



Introducción al Diseño de Sistemas de Información

Unidad N° VI: Diseño de Salidas



Facultad Regional Santa Fe Universidad Tecnológica Nacional



DISEÑO DE SALIDAS

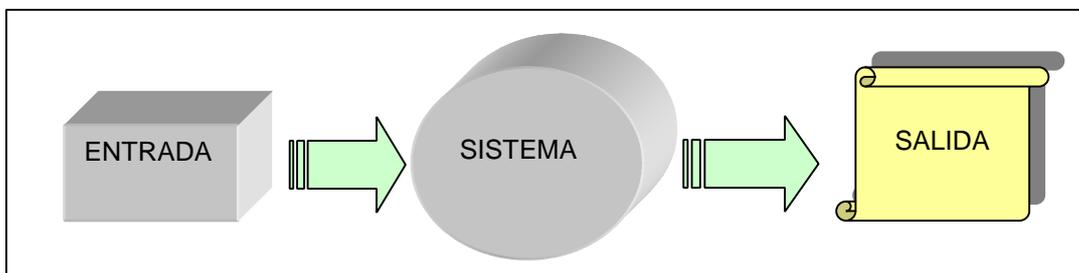
Objetivos en el diseño de salidas

La salida es la información que reciben los usuarios del sistema de información. Antes de convertirse en una salida adecuada, ciertos datos requieren de un proceso extensivo, otros sólo se almacenan y cuando se les solicita, se consideran salidas con poco o nada de proceso. Las salidas pueden tomar distintas formas:

- los reportes impresos tradicionales,
- salidas por pantallas,
- microfilms¹ y
- salidas de audio.

Los usuarios confían en las salidas para la realización de sus tareas; y con frecuencia, juzgan el mérito del sistema exclusivamente por sus salidas. Con el fin de crear una salida de utilidad, el profesional de sistemas trabaja estrechamente con el usuario, mediante un proceso interactivo, hasta que el resultado llega a ser satisfactorio.

Figura VI. 1 – Las Salidas del Sistema



Puesto que una salida útil es esencial para lograr la aceptación y el uso del sistema de información, el profesional de sistemas tiene varios objetivos que alcanzar cuando diseña una salida. Las consideraciones principales son seis:

1. Diseñar una salida para satisfacer el objetivo planteado.
2. Diseñar una salida que se adapte al usuario.
3. Proveer la cantidad adecuada de información.
4. Asegurar que la salida esté disponible donde se necesita.
5. Proporcionar oportunamente la salida.
6. Elegir el método correcto de salida.

Diseño de la salida para satisfacer el objetivo planteado

Toda salida debe contar con un propósito explícito. No es suficiente que se presente a los usuarios un reporte o una pantalla, sólo porque tecnológicamente es posible hacerlo. Durante la fase del análisis de determinación de los requerimientos de información, se identifican los propósitos a satisfacer; y con base en tales propósitos diseña la salida.

Se percata que cuenta con numerosas oportunidades para proveer una salida, simplemente porque la aplicación así le permite hacerlo. Sin embargo, recuerde la regla del propósito.

Si la salida no cumple con una función, ésta no debe crearse, ya que hay costos de tiempo y de materiales asociados con cualquier salida del sistema.

Una 'salida' se generará, SOLO si es necesaria

Diseño de la salida para adaptarse al usuario

Es difícil personalizar la salida con un gran sistema de información que atiende a numerosos usuarios con diferentes propósitos. Con base en entrevistas, observaciones, consideraciones

Tener en cuenta los requerimientos de los usuarios.

¹ Si bien la tecnología de 'microfilms' es poco común, se incluyen para contemplar el caso en que las mismas aún se continúen utilizando. Actualmente están siendo remplazadas por medios electrónicos, como por ejemplo el 'scanning' de documentos.



de costo y, tal vez, prototipos, será posible diseñar salidas que se apeguen a la mayoría, si no a todas las necesidades de los usuarios y sus preferencias.

Proveer la cantidad adecuada de información

Más no siempre es mejor, en especial si nos referimos al volumen apropiado de información. Parte de la tarea del diseño de la salida es decidir que cantidad de información es correcta para los usuarios, pronto se darán cuenta que es una tarea muy difícil, ya que los requerimientos de información cambian de manera continua.

Un heurístico de utilidad es que “*el sistema debe satisfacer las necesidades de las tareas de cada una de las personas*”. Sin embargo, esto se aleja de una solución, ya que en primera instancia, puede ser apropiado presentar un subconjunto de tal información y luego proporcionar un camino para que el usuario tenga información adicional de manera sencilla. Por ejemplo, más que acomodar en una sola pantalla las ventas de todo el año, se podría proporcionar en doce pantallas, la venta de cada uno de los meses; y de manera suplementaria, un resumen en una pantalla separado.

El problema de la *saturación* de la información es tan común, que se ha convertido en un cliché, pero no deja de ser una recomendación válida. Si la información es excesiva y sólo se da con el fin de demostrar la capacidad del sistema, de hecho no se atiende a todos. Cuando decida la magnitud de la salida, siempre mantenga en mente al tomador de decisiones. Con frecuencia, ellos no requieren de un gran volumen de información de salida, en especial si existe otra manera sencilla con mayor posibilidad de acceso.

Más no siempre es mejor. A cada usuario la información que necesita.

Asegúrese de que la salida esté disponible donde se requiere

La salida se encuentra impresa en el papel, desplegada en pantallas, difundida a través de bocinas, almacenada en microfilms, y, además, almacenada en discos rígidos o CD-ROM.

Con frecuencia la salida se produce en un sitio (por ejemplo, en el departamento de procesamiento de datos) y luego se distribuye entre los usuarios. El incremento de las salidas en pantalla y que son accesibles de manera individual, han resuelto parte del problema de la distribución, pero una distribución apropiada todavía es un importante objetivo para el profesional de sistemas. Para ser útil y aprovechada, la salida debe presentarse al usuario adecuado. No importa qué tan bien se diseñen los reportes, si estos no los ven los tomadores de decisiones pertinentes, carecerán de valor.

La salida debe presentarse al usuario adecuado.

Proporcionando oportunamente la salida

Una queja común de los usuarios es que no reciben de manera oportuna la información para la toma de decisiones. Lo anterior debe quedar dentro de los objetivos del profesional de sistemas para la salida. No únicamente debe estar consciente acerca de quien recibe la salida, sino también debe considerar la **puntualidad** de su distribución.

Aunque la oportunidad no lo es todo, desempeña un papel importante para la toma de decisiones. En esta fase del ciclo del desarrollo de los sistemas se sabe que la salida es necesaria y en que momento debe dirigirse en cada una de las etapas de los procesos de la organización. Muchos informes se requieren por día, por mes, por año y habrá otros por excepción. Una presentación a tiempo puede llegar a ser decisiva para la operación de la empresa.

“¿Estamos a 5 del mes, y aún no tenemos los recibos de sueldos a pagar?”

Elección del método correcto de salida

Como se mencionó con anterioridad, la salida puede tomar diferentes formas, incluyendo los reportes impresos en papel, la información presente en pantalla, sonidos de audio y digitalizados que simulan la voz humana, los microfilms, o discos rígidos o CD-ROM. La elección del método correcto para cada tipo de usuario es otro de los objetivos en el diseño de la salida.

Para mucha gente, la salida se asocia con la idea de “voluminosos bultos de papel de computadora”, pero esto ha cambiado últimamente. Con el movimiento hacia los sistemas en línea, la mayoría de la información se despliega en pantalla. El profesional de sistemas debe evaluar las ventajas involucradas al elegir un método de salida. Los costos difieren, así como la flexibilidad, vida media, distribución, almacenamiento y posibilidades de acceso y transporte; y,



finalmente, el impacto global hacia el usuario. La elección del método de salida no es trivial ni es una conclusión predeterminada.

Relación del contenido de la salida con el método de salida

Debe considerarse la relación existente entre el contenido de la salida de los sistemas de información con el método de salida. Cada vez que diseñe una salida, necesita pensar en la manera como la forma influye sobre la función; y así mismo, como influye el propósito sobre el método de salida que haya elegido.

La salida debe ser concebida de una manera general, de tal forma que cualquier información que contenga del sistema, y que sea útil para la gente, pueda considerarse como salida. Es posible concebir a la salida como cualquier cosa que sale de la organización, a la cual se le llamaría "salida externa", o que permanece dentro de la organización, la cual sería una "salida interna".

La *salida externa* nos es familiar por su uso para los recibos de servicios, publicidad, cheques, informes anuales y miles de otras comunicaciones que las organizaciones tienen con sus clientes, vendedores, proveedores, industria y competidores. Algunas de estas salidas, tales como los recibos de servicios, se diseñan por el profesional de sistemas para cumplir con dos funciones, como lo haría un documento que requiere ir a varias partes y regresar. En otras palabras, la salida de una de las etapas de un proceso se vuelve la entrada de otro, cuando el cliente regresa una parte del documento.

Las salidas externas difieren de las salidas internas no sólo por el mecanismo de distribución, sino además, por su diseño y apariencia. Muchos documentos externos, si se desea que se utilicen correctamente, deben incluir instrucciones para el receptor. Además, muchas salidas externas se imprimen en formularios que contienen el emblema de la compañía y los colores corporativos.

Dentro de las *salidas internas* tenemos varios informes de la toma de decisiones. Estos se distribuyen a todo lo largo de la organización, desde un breve resumen, hasta un informe altamente detallado. Un ejemplo de un resumen es el reporte que consolida las ventas totales del mes. Un reporte detallado podría ser el de las ventas semanales por vendedor.

Otros tipos de informes internos incluyen los *informes históricos* que se manejan como reportes por excepción y que se emiten sólo en el momento de la excepción (una desviación de lo esperado). Ejemplos de reportes por excepción serían: una lista de todos los empleados sin faltas en el año; una lista de todos los vendedores que no cumplieron con su cuota mensual o un informe de las quejas de consumidores hechas en los últimos seis meses.

Veamos ahora las diferentes tecnologías de salidas (los procesos por los cuales se producen las salidas); los factores involucrados en elegir un método particular de salida; los efectos de los diferentes tipos de salidas sobre los usuarios; y por último, se muestran los lineamientos para la presentación de la salida a los usuarios.

La elección de la tecnología de salida

Para producir diferentes tipos de salidas, se requiere el uso de diferentes tecnologías.

Para salidas impresas de computadora, las opciones con que contamos son las impresoras de impacto y no impacto.

Para salidas por pantalla, tenemos como opciones monitores independientes o integrados o pantallas de cristal líquido.

Las salidas de audio pueden amplificarse a través de un bafle o escucharse a través de una pequeña bocina de la computadora.

Las microfichas son salidas creadas por equipos de cámaras especiales y filmadas en microfichas.

Las salidas en CD-ROM son creadas por equipos especiales (grabadoras de CD-ROM sobre dispositivos especiales CD-ROM), y se han convertido en un medio común y práctico de transporte de información.

Este enunciado es simplemente enunciativo, ya que la variedad (y la evaluación) de la tecnología hace que se generen nuevos medios de salida, casi en forma permanente. Vamos a centrarnos en los más tradicionales.





Impresoras

Ya que el informe impreso es el tipo más común de salida, es lógico suponer que en las grandes organizaciones lo que abunda son impresoras. Aunque han alcanzado popularidad otros tipos de salidas, es probable que en el futuro cercano las empresas sigan requiriendo de las salidas impresas.

Como profesional de sistemas, deseará estar al tanto de las tecnologías de salidas disponibles, con base en su experiencia y en las revistas especializadas. Las impresoras están cambiando con tal rapidez que cualquier lista de ellas, pierde su vigencia al año siguiente. Sin embargo, es posible destacar algunas características generales de las impresoras actuales, así como la tendencia de la tecnología.

La tendencia en las impresoras de los grandes sistemas de cómputo así como de las computadoras personales se dirige a mejorar la flexibilidad. Esto se traduce en el aumento de las opciones de ubicación del sitio de impresión; la colocación de diferentes números de caracteres por página, numerosas tipos y estilos de letra; la facilidad de acomodar la impresión en una página con una mayor capacidad gráfica (incluyendo el uso del color); impresoras más silenciosas; la reducción en el inventario de formularios preimpresos; la simplificación de las tareas del operador y menor tiempo de intervención del operador. Aún cuando las impresoras se diseñan para un uso particular, los proveedores mejoran su flexibilidad para facilitar su uso.

Las impresoras imprimen el material de diferentes maneras.

- Las impresoras secuenciales imprimen un caracter a la vez; lo cual las hace bastante lentas.
- Las impresoras de línea imprimen un renglón a la vez. Las impresoras de línea son el tipo usado con mayor frecuencia para las aplicaciones de procesamientos de datos. Pueden imprimir hasta 10 veces mas rápido que las impresoras secuenciales y pueden imprimir sin interrupción durante un largo período.
- Un tercer tipo de impresoras, incluyendo las impresoras láser, imprime toda una página a la vez.

Las impresoras pueden dividirse en dos tipos: de impacto y no impacto. Cada uno de estos tipos de impresora se describirá a continuación.

Impresoras de impacto. Las impresoras de impacto son impresoras cuyos caracteres se crean cuando un objeto (parte de una cabeza de impresión golpea la cinta entintada, la cual se impacta contra el papel para la impresión. Las impresoras de impacto pueden ser impresoras de caracter o de línea.

Dentro de las impresoras de impacto están las impresoras de matriz, las de margarita y las impresoras de banda. Las impresoras de matriz pueden imprimir a muy altas velocidades y su salida puede ser cercana a una letra de calidad (nlq; near-letter-quality). Letra de calidad se refiere al tipo que emula una letra de máquina de escribir que no se forma por puntos.

Las impresoras de margarita² producen salidas con letra de calidad. En ciertos modelos pueden imprimir hasta 60 caracteres por segundo. Pueden utilizarse hojas sencillas o formas continuas perforadas.

Las impresoras de banda son impresoras de impacto de alta velocidad que se utilizan en aplicaciones *pesadas* del procesamiento de datos, cuando no se requiere letra de calidad en la salida. El elemento característico de las impresoras de banda es una banda de acero inoxidable que tiene grabados en relieve los caracteres de impresión. Al imprimir, la banda da vueltas y en cada posición de impresión, un pequeño martillo oprime el papel y la cinta contra el caracter en relieve.

Impresoras de no impacto. Las impresoras de no impacto son aquellas que crean caracteres sin impactar la cinta sobre el papel. Estas impresoras son de alta capacidad y de gran velocidad. Ciertas impresoras de no impacto se llaman impresoras de página. Todas las impresoras de no impacto utilizan una serie de puntos para construir una imagen. Mientras más cercanos se encuentren los puntos, más cerca se estará de la letra de calidad. Las categorías generales de las impresoras de no impacto incluyen a las térmicas, electrostáticas, láser e impresoras de chorro de tinta. Las impresoras térmicas son las más económicas, pero

² Actualmente es bastante difícil encontrarse con este tipo de impresoras, pero fueron muy utilizadas en una época fundamentalmente por la calidad de la salida impresa.





requieren de cintas especiales y de papel térmico especial, lo cual implica que los costos de suministros sean mayores.

Las *impresoras de chorro de tinta* utilizan pequeñas válvulas para aplicar la tinta sobre la superficie del papel en la forma deseada. Las impresoras de color son útiles al combinar textos con gráficas.

Un segundo tipo de impresoras de no impacto son las *impresoras láser*, las cuales producen imágenes mediante el uso del láser. Esto les da una gran velocidad y una impresión de letra de calidad. Sin embargo, el principal inconveniente del uso de la impresora láser es su requerimiento de una gran cantidad de memoria.

Las impresoras de no impacto son más rápidas y, en general, de mejor calidad, pero no producen copias múltiples y algunas son caras.

El profesional de sistemas debe determinar junto con los usuarios el propósito de la impresión. Una vez que se establece, se tienen en mente tres factores fundamentales que son:

1. *Confiable* de la impresora.
2. *Compatibilidad* con el software y el hardware.
3. *Soporte* del fabricante.

Confiable significa que la impresora realiza lo que se desea durante el período acorde y con una cantidad tolerable de reparaciones. Una impresora durable es muy importante cuando se trabaja con grandes volúmenes de material (tales como los recibos de cuentas de los clientes) y éstos se preparan para una fecha en particular.

La *compatibilidad* de la impresora con el software y el hardware es importante. Considere que muchas veces los sistemas se modifican o se enlazan con otros sistemas más pequeños. Pueden generarse severos problemas de compatibilidad si los sistemas no se evaluaron exhaustivamente.

Igual que la compra, la renta o el alquiler de computadoras, el mantenimiento del fabricante de las impresoras se negocia típicamente en forma independiente de otros convenios. Sin embargo, es importante que los fabricantes estén dispuestos a darle servicio a las impresoras el mismo día, en sus instalaciones o a proporcionar préstamos de equipo mientras la impresora se repara.

Pantallas de salida

Las pantallas se han vuelto una tecnología de salida muy popular (y hasta casi excluyente). En un principio, se utilizaban sólo para el acceso de datos; conforme su tamaño y precio han disminuido, y su compatibilidad con otros sistemas han aumentado las pantallas se han vuelto una tecnología ágil para muchos otros casos.

Además de que en este sentido se asemejan a las impresoras, las pantallas tienen ventajas particulares sobre las impresoras, al ser silenciosas y tener el potencial de la participación interactiva con el usuario. Con relación a esto, las salidas por pantalla (dependiendo por supuesto, del diseño del sistema) pueden llegar a tener tal flexibilidad, y a permitir que el usuario modifique la información de la salida en tiempo real, ya sea mediante la eliminación, adición o modificación. Las pantallas permiten también observar salidas almacenadas, consultarlas y presentar los conceptos relevantes de la base de datos. Esto permite la toma de decisiones individualizada al elegir entre diferentes salidas de impresión, que de otra manera podrían parecer redundantes.

Por el contrario, las pantallas proporcionan una tecnología de salida ideal para la información que se consulta una sola vez y que nunca requerirá almacenarse. Por ejemplo, la consulta que se refiere a si todas las terminales del sistema están actualmente en uso, sólo es pertinente para un usuario que trata de entrar al sistema en tiempo real. En otras palabras, la salida por pantalla es efímera, y tal cualidad fugaz, redundante ventajosamente para el usuario, al obtener una salida requerida para una decisión momentánea y quizás nunca vuelva a consultar. En este sentido, el mensaje "todas las terminales se encuentran ocupadas, por favor trate de entrar al sistema más tarde" indica la acción de salir del sistema, por parte del usuario y volver más tarde durante la jornada de trabajo.



Los tipos más comunes de pantallas se construyen a partir de un tubo de rayos catódicos (CRT; cathode-ray tube), lo cual implica su tamaño voluminoso. Otro tipo de pantalla, la pantalla de cristal líquido (LCD; liquid crystal display), también se utiliza en especial cuando la movilidad es importante para el usuario. Pero es una tecnología en permanente evolución, por lo que los últimos modelos tienden a proveer de mayor tamaño de pantalla y menor ocupación de espacio (por ejemplo, las denominadas 'pantallas planas').

Salida de audio

En cierta manera, la salida de audio podría considerarse como exactamente lo opuesto a la salida impresa, ésta es temporal, mientras que la 'palabra impresa' es permanente.

El oído humano interpreta la salida de audio como un símil de la voz humana, aunque en realidad se produce con base en sonidos digitales discretos, y se agrupan de tal forma que se perciben como palabras continuas. Los sistemas telefónicos fueron los primeros en utilizar la salida de audio para la atención de su clientela.

Primero debe determinarse la salida de audio para una aplicación particular; y luego, el ingeniero o el programador estructurarán un vocabulario. El vocabulario anterior se graba y se traduce a señales digitales que se almacenan. Cuando un usuario interactúa con la computadora, la respuesta apropiada se ubica en la memoria y se emite por la salida de audio para que el usuario la escuche.

Microfilms

Los microfilms, que incluyen los microfilms propiamente dichos y las microfichas (una hoja de microfilm), son maneras de almacenar grandes volúmenes de información en aproximadamente la centésima parte del espacio que requeriría el material impreso. Las microfichas son ideales para la salida de grandes volúmenes, tales como catálogos de repuestos o listas de clientes y pueden reducir de manera significativa el espacio físico que requiere su almacenamiento.

Se requiere de máquinas especiales para manejar las cintas magnéticas de la computadora y crear los microfilms. Se utilizan máquinas similares a los proyectores para ampliar las imágenes, de tal forma que puedan leerse. Es posible adquirir sistema de proyección asistido por computadora para que ordene los microfilms y presente de manera rápida el material deseado.

Los inconvenientes de utilizar salida en microfilms es la necesidad de adquirir un equipo nuevo y mantenerlo, así como adiestrar a los usuarios en él. Con frecuencia, se requiere de una copia del material microfilmado, lo cual significa que también debe adquirirse un equipo de copiado. Como puede verse, no es fácil alejarse de la hoja de papel (sobre todo por razones legales). Finalmente sin los beneficios de un sistema de búsqueda activa por computadora, el acceso a los documentos microfilmados puede llegar a consumir gran tiempo y llegar a ser frustrante.

Entre las ventajas de la microfilms están las de ahorrar grandes espacios, mantener los registros requeridos obligatorios sin necesidad de un almacenamiento masivo, la preservación de un material frágil que sea utilizado con frecuencia y el evitar los inconvenientes de paginar físicamente reportes voluminosos.

Consideraciones al elegir la tecnología de salida

Es posible comprobar en esta breve discusión sobre la tecnología de salida que existen varios elementos a considerar en la elección. Aunque la tecnología cambia con rapidez, hay principios útiles que permanecen prácticamente constantes en relación a los avances tecnológicos. Estos elementos son:

1. ¿Quién usará (verá) la salida (requisito de calidad)?
2. ¿Cuántas personas necesitan la salida?
3. ¿En dónde se necesita la salida (distribución/logística)?
4. ¿Cuál es el propósito?
5. ¿Con qué velocidad se requiere?
6. ¿Con qué frecuencia?
7. ¿Durante cuánto tiempo será almacenada (o deberá almacenarse)?
8. ¿Bajo qué normas particulares se produce la salida, almacena y distribuye?
9. ¿Cuáles son los costos iniciales y posteriores de mantenimiento y de suministros?





10. ¿Cuáles son los requisitos ambientales (absorción de ruido, temperatura controlada, espacio para equipo y cableado) para las tecnologías de salida?

Al examinar de manera separada a cada uno de estos factores, usted podrá identificar sus interrelaciones y como pueden compararse los sistemas en particular.

¿*Quién usará la salida?* Es importante identificar *quien* utilizará la salida, ya que los requisitos del puesto, permitirán definir el método apropiado de la salida. Por ejemplo, cuando los gerentes de distrito se encuentran alejados de sus oficinas por grandes períodos, necesitan de salidas impresas que puedan llevar consigo, conforme visiten a los gerentes de su región. De manera alternativa, las salidas por pantallas son excelentes para funciones tales como el despacho de transporte, donde el despachador se encuentra cerca de su escritorio la mayor parte del tiempo.

También, se aplican diferentes criterios, dependiendo si el receptor de la salida es interno o externo a la organización. Los receptores de salidas externas (clientes, vendedores, proveedores, accionistas y agencias regulatorias) requerirán de salidas diferentes que los usuarios internos de la empresa. Con frecuencia, los clientes carecen de acceso a las salidas electrónicas, ya que simplemente no cuentan con el equipo requerido. En este caso, se debe proporcionar una salida impresa. Por otra parte, las salidas por pantalla, las auditivas o las impresas serán opciones adecuadas para un uso interno.

El conocer quien será el usuario de la salida nos permite determinar el requisito de calidad de la salida. Podemos considerar adecuado para usuarios internos numerosos, los impresos estándares en papel de computadora; una salida en letra de calidad (NLQ) se requerirá para una correspondencia comercial, con un público externo. Además, mientras que una impresora de línea nos serviría como un método satisfactorio de salida para gran parte del trabajo interno; una impresora NLQ será imprescindible para la mayoría de los contactos exteriores. Formularios especiales, tales como los documentos computarizados de ida y vuelta (salida que se convierte en entrada cuando regresa o el cliente la devuelve) serán consideradas en la sección siguiente.

¿*Cuántas personas necesitan la salida?* La elección de la tecnología de salida también queda influenciada por el número de usuarios que la usarán. Si numerosas personas requieren de la salida, probablemente se justificarían las copias impresas. Si sólo un usuario requiere de la salida, una salida por pantalla, en microfilms, o aún, una salida de audio puede ser lo más apropiado.

Si numerosos usuarios de la empresa necesitan salidas diferentes a tiempos diferentes, por períodos cortos y la requieren con rapidez, entonces una alternativa será el uso de terminales conectadas en línea y con acceso directo a la base de datos. Un ejemplo de esto son las oficinas de una gran casa de bolsa, donde dos corredores comparten una terminal y son capaces de solicitar una salida de precios actuales a partir de teclados separados. Ellos no requieren de una pantalla personal, ya que la mayor parte de su trabajo se realiza por teléfono o mediante documentos impresos.

¿*En dónde se necesita la salida?* Otro factor que influye en la elección de la tecnología de salida es el destino físico de ella. Aquella información que permanecerá cercana a su punto de origen, que será utilizada por muy pocos usuarios dentro de la empresa y que pudiera almacenarse y consultarse con frecuencia, con seguridad puede ser impresa. Una abundante información que deba transmitirse a los usuarios a grandes distancias en operaciones satélites, puede mejor distribuirse de manera electrónica y el receptor decidirá si lo imprime, lo presenta en pantalla o lo almacena.

¿*Cuál es el propósito de la salida?* Otro factor a considerar para elegir la tecnología es la función de la salida. Si la salida tiene el propósito de atraer accionistas a la organización, y que éstos tengan a su disposición las finanzas corporativas, entonces, lo más adecuado sería presentar un reporte anual con excelente diseño. Si el propósito de la salida es actualizar cada 15 minutos los coeficientes del mercado de valores y el material se encuentra altamente codificado y es variable, entonces, lo más adecuado sería hacer uso de las pantallas de vídeo o aun del audio.





¿Con que velocidad se requiere la salida? Conforme seguimos los tres niveles de la organización, estratégico, intermedio y administrativo de la operación, corroboramos que la toma de decisiones en el nivel inferior de la administración de las operaciones requiere de salidas rápidas. Esto es, que en un momento dado, puedan ajustarse eventos tales como detener la línea de ensamble, localizar los materiales que no arriban a tiempo o que un trabajador se ausente inesperadamente. Las salidas mediante el uso de terminales en línea pueden ser de gran utilidad.

Conforme ascendemos a los otros niveles de la administración observamos que los gerentes estratégicos, realmente requieren poco de una salida rápida. En realidad, buscan salidas para períodos específicos, que los auxilien en pronosticar los signos y las tendencias de la organización.

Además, habrá ciertos negocios que necesiten de salidas rápidas que se proporcionen por pantalla, mediante sistemas conectados en línea. Como contraste tenemos el ejemplo de la unidad de cuidados intensivos, donde una enfermera, de manera continua supervisa el pulso de una víctima de un ataque cardíaco a través de un monitor conectado a una terminal de vídeo. Mientras que un médico analiza la salida impresa de un electrocardiograma, durante un examen físico de rutina de un paciente sano.

¿Con qué frecuencia se requiere la salida? Mientras más frecuente se acceda una salida, más importante será el disponer con terminales conectadas en línea al sistema. En las salidas de acceso poco frecuente, que requieran unos cuantos usuarios, las microfichas o microfilm son apropiados. Por ejemplo, los bibliotecarios de las universidades de Estados Unidos toman en consideración la frecuencia de uso para decidir la microfilmación de periódicos de países extranjeros.

Aquellas salidas que se consultan con frecuencia son candidatas adecuadas para incorporarse a sistemas en línea, con presentaciones en pantallas.

La adopción de este tipo de tecnología permite que el usuario tenga un fácil acceso y disminuye a la vez el riesgo del desgaste físico que deteriora la frecuente manipulación de las salidas impresas.

¿Durante cuánto tiempo será almacenada la salida? Como puede observarse, las salidas impresas en papel se deterioran con suma rapidez, las salidas preservadas en microfilms sobreviven a alteraciones ambientales, tales como luz, la humedad y la manipulación humana. En consecuencia, de ser necesario convendrá microfilmarse las salidas que deban almacenarse por largos períodos de tiempo.

La empresa en cuestión puede estar sujeta a normas gubernamentales a distintos niveles, locales, provinciales o nacionales, que definan durante cuánto tiempo debe mantenerse en archivo la salida. Las organizaciones en sí establecen políticas acerca del tiempo que debe mantenerse la salida. Por ejemplo, ciertas universidades requieren que los profesores retengan el trabajo de los estudiantes durante un semestre completo, después de haber registrado la calificación final. Mientras que el material de los estudiantes puede ocupar una gran cantidad de espacio, la brevedad del período de retención no justifica el costo de la microfilmación.

¿Bajo qué normas particulares se produce la salida? Ciertas salidas están sujetas a la regulación del gobierno con tecnologías apropiadas.

¿Cuáles son los costos iniciales y posteriores del mantenimiento y los suministros? Los costos iniciales de adquirir o rentar equipo deben considerarse como otro elemento que entra en la elección de la tecnología de salida. La mayoría de los vendedores le ayudarán a estimar los costos iniciales de compra o alquiler de equipo de cómputo, incluyendo el costo de impresoras y terminales de vídeo. Sin embargo, muchos vendedores no proporcionarán información acerca del costo para mantener operando una impresora (papel, cintas, reparaciones y mantenimiento). De tal forma que es responsabilidad del ingeniero, investigar el costo de operación de las diferentes tecnologías de salida.

Más allá de ello, el profesional de sistemas puede requerir recopilar información de costos acerca de otras alternativas poco usuales, tales como salidas de audio o microfilms. Aunque pudieran costar substancialmente más que los tradicionales métodos de salida, su costo disminuye conforme se utilizan a largo plazo y, en estos casos es cuando un sistema de audio pudiera ser financieramente más adecuado. Como se puede observar los costos originales y de mantenimiento no son los únicos elementos que influyen en la elección del método de salida.



¿Cuáles son los requisitos ambientales para las tecnologías de salida? Como se habrá observado anteriormente las impresoras (fundamentalmente las de 'alto volumen de impresión') requieren de un ambiente seco y fresco para operar adecuadamente. Los monitores requieren de espacio y cableado para conectarse a las computadoras que acceden a la base de datos que se consulta. La salida de audio requiere de un sitio relativamente silencioso, que permita que el usuario comprenda los sonidos digitalizados

La tecnología de salida por si sola llega a causar alteraciones ambientales. Es por esto que el profesional de sistemas debe ser muy cuidadoso con la elección de la misma. Por ejemplo, la operación de muchas de las impresoras genera demasiado ruido. Aunque estas vienen con cubiertas acústicas, generalmente no son efectivas. Si se requieren salidas de impresoras, el profesional de sistemas debe diseñar una instalación física que permita al usuario dejar el área de las impresoras y mantener la continuidad de su trabajo.

Mientras que el volumen de la salida de audio debe ser lo suficientemente alto como para escucharse no debería ser audible para los otros empleados (o clientes) que no la utilizan. Esto implica que el ingeniero no debería especificar salidas de audio para un ambiente laboral en donde numerosos empleados están involucrados en una variedad de tareas sin relación alguna con la salida.

En el otro extremo, ciertas tecnologías son apreciadas por su discreción. Las bibliotecas que enfatizan el silencio en el área de trabajo, hacen extensivo el uso de monitores de vídeo. Estos son mucho más silenciosas que la operación de impresoras y, más aún que el uso de cardex consultados físicamente por el usuario.

Sesgo (o desviación) de la salida

Independientemente de la forma que tome la salida, esta no es un producto neutral que se analice y en consecuencia, incida directamente sobre la toma de decisiones. La salida afecta a los usuarios de numerosas y diversas maneras. El significado de esto para el profesional de sistemas es que debe poner gran cuidado y reflexión al diseñar la salida, con el fin de evitar un sesgo (o desviación) en ella respecto a los objetivos originales de la misma.

Reconocimiento del sesgo por la manera en que la salida se utilice

Es un error común aceptar que una vez que el profesional de sistemas entrega el proyecto de sistemas, su participación ha concluido. En realidad, la influencia del ingeniero es a mayor plazo. Una buena parte de la información en que se basa la toma de decisiones, esta determinada por la percepción particular que el ingeniero tuvo sobre la organización.

El sesgo (inclinación, matiz o cariz) esta presente en cualquier acto de creación humana. Esto no implica que el sesgo sea malo, sino más bien deseamos resaltar el aspecto de que se encuentra inseparable a lo que nosotros producimos (y en consecuencia nuestro sistema). El profesional de sistemas debe estar consciente de ello y evitar el sesgo excesivo innecesario en la salida y enterar al usuario de los posibles sesgos que reciba en la salida.

De tres maneras se puede crear una *desviación no intencionada* en la presentación de las salidas:

1. La manera de ordenar la información
2. La manera de establecer los límites de aceptación
3. La elección de gráficas

La introducción de sesgo al ordenar la información

Se introduce sesgo en la salida cuando el ingeniero elige la manera de ordenar la información de un listado. Formas comunes de ordenamiento incluyen el *cronológico*, el *alfabético* y el de *costos*.

La información que se presenta *alfabéticamente* puede enfatizar los artículos que comienzan con las letras A y B, a los usuarios le prestan mayor atención a la información que primero se les presenta. Por ejemplo, si los proveedores se ordenan alfabéticamente, compañías tales como "Argentina Computación", "Avantec" y "Burgos Informática" serán las primeras que mirará el gerente de compras.

El sesgo también se introduce de manera no intencional en aquella información que se ordena *cronológicamente*. Una vez más, el usuario pone atención a los eventos que se listan primero, que son aquellas cosas que ocurren primero. De tal forma, que si se revisara el uso del tiempo





de cómputo, un gerente de administración de servicios informáticos que utilice salidas ordenadas cronológicamente puede desviarse al examinar preferencialmente el uso de enero, febrero y marzo y no poner atención a la información de Diciembre.

Un tercer tipo de ordenamiento por *costos*, puede sesgar la salida. Presentar la información exclusivamente por su costo (o por otro factor sencillo) puede dar lugar a una falsa interpretación. Una manera para corregir estos sesgos particulares es proporcionar el contexto debido para tales costos, como enumerar los beneficios generados en el período durante el cual, el costo fue cubierto.

La introducción de sesgo al establecer límites

Una segunda fuente importante de sesgo en la salida es la definición preliminar de *límites para valores particulares* que serán reportados. Muchos informes se generan por excepción, lo cual implica que cuando se alcanzan los valores límites, el reporte se genera. Los reportes por excepción hacen que el tomador de decisiones se percate de desviaciones a valores satisfactorios. Existen cuatro rubros bajo los cuales podemos clasificar los problemas de sesgo al establecer límites de la salida:

1. Establecer un límite demasiado bajo
2. Establecer un límite demasiado alto
3. Rangos estrechos de las salidas por excepción
4. Rangos amplios de las salidas por excepción

Aquellos límites que se establecen *demasiado bajos* para reportes por excepción, pueden sesgar la percepción del usuario. Por ejemplo, una compañía de seguros que genere reportes por excepción de todas las cuentas retrasadas por una semana, probablemente han establecido un límite muy bajo de pagos retrasados. El tomador de decisiones que recibe las salidas estará saturado con “excepciones” que en realidad no lo son. El reporte por excepción a una semana da lugar a que el usuario mal interprete que hay un gran número de pagos retrasados. Un límite más apropiado sería un retraso de 30 días.

Cuando, el límite es *demasiado alto*, los usuarios pueden desviarse por no recibir información en el reporte por excepción. Por ejemplo, un gerente de aseguramiento de la calidad de una gran empresa manufacturera recibe un reporte por excepción si más de diez lotes de manguera de hule producidos de cada cien, son defectuosos, en base a las especificaciones de resistencia a la abrasión. Típicamente, el gerente esperaría tres lotes defectuosos. Sin embargo, el límite establecido para la salida por excepción, es demasiado alto como para ser de valor alguno, ya que el problema debería detectarse más temprano, antes de que la tasa de defecto se incrementara. Para que la información sea útil, los límites sobre los defectos previsible deben estrecharse. En este caso el sesgo o desviación consiste en infundir un falso sentido de seguridad al establecer un límite demasiado alto. De hecho, la salida será mínima, si no es nula, cuando se establecen elevados límites carentes de realismo.

Una tercera manera de introducir un sesgo al establecer límites consiste en que el rango de la información de salida de un reporte por excepción sea *demasiado angosto*. Por ejemplo, el departamento de mercadotecnia de una empresa manufacturera de alimentos emite un reporte sobre el número de consumidores entre las edades de 8 y 10 años a quienes se les envía ofertas en el reverso de las cajas de cereales. Es poco probable que esto genere información útil. Un rango muy angosto puede implicar pérdida de información valioso, que en un principio deseaba obtenerse.

De manera opuesta, al establecer un *rango demasiado amplio* para la salida de información de un reporte por excepción, también se genera un sesgo. Por ejemplo, si la compañía de gas genera un reporte por excepción de sus usuarios residenciales dentro de un rango de consumo entre 6 y 2,600 pies cúbicos de gas por mes, la salida sería abundante. El rango es demasiado amplio como para obtener una idea del patrón de consumo de gas; y más bien, incluirá a todos los clientes de la compañía. Las salidas generados dentro de un rango tan amplio, pueden inducir sesgo en el usuario al sobrestimar la relevancia de problemas excepcionales.





La introducción de sesgo por medio de gráficas

Las salidas están sujetas a un tercer tipo de sesgo asociado a la presentación, el cual ocurre cuando el ingeniero elige *gráficas* como elemento de salida. El sesgo puede asociarse a la selección del tamaño de la gráfica, su color, la escala utilizada y aún, al tipo de la gráfica.

El *tamaño* de la gráfica debe ser proporcional, de tal forma que el usuario no confunda la importancia de las variables presentadas. (Por ejemplo las gráficas de los suplementos económicos de los diarios suelen mostrar lo que el articulista quiere y no lo que la realidad indica).

La elección del *color* de la gráfica es de suma importancia, de tal forma que no se distorsionen sus conclusiones. El ingeniero sabe que cualquier salida a color atraerá mayor atracción del usuario, que otra en blanco y negro. Ciertos colores pueden tener un significado especial para la empresa y el ingeniero no debería modificarlos sin una causa adecuada. Por ejemplo, el rojo pudiera ser inicio de un problema, como ocurre con un presupuesto que se encuentra "en rojo" como parte de un reporte por excepción. Ciertos colores no son fácilmente legibles de forma tal que deben evitarse, más aún si el usuario lee información o gráficas que los involucren.

Las *escalas* que se utilizan de las gráficas también llegan a conferir un sesgo potencial al usuario. La mayoría de los usuarios, a primera vista consideran que entre más grande es la figura, más grande es su importancia. Por ejemplo, si una gráfica muestra un símbolo minúsculo de un barco que representa el intercambio transatlántico del año y, en la misma gráfica, se muestra un símbolo mayor que representa la misma cantidad de envíos del año posterior, esto puede confundir al sugerir que el intercambio de ultramar se ha desarrollado, cuando sólo el año ha cambiado.

Los usuarios también pueden interpretar que, conforme se presenta con mayor frecuencia un elemento, esto implica una mayor importancia. Las salidas gráficas que contienen símbolos que simbolizan 10 unidades producidas, darían lugar a la interpretación automática de que "fueron producidas treinta unidades" si se mostraran tres de tales símbolos. Ahora bien, el uso del mismo símbolo para denotar otro volumen de producción pudiera menospreciar la relevancia de la producción.

El *tipo* elegido de gráfica para la salida también es una fuente de sesgo potencial. Una gráfica de torta es inadecuada si los porcentajes del conjunto no es lo más relevante. Las gráficas de barras y de columnas pueden exagerar las diferencias entre las variables. Tal y como ya se discutió, si más de dos variables se mostraran a la vez en una gráfica, será más adecuado utilizar una gráfica de líneas más que una gráfica de barras. Una pobre elección de gráfica aunado a una inadecuada presentación puede inducir sesgo sobre la relevancia de la salida.

Evitando el sesgo en el diseño de la salida

Los profesionales de sistemas cuentan con ciertas estrategias específicas para evitar el sesgo en la salida que diseñen:

1. Reconocer la fuente del sesgo
2. Diseño interactivo de la salida que considere a los usuarios
3. Trabajar con los usuarios, de tal forma que conozcan del sesgo de la salida
4. Creación de una salida flexible que permita al usuario modificar los límites y los rangos
5. Proponer a los usuarios diferentes salidas para conducir pruebas sobre la salida del sistema.

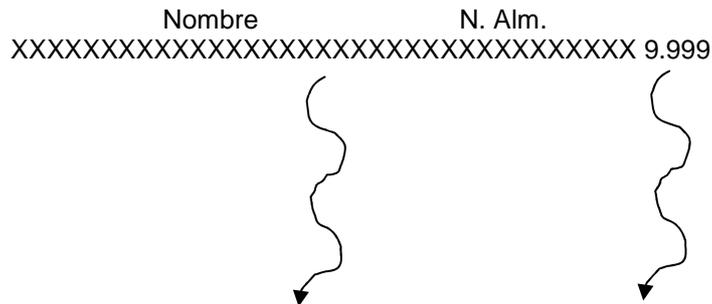
Todo esto (exceptuando el primer caso), se refiere a la relación existente entre el profesional de sistemas y el usuario involucrado en la salida. Es necesario que los ingenieros de sistemas se percaten del impacto potencial de la salida y estén al tanto de las posibles alternativas por las cuales tendría la salida un sesgo accidental.

El diseño interactivo de la salida implica que ésta no puede diseñarse con éxito en el vacío. Más bien, el profesional de sistemas debe solicitar la retroalimentación activa del usuario, respecto a la salida. El proceso de diseño requerirá de varias interacciones, antes de que el usuario sienta que es de utilidad la salida. Es probable que al involucrar a los usuarios, sus propios sesgos también se reflejen en la salida. Sin embargo, para ellos será más clara la interpretación de una salida en que ellos mismos colaboraron en su diseño.





Otra convención: cuando los datos se repitan en la misma posición de una columna, no es necesario continuar anotando detalles en cada espacio sucesivo. Sólo dibuje una línea ondulada hacia abajo de la columna (llamada *línea de detalle*).Ejemplo:



Para estimar el ancho del listado, determine para cada uno de los campos el máximo de:

- 1) los requerimientos de longitud del campo de los datos elementales, conforme éstos aparezcan en el diccionario de datos; y
- 2) el renglón más largo que propone como encabezado de columna. Luego agregue los espacios que pretendan dar una separación en ambos lados.
- 3) Finalmente, sume estos estimados del campo para obtener el ancho estimado.

Calidad del papel, tipo y tamaño

La salida puede imprimirse en innumerables tipos de papel, la restricción preponderante por lo general es el costo. El tipo de papel que tiene un tratamiento especial, ya sea preimpreso, entintado a color, con varias copias o con formularios que no requieren papel carbónico, será más costoso que el simple papel de computadora.

Sin embargo, el tipo de papel utilizado otorga un efecto predecible en el usuario, de tal forma que bien puede justificarse invertir en papel especial. Por ejemplo, el uso de papel especial para imprimir cartas de reconocimiento a los usuarios, podría indicar que la carta tiene un contenido especial y difiere en importancia de los memoranda de uso diario. Otros ejemplos son aquellos asociados con el uso de papel de seguridad para los cheques y sobres de los cheques; y los documentos que deben contar con un sello oficial, sellos inalterables tales como pasaportes, actas de nacimiento y muchos otros.

La calidad del papel también difiere por el contenido de algodón. Mientras más algodón contenga, tendrá una mejor calidad, durabilidad y mayor precio. Pero un negocio querrá que su correspondencia particular se imprima en papel bond que contenga algodón, mediante el uso de una impresora de calidad, todo ello con el fin de dar una imagen de mayor distinción.

Pueden adquirirse muchos tipos de papel con perforaciones laterales, que se ajustan a los tractores de las impresoras, sin requerir de la intervención del operador cada vez que se imprime una página. Esto reduce los costos en tiempo de operación, pero el papel en sí, es más costoso. El costo de papel se eleva más si la tira de perforaciones laterales permite una separación limpia del papel, de tal forma, que la hoja de papel presente un corte continuo.

Salidas en formularios especiales

Hasta este momento hemos diseñado reportes impresos que aparecerán en hojas estándar de computadora de varios tamaños. Este es el tipo de salida de impresión menos caro. Como se ha mencionado con anterioridad, es posible utilizar formularios especiales preimpresos.

La variedad parece ser infinita, ya que virtualmente puede utilizarse cualquier tinta de color o de papel. También se dispone de muchas opciones sobre la posición de los encabezados y los logotipos. Los ingenieros ubicarán el contenido del reporte en el formulario preimpreso de la misma manera que cualquier otro listado preparado por la computadora.

Los formularios preimpresos tienen numerosos propósitos; entre ellos tenemos el envío a los clientes de documentos de ida y vuelta. A través de uso de colores y de diseños corporativos los formularios preimpresos pueden llevar el logotipo de la corporación. El uso de formas innovadoras, colores y distribuciones motivan de manera significativa la atención del usuario hacia el listado particular.





El principal inconveniente de los formularios preimpresos es su costo. Son demasiado caros en comparación con los formularios generados por computadora; y en ocasiones, llegan a costar hasta tres veces más. Además, se deberá tener un inventario mayor de éstos. Sin embargo, el gasto podría justificarse, si por ejemplo, se intenta crear una posición competitiva.

Al diseñar el listado impreso, el profesional de sistemas incorpora elementos tanto funcionales como estilísticos o estéticos, de tal forma que el informe proporcione al usuario la información que requiere en un formato legible. Ya que la función y la forma se refuerzan de manera mutua, ninguna debe ser enfatizada a expensas de la otra.

Atributos funcionales

Los atributos funcionales de un listado impreso incluyen el *encabezado* o *título del listado*, el *número de la página*, la *fecha (y hora) de preparación*, los *rótulos de las columnas*, el *agrupamiento* de los datos relacionados y el uso de elementos de pausa (*cortes de control*). Cada uno de ellos cumple con un propósito específico para el usuario.

El *encabezado* o *título* del listado dirige al usuario de manera inmediata al tema de su lectura. El título debe ser descriptivo y conciso. Es redundante incluir la palabra *listado* en el título.

Cada página debe numerarse de tal forma que el usuario cuente fácilmente con un punto de referencia cuando discuta la salida con otros o vuelva a localizar datos importantes. También si las páginas de las salidas se encuentran separadas, su paginación es invaluable para reconstruir el documento.

En cada impresión incluya la fecha de la preparación del listado. En ocasiones, esto permite que el usuario estime su relevancia. Con frecuencia, la oportunidad de la salida será invaluable. Eventualmente, si el 'momento' en que se generó el reporte es importante, se incluye además la *hora* de preparación de este.

Los *encabezados* de las columnas sirven para orientar al usuario sobre el contenido del listado. Cada elemento debe contar con un encabezado. Los encabezados deben ser breves y descriptivos. Es conveniente utilizar abreviaturas, si éstas tienen sentido para el usuario y son de uso común. Verifique que las abreviaturas no cuenten con un significado diferente dentro de la organización.

Los datos del listado que se relacionen deben agruparse. Esto facilita la comprensión del usuario; y en muchos casos, satisface sus expectativas respecto a una ubicación determinada. Por ejemplo, en un reporte el nombre del depósito y el número del depósito se encuentran juntos, porque los gerentes divisionales los utilizan de manera similar al referirse a los depósitos.

Utilice *cortes de control* (los cuales son separaciones entre los datos cuando aparece una sumaria para auxiliar la lectura). Separe con líneas adicionales el resto de los datos. Por ejemplo, si 200 tiendas se agruparan por división, el listado puede contar con cortes de control al final de cada una de las divisiones.

Atributos estilísticos/estéticos

El profesional de sistemas debe observar ciertas consideraciones de estilo o estéticas cuando diseñe un listado impreso. Si la salida impresa es difícil de leer o poco atractiva, no se usará con eficacia o simplemente no será utilizada. Como consecuencia tendremos tomadores de decisiones muy poco informados y desperdicio de tiempo de cómputo, así como de otros recursos de la organización.

Los listados impresos están organizados de tal forma como los apreciarían nuestros ojos. Dentro de este contexto, esto significa que el listado debe leerse *de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha*. Los datos relacionados deben agruparse, como se mencionó con anterioridad.

El uso de cortes de control también cubre una función importante; pero su ubicación en la página también le confiere una característica estética. Dé atención a los cortes de control, a las sumarias y a otra información relevante encerrándolos en cuadros mediante el uso de caracteres especiales, tales como líneas o espacios adicionales. Esto permite agilizar la búsqueda de información decisiva y evita una larga impresión de columnas continuas de información.

Los espacios adicionales en blanco ubicados entre las columnas, también contribuyen a la lectura del listado. Los usuarios deben ser capaces de localizar las cifras claves de una página; la utilización de espacios en blanco facilita lo anterior al igual que la colocación de márgenes a





la derecha y a la izquierda, así como en los bordes superior e inferior. Esto permite atraer la atención del usuario al material que se centra en la página facilitando la lectura.

No se debe subestimar la relevancia de la distribución, la legibilidad y la facilidad de uso, ya que la salida se crea para ser utilizada.

Otro elemento de carácter estético que debe considerarse es darle una distinción a la salida mediante el uso de códigos de color, logotipos de las organizaciones o de formas preimpresas. Las gráficas también son una alternativa impresa de la salida. No le muestre al usuario sólo la hoja de distribución de la salida, muéstrole un prototipo del listado de salida, al cual se le puedan hacer cambios. El boceto debe ser tan realista como sea posible.

Pasos para la preparación de la hoja de distribución de la salida

A continuación se presenta una guía, paso a paso, para la preparación de la hoja de distribución de la salida.

1. Determine las necesidades del listado.
2. Identifique a los usuarios.
3. Determine la información que se va a incluir.
4. Cuente el número de espacios necesarios y decida la dimensión global del listado.
5. Titule el listado.
6. Numere las páginas del listado.
7. Incluya la fecha de preparación del listado.
8. Rotule cada columna de datos de manera adecuada.
9. Defina la línea de detalles para los datos, indicando si cada espacio se utilizará para un carácter alfabético, especial o numérico.
10. Indique la posición de las sumarizaciones (cortes de control).
11. Revise el boceto (o prototipo) de los listados con los usuarios y programadores para evaluar su factibilidad, utilidad, legibilidad, comprensión y apariencia estética.



Su experiencia como profesional de sistemas será útil al requerir que el diseño de los listados impresos cuenten con una integración adecuada del contenido y de la forma. La salida impresa es el vehículo de su opinión acerca de lo que el usuario necesita para tomar decisiones. Se encuentra incluida una evaluación entre lo que el tomador de decisiones requiere dentro del listado y el material extraño que no debe incorporarse.

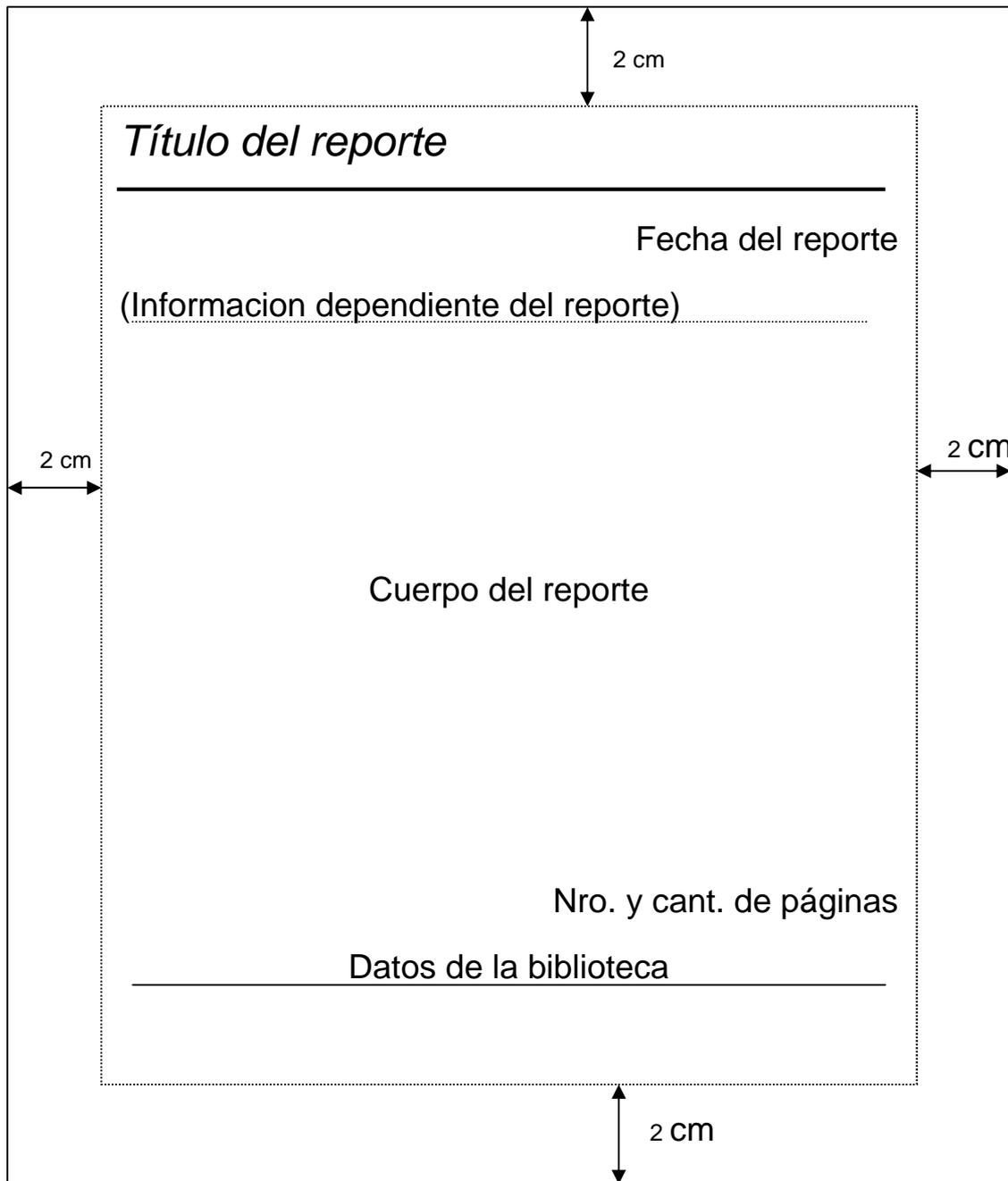


Figura VI. 2 – Ejemplo de un diseño de reportes impresos

DISEÑO DE SALIDAS POR PANTALLA

El diseño de pantallas de entrada y salida presentan los mismos lineamientos aunque el contenido es diferente. Observe que las salidas por pantalla, difieren de diversas maneras de las salidas impresas. Estas son efímeras, es decir, una imagen en monitor no es "permanente", de la misma manera como lo sería una impresión; pueden estar dirigidas en forma más





especifica hacia el usuario; tienen un formato con mayor flexibilidad, no son portables; y en ocasiones, las salidas por pantalla permiten modificaciones mediante una interacción directa. Además, los usuarios deben saber que teclas presionar si desean consultar pantallas adicionales, como concluir la presentación y si es posible, como interactuar con lo desplegado en la pantalla. El acceso a las presentaciones por pantalla puede controlarse a través del uso de una contraseña (password), mientras que la distribución de las salidas impresas se controla de manera distinta.

Lineamientos para diseño de pantallas

Existen cuatro lineamientos que facilitan el diseño de las pantallas. Para resumir, estos son:

1. Mantenga una pantalla sencilla.
2. Mantenga una presentación consistente en la pantalla.
3. Facilite el movimiento del usuario entre pantallas.
4. Cree una pantalla atractiva.

Así como el formulario de diseño de listado se utiliza para planear el espacio de la salida impresa, se usa un formulario similar para planear pantallas y comunicar los detalles a los programadores. Básicamente, las convenciones sobre notación son similares entre las salidas impresas y las salidas por pantalla. Las dimensiones típicas de una pantalla son de 80 columnas de 24 renglones, para modo carácter, o 640 x 480 píxeles para pantallas gráficas. Las diferencias en el diseño de pantallas radican en la necesidad de indicar los cambios de la pantalla, los movimientos entre pantallas y la conclusión de la presentación de la salida. (Si no usa formularios de pantalla puede usar *generadores de pantalla automáticos*, muy populares en la actualidad)

Por lo general la pantalla se divide en tres partes.

- a) La parte superior que contiene el *título o encabezado* del listado de pantalla, así como las columnas cuentan con encabezados en la salida impresa en papel, ocurre lo mismo en la pantalla. Se lee de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.
- b) La zona central se deja como área de trabajo y
- c) la inferior como zona de mensajes del sistema.

Esta división es conceptual y no taxativa, pues todo podría realizarse con un sistema de "ventanas".

Cuando la pantalla se encuentra en la fase del diseño preliminar, es muy conveniente mostrar a los usuarios un boceto de la misma y recibir su retroalimentación acerca de las modificaciones o mejoras que desearían. Este es un proceso interactivo que continúa hasta que el usuario se encuentra satisfecho por lo que le proporciona la salida y la claridad del formato. Así como en la salida impresa, las pantallas de calidad no pueden crearse de manera aislada. Los ingenieros de sistemas necesitan retroalimentación de los usuarios para diseñar pantallas de gran valía. Una vez aprobada por los usuarios, el diseño de la pantalla puede plasmarse en la hoja de diseño de pantallas o en un generador.



Algunos ejemplos:

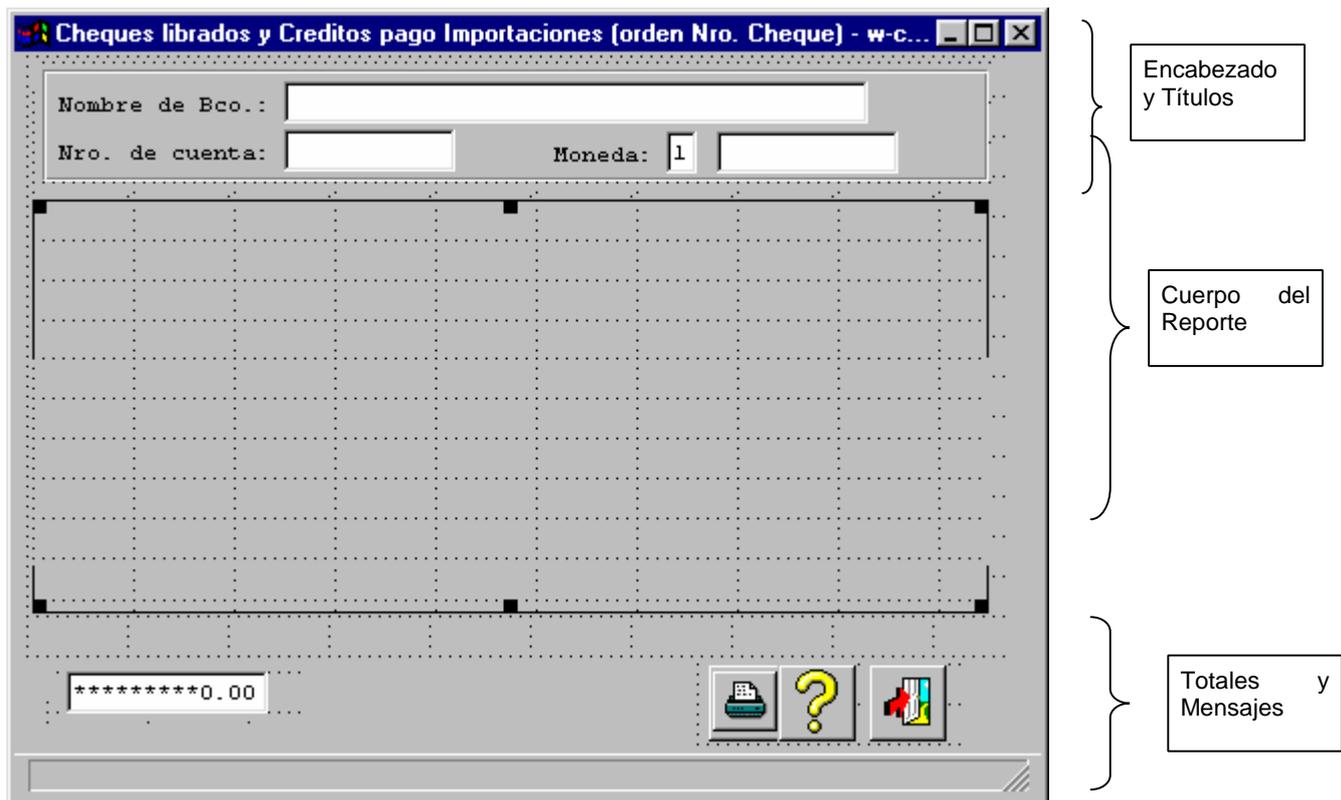


Figura VI. 3 – Diseño de una salida por pantalla gráfica

Salidas tabulares

Los sistemas de decisión semiestructurados son los llamados Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones (DSS, Decisión Support Systems). Un DSS permite que la toma de decisiones se ejecute a través de una interacción con el sistema. El sistema de apoyo para la toma de decisiones, con frecuencia utiliza salidas de pantalla con una interfaz de teclado o de ratón, para establecer la interacción. El diseño de salidas para los sistemas de apoyo para la toma de decisiones se caracteriza por su flexibilidad, lo cual no sería tan importante para un sistema de información tradicional.

Por fortuna, los diseñadores no se limitan a 80 columnas por salida, sino que se puede utilizar toda la potencialidad de las pantallas gráficas, las que pueden llegar a resoluciones de 1024 x 768 píxeles. Esto implica que la salida llega a ser hasta cuatro veces mayor de lo que se tenía en el pasado.

Otro adelanto de las salidas por pantalla es la posibilidad de contar con monitores verticales de muy alta resolución. Esto permite observar en forma simultánea en la pantalla, dos páginas de tamaño completo, tal y como si los estuviéramos leyendo en un listado.

Salidas gráficas

A lo largo de todo el proceso de análisis, el profesional de sistemas utiliza gráficas para organizar la información, a través del uso de diagramas de flujo de datos; para programar las actividades a través de diagramas PERT y para informar a la administración acerca de las recomendaciones presentes con la propuesta de sistema. Ya se cubrió el uso de gráficas de línea, de columnas y los diagramas de circulares para las propuestas de sistemas orales o escritas.





Ahora nos dirigiremos, de manera breve, al diseño de salidas gráficas para la toma de decisiones. Ha habido un gran crecimiento del uso de salidas gráficas para los DSS en los últimos años. En la actualidad, se cuenta con excelentes paquetes gráficos en el mercado de software.

Las gráficas facilitan la toma de decisiones al mostrar de manera rápida las tendencias o los conceptos con un análisis posterior. No se consideran las gráficas como reemplazo de las salidas tabulares, pero sí un suplemento.

Así como ocurre en las salidas tabulares, las gráficas deben ser precisas, fáciles de comprender y utilizar para ser efectivas en la comunicación de la información. Como se expuso en las secciones anteriores, los usuarios que utilicen gráficas, necesitan estar conscientes de los supuestos (sesgos, desviaciones o matices) bajo los cuales las gráficas fueron construidas, de tal forma que puedan ajustarse o compensarse.

En el diseño de gráficas, el profesional de sistemas debe determinar el propósito de la gráfica, el tipo de datos que requiere, su audiencia y los efectos que ejercen los diferentes tipos de gráficas sobre la audiencia. En el contexto de un sistema de apoyo para la toma de decisiones, el propósito de una presentación gráfica es el soporte de cualquiera de las tres fases de la solución de problemas: inteligencia, diseño y elección. Los datos que se van a presentar pueden variar y, con frecuencia, el usuario es un tomador de decisiones aislado.

La salida gráfica puede ser de gran utilidad para los tomadores de decisiones, si éstos se encuentran plenamente capacitados para interpretarla y utilizarla. Es poco probable que las gráficas tengan la debida trascendencia sin tal capacitación. Esto se encuentra en contraste con la habilidad del tomador de decisiones para utilizar una salida tabular, que es el tipo más común de listado. Un buen DSS requiere de diferentes presentaciones de salida, así como de una biblioteca de posibles comandos. Además el usuario necesita tener capacidad para contar con una área de trabajo y desplazar datos de un modelo o base de datos a una área de trabajo o viceversa. Todo lo anterior puede lograrse mediante el uso de ventanas.

Nota:

- Los términos 'ingeniero de sistemas', 'profesional de sistemas', 'analista de sistemas' o 'ingeniero', son utilizados indistintamente, y hacen referencia a la 'persona' que hace el trabajo de desarrollo de software en cualquiera de sus fases.

Bibliografía:

- (a) "Análisis y Diseño de Sistemas" – Kenneth E. Kendall y Julie E. Kendall – Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (1991)