizó la empresa respecto de los mismos.

- *Gestión de entrevistas.*
- *Valoración de idoneidad de los candidatos.*
- *Selección de candidatos entre fuentes internas y externas: portal de empleo, auto-servicio del empleado –movilidad interna– y la base de datos de la organización.*
- *Generación automática de cartas y envío de notificaciones por correo electrónico.*
- *Gestión de ofertas y condiciones de empleo pendientes y emitidas.*
- *Soporte al proceso de selección de personal (registros de curriculum vitae, gestión de pruebas de evaluación, clasificación de candidaturas, etcétera).*
- *Administración de las relaciones con terceros vinculados con la selección (evaluaciones técnicas, psicológicas, médicas, informes ambientales, etcétera).*



- *Evaluación de evaluadores*
- *Análisis de la rentabilidad de los procesos de contratación*

### **a.3) Administración de empleados**

El objetivo de este módulo es registrar toda la información relativa al personal durante su desempeño en la organización. Dentro de la información que se puede almacenar de cada empleado, nos encontramos con los datos personales, familiares, capacitación, antecedentes laborales, embargos, etcétera. Estos datos pueden haber sido registrados en los módulos anteriores, pero se registrarán aquí las nuevas modificaciones durante toda la relación laboral. También se registran los datos que hacen referencia a la carrera del personal dentro de la empresa, los puestos desempeñados, las escalas salariales y jerarquías por las que fue ascendiendo, como así también los datos vinculados a las distintas modalidades de contratación (relación de dependencia, contratos de servicios o de locación de obra, pasantías, etcétera). Es decir, que se registrarán en este módulo los distintos contratos firmados con la organización, vigencia y motivos que generaron la renovación de los mismos. También este módulo debe proveer la información requerida luego de la finalización de la relación laboral, en particular la certificación de servicios prestados.

- *Actualización de datos de personal con definición de restricción de consulta y/o actualización de los mismos.*
- *Servicio de auto-consulta, donde los empleados pueden consultar y actualizar sus propios datos de recursos humanos, examinar sus recibos de nómina y comprobar la información relacionada con los pagos y cómo se calculan.*
- *Planificar el tiempo programado de trabajo de los empleados y los turnos.*
- *Organizar el trabajo de los empleados en lo que respecta a sus días laborables, su tiempo libre, las vacaciones, etcétera, en calendarios que se pueden asignar a distintos centros de trabajo o roles de empleados específicos.*
- *Comparar el programa de trabajo planificado con el tiempo de trabajo real, así como las ausencias y las horas extra de los empleados en tiempo real.*
- *Analizar el tiempo programado de un empleado y los datos del calendario de sus tareas asignadas.*
- *Registrar información adicional sobre los incidentes de los empleados y el tiempo de trabajo teórico.*
- *Definir y gestionar puestos y cargos.*
- *Gestionar gráficamente los árboles de unidades organizativas, lugares de trabajo y puestos. Consultar y ver el organigrama por los roles o las posiciones.*
- *Gestionar los lugares de trabajo (centros de trabajo, edificios, oficinas, centros de formación, etcétera).*
- *Gestión de los derechos de acceso. Privilegiados/autorizaciones a ubicaciones físicas, centros de trabajo y servicios restringidos.*
- *Este módulo puede mostrar la disposición de la oficina dentro de la organización de recursos humanos. Los usuarios pueden localizar rápidamente despachos, salas de conferencias y equipos como máquinas de fax y fotocopiadoras asignadas al personal.*
- *Gestión de perfiles de acceso en la gestión de la seguridad/identidad de las TICs.*

- ■ *Gestión de personal proveniente de empresas vinculadas, reglas de herencia y sistema de procesamiento.*

#### a.4) *Evaluación de desempeño y desarrollo de carrera*

Por medio de este módulo se pueden fijar objetivos, tanto de desempeño como de capacitación (individuales o grupales), valorar el rendimiento del personal, ver la evolución de cada empleado y sus posibilidades de crecimiento con el correr del tiempo, para luego comparar el desempeño de los mismos con el que se requiere para el puesto que ocupa.

- ■ *Definir competencias mínimas, promedio y máximas.*
- ■ *Criterios de evaluación y promoción.*
- ■ *Proceso de evaluación de desempeño. Evaluadores, conceptos de evaluación por puesto, instancias de control de evaluaciones. Evaluación de evaluadores.*
- ■ *Definición de plan de carrera.*

#### Puesta en marcha de un sistema de gestión de desempeño<sup>49</sup>

La empresa líder en Argentina en la fabricación de aceros no planos, actualmente integrante de un grupo internacional, con tres mil empleados distribuidos en diferentes plantas de laminación y transformación de acero, puso en marcha un sistema para medir el desempeño de su personal

El sistema de gestión de desempeño (SGD), el cual operado en todas sus plantas mediante su intranet permite cargar los objetivos concretos de gestión de cada empleado, por ejemplo llegar a un determinado volumen de venta, así como datos de la competencia por cada empleado.

A partir de los resultados obtenidos se estipulan los desafíos para el nuevo año, la capacitación sugerida y en base a diversos indicadores, que incluyen el desempeño individual pero también el de la empresa, se determina el porcentaje del bono de recompensa.

El resultado se expresa en números pero también en conceptos, como "efectivo", "altamente efectivo" o "excelente". Cuando el plan de mejora es aprobado por el jefe directo, el sistema lo envía a través de la intranet a RR.HH. quien centraliza toda la información. Incluso se agregó un *block* de notas en el sistema para que el gerente pueda gestionar toda la información del empleado y volcar allí sus ideas. Así fue como esta herramienta se convirtió en la vía de comunicación principal para la administración de los recursos humanos en la empresa.

#### a.5) *Capacitación*

Una de las funciones más importantes para las empresas modernas es la capacitación de sus empleados y los sistemas de información de recursos humanos entran en éste campo por dos vías diferentes. Por un lado se puede contar con un sistema para la administración de la capacitación, pero también se puede utilizar tecnología de la información

<sup>49</sup> Extractado del artículo "La IT, vacante en Recursos Humanos" en *Information Technology* N° 120, junio, 2007.

para realizar el proceso de aprendizaje. En este último caso se puede contar con módulos de capacitación interactiva (actualmente denominados *e-learning*), donde se pueden reproducir situaciones en las que un empleado debe actuar como si se tratara de una situación real. Habitualmente se incluyen pruebas y módulos para la evaluación del desempeño del proceso de capacitación y registro del desarrollo del plan de capacitación.

- *Plan de capacitación*
- *Administración de cursos, docentes, aulas*
- *Evaluación de la capacitación*
- *Proyección de demandas de capacitación*
- *Costos de capacitación*

#### **a.6) Administración de compensaciones y prestaciones**

Este módulo, entre otras funciones, administra las licencias del personal conforme a cada modalidad de contratación. Se pueden consultar los motivos y características de las mismas, ya sean por maternidad, estudio, vacaciones, enfermedad u otras. Una vez informadas, y considerando los registros de horarios, el sistema se encarga de tenerlos en cuenta para las liquidaciones.

También en este módulo se pueden administrar otras prestaciones como los seguros de vida, tanto obligatorios como opcionales, con la información de sus beneficiarios, requisitos, límites y coberturas alcanzadas. Lo mismo ocurre con los seguros médicos e información vinculada con la Administradora de Riesgos del Trabajo. Además se pueden administrar los planes de retiro del personal y cualquier otro beneficio que la empresa otorgue.

- *Plan de vacaciones*
- *Estado de licencias anuales asignadas y pendientes*
- *Seguros vigentes, vencidos y a vencer*
- *Rendición de vales al personal*

#### **a.7) Liquidaciones**

Los sistemas de información permiten el cálculo de los pagos mensuales, semanales o por hora, de acuerdo con la modalidad de retribución de cada tipo de contratación; así como toda otra compensación económica (sueldo anual complementario, reintegro de gastos, viáticos, premios, etcétera); cálculo de liquidación por cese del vínculo laboral. También se pueden incluir liquidaciones de impuestos a cargo del personal para cumplir con las regulaciones vigentes que gravan la remuneración percibida.

Para iniciar el proceso liquidador deberán ingresarse los parámetros a utilizar para determinar el cálculo de cada uno de los conceptos que integren la liquidación a efectuarse.

Existe una etapa de preliquidación, que sirve de control, para poder corregir errores, para luego cerrar la liquidación, la cual, una vez finalizada, será definitiva y a partir de la cual se procederá a la impresión de los recibos correspondientes.

Este módulo finaliza con la emisión de informes y la correspondiente registración contable.

- *Sistema de asignación de valores.*
- *Herramientas de configuración y definición de reglas para calcular cada uno de los conceptos que intervienen en la liquidación.*
- *Cálculos de retroactividad en base a datos de una situación anterior.*

- ■ *Convertir órdenes de pago en pagos, generando automáticamente cheques de pago o depósitos directos (por ejemplo, por medio de transferencias de fondos desde la cuenta de la empresa hacia la del empleado).*
- ■ *Liquidación de sueldos según convenios laborales vigentes. Emisión de recibos de sueldos y demás registraciones conforme a la normativa vigente.*
- ■ *Apropiación y registro contable de sueldos devengados por centro de costos.*

#### Liquidaciones de sueldos de usos múltiples<sup>50</sup>

Junto con la actividad bancaria, uno de los negocios que tradicionalmente han vinculado a las empresas con las TICs es la liquidación de sueldos. Tiempo atrás eran muy comunes los centros de cómputos que se dedicaban a la liquidación de remuneraciones para terceros. Con el tiempo, la mayoría de los clientes de esa actividad fueron transfiriendo esa función puertas adentro de sus organizaciones. Sin embargo, actualmente hay quienes piensan que ese servicio aún hoy tiene vigencia como es el caso de un importante estudio jurídico-laboral que cuenta con una docena de clientes diferentes a los cuales les realiza en conjunto más de tres mil liquidaciones mensuales.

Por la diversidad de actividades entres sus clientes, las liquidaciones que se efectúan mensualmente corresponden a veinte convenios laborales diferentes. La liquidación de haberes es engorrosa no sólo porque la legislación se modifica permanentemente, sino porque también mediante los convenios colectivos de trabajo se generan modificaciones que afectan a la liquidación a cada una de las ramas de actividad específica de cada convenio.

Para seleccionar la aplicación que realizará estas liquidaciones, los responsables del estudio tuvieron muy en cuenta la flexibilidad de parametrización para afrontar las constantes modificaciones, la posibilidad de ser multiempresa, multiconvenio y multimonedada, y el soporte local de la herramienta a adoptar. Además, se consideró la forma de licenciar el sistema adquirido a un proveedor local. En este caso el proveedor del sistema elegido determinó que dicha licencia se estipulase en base a la cantidad de liquidaciones y no en base a la cantidad de diferentes empresas con liquidaciones de sueldos. La herramienta utilizada debía tener la capacidad de tomar los datos de distintas aplicaciones, así como la posibilidad de entregar los resultados de cada liquidación en distintos formatos acorde a los sistemas de gestión que tuvieran los clientes del estudio.

También se consideró la capacidad de registrar información histórica para poder obtener distintos certificados laborales, así como la generación de reportes a pedido. También existe un módulo de auditoría, por el cual se identifica a quien modificó un dato en el sistema.

Los clientes del estudio pueden acceder a la aplicación mediante una página Web usando su contraseña. Según la definición de cada uno de los perfiles de usuario, se determina la capacidad que cada uno tiene de realizar algunas funciones sobre el sistema. De la misma manera, los empleados podrían ingresar diferentes consultas a sus propias liquidaciones o, por ejemplo, conocer la cantidad de horas extras liquidadas en un determinado período, o los días de vacaciones que tienen pendientes o la composición del importe de su aguinaldo.

<sup>50</sup> Extractado del artículo "La TI, vacante en Recursos Humanos" en *Information Technology* N° 120, junio, 2007.

**a.8) Medicina laboral**

Este módulo permite el registro de la solicitud de exámenes médicos (ya sean pre ocupacionales, periódicos o de egreso), las solicitudes de visitas médicas a domicilio, investigación de accidentes laborales, etcétera.

- Plan de entrevistas médicas anuales
- Historias clínicas laborales
- Administración de visitas médicas por justificaciones laborales

**a.9) Generación de información para organismos de control y emisión de reportes**

Por medio de este módulo se pueden generar, mediante los listados previstos en el sistema, distintos reportes y archivos necesarios, ya sean para uso interno (como pueden ser presupuestos o informes comparativos) o para su presentación ante entidades u organismos de contralor.

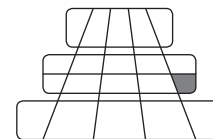
- Emisión de informes para obras sociales, sindicatos, subsidios familiares, aportes a la ART, fondo de desempleo, configuración de informes para cumplir con requerimientos de organismos oficiales y no oficiales.
- Generación de información para sistemas no integrados como el registro y determinación de licencias, control de ausentismo. Sistemas de control de accesos. Sistemas de control de recursos informáticos. Informes a ART.
- Manejo de postulantes, capacitación, evaluaciones, sanciones, licencias, vacaciones a partir del módulo de legajos.
- Integración con el aplicativo de la AFIP SIAP-SIJP. Retenciones impositivas.

**a.10) Explotación y exportación de datos**

Este es un módulo que posee herramientas de consulta ad hoc no definidas previamente, generación y transferencias de archivos, análisis y publicaciones de información en la Web, administración de distintas comunicaciones por múltiples medios.

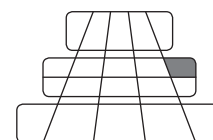
**b) Ejemplos de sistemas de información de Recursos Humanos a nivel administrativo (MIS)**

- Planificación de reemplazos de personal.
- Análisis de políticas de reemplazo.
- Soporte al proceso de evaluación del personal.
- Herramienta del inspector de nómina para aplicar criterios de control a liquidaciones de remuneraciones.
- Control de cumplimiento de licencias según régimen laboral.
- Control de liquidaciones de haberes por totales de control.



**c) Ejemplos de sistemas de información de Recursos Humanos para el soporte de decisiones (DSS)**

- Análisis de costo de contratos
- Simulación de liquidaciones de remuneraciones
- Simulación del costo de desvinculación



**En sus comienzos la principal cadena de comidas rápidas debió resolver problemas de administración de su personal utilizando tecnología de la información<sup>51</sup>**

En el año 94 con 42 sucursales en el país, la afamada cadena de comidas rápidas tenía tres mil empleados y pasó a fin de esa década a 173 sucursales con once mil empleados. Los gerentes afirmaban que era inevitable tomar decisiones sin información, lo cual era un conflicto a resolver para una empresa que se considera una meritocracia a la hora de promover a su personal. En ese momento tuvieron que descartar la posibilidad de hacer un desarrollo interno en la firma, ya que ello hubiera demorado demasiado tiempo; por lo cual con una inversión de UPS 400.000 (300.000 en licencias, implementación y consultoría, y 100.000 en equipamiento) contrataron un desarrollo de la firma PeopleSoft después de evaluar las alternativas de Oracle, Meta 4 y SAP como alternativas. Para la elección, uno de los criterios determinantes fue la capacidad de soporte local de los proveedores de la solución.

De las alternativas evaluadas en ese momento, Oracle fue descartada por sus funcionalidades, Meta 4 fue descartada por su apoyo local y SAP descartada por su costo.

El tiempo demandado en poner en marcha el nuevo sistema fueron diecisiete meses y se basó en una interfaz con el sistema de liquidación de sueldos que ya poseían y el desarrollo de un sistema de competencias que era la funcionalidad que más le interesaba a la empresa.

El sistema de gestión de competencias abarca desde las fases de selección e inducción, entrenamiento, estimación de potencial, promoción, reubicación y desvinculación.

De esta forma, tanto la gerencia de RR.HH. como los supervisores pueden monitorear el desempeño de cada uno de los empleados, confirmar lo que se espera de él cuando fue seleccionado, estimar su potencial, promoverlo, determinar qué tipo de formación puede mejorar su desempeño, fijar su remuneración y de ser necesario administrar su desvinculación. Antes de este desarrollo se trabajaba al revés. "Se tomaba una decisión y luego se cargaba al sistema", afirma el gerente de RR.HH. "Ahora podemos hacer proyecciones y tomar decisiones a futuro, en particular respecto al presupuesto que se hace con tres años de anticipación".

El módulo de Promociones y Transferencias da mayor libertad a la administración de los locales, ya que permite a los más de treinta supervisores transferir o promover por sí solos a empleados de los locales a su cargo. También el sistema le indica a los supervisores su presupuesto para incorporar o promocionar al personal. También calcula la indemnización en forma descentralizada.

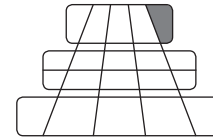
La característica del personal es su alta rotación (el promedio es de dieciocho meses) y en la mayoría de los casos es el primer trabajo de sus empleados. Además, buena parte del personal está jornalizado.

Luego de la instalación de la primera versión, la migraron a otra que permite su operación sobre internet llegando con la aplicación a todos los locales y a todos los empleados, donde cada uno tiene la oportunidad de consultar su evolución, actualizar su currículum o hacer su cambio de domicilio.

<sup>51</sup> Extractado del artículo "Sistema del mes" en *Information Technology* N° 40, diciembre, 1999.

d) **Ejemplos de sistemas de información de Recursos Humanos a nivel estratégico (EIS)**

- *Planeación de recursos humanos*
- *Tablero de control de índices de eficiencia de personal*
- *Informes por excepción de cumplimiento de regímenes laborales*
- *Costos de los recursos humanos por modalidad de contratación*
- *Simulación y proyección de costo de mano de obra*
- *Resultados de evaluación de desempeño por áreas organizativas*
- *Definición de estructuras organizativas*



**Integración de Recursos Humanos en un laboratorio de especialidades medicinales<sup>52</sup>**

La filial local de un laboratorio suizo, que cuenta con más de mil empleados, realizó un desarrollo de sistemas como una forma de integrar a todo su personal. Incluyeron en la aplicación datos de la cartelera de noticias, los cumpleaños del día, el *houseorgan* del laboratorio, así como también una sección con datos de la compañía como las ventas del mes, ventas acumuladas, comparación con el presupuesto, situación de los primeros cinco productos y las claves del mes.

En esta empresa están convencidos de que hay una sola forma de combatir el "radiopasillo" y es comunicar la realidad tal cual es. Esto es mucho más crítico para los agentes de propaganda médica, 270 en total, que por su trabajo tienen una relación más distante con la empresa, pero que su remuneración está atada a los números de las ventas. Ahora esos números son transparentes para todos. La aplicación también cuenta con fichas de todo el personal para que cualquier persona pueda ser localizada por distintos criterios de búsqueda, así como también el organigrama definiendo en forma clara y actualizada quién depende de quién. Los gerentes pueden conocer toda la información de su personal, su trayectoria dentro y fuera de la firma, así como el historial de remuneraciones y evaluaciones que haya tenido en el pasado.

<sup>52</sup> Extractado del artículo "Gente que integra gente" en *Information Technology* N° 39, noviembre, 1999.