

Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos

Francisco M. Gonzalez-Longatt

Resumen—En este artículo, una vista general del desarrollo de las de los Sistemas de Información (SI), y como se ha hecho presente en la administración de las organizaciones. Inicialmente en este artículo se presenta una conceptualización de los SI desde varios enfoques para adentrarse a la aceptada en administración de negocios. Una breve evolución historia de la administración muestra su relación con la información, para finalmente establecer los fundamentos de los SI gerencial. Más aun, la concepción de los SI en la administración de recursos humanos es mostrada y incluyendo algunos proveedores de estos. Finalmente algunas conclusiones y reflexiona sobre el papel importantísimo de los SI dentro de la organización como agentes que impulsan la eficiencia y aportan ventajas competitivas a la organización.

Índice de Términos— Sistemas de Información, sistemas de información gerencial, sistemas de información gerencial para la administración de recursos humanos.

I. INTRODUCCIÓN

El termino Sistemas de Información (SI), ha sido empleado en el tiempo en una multitud de campos y disciplinas, y se le ha atribuido algunos de los siguientes significados:

En la *teoría general de sistemas*, un SI es un sistema, automático o manual, que comprende personas, maquinas y/o métodos organizados para agrupar, procesar, transmitir y diseminar datos que representan información para el usuario [1].

En *telecomunicaciones*, un sistema de información es cualquier equipo o sistema interconectado o subsistema de equipos de computación o telecomunicación que es usado en la adquisición, almacenamiento, manipulación, administración, movimiento, control, presentación, conmutación, intercambio, transmisión, o recepción de voz y/o datos, e incluye *software*, *firmware*, y *hardware* [2].

En sistemas de información, un sistema de información consiste en tres componentes: sistema humano, tareas y aplicación. En este enfoque, el sistema de información es definido en los tres niveles de semiótica. Los datos que automáticamente pueden ser procesados por el sistema de

aplicación correspondiente al nivel de sintaxis [1], [3]. En el contexto de el individuo es el que interpreta los datos son los producen la información, que corresponde al nivel semántico. La información se transforma en conocimiento cuando un individuo conoce (entiende) y evalúa la información (*p.ej.*, para una tarea específica). Esto corresponde al nivel pragmático.

El sistema de información gerencial (SIG) es un nombre general para la disciplina académica que cubre el uso de las personas, tecnologías, y procedimientos -colectivamente, el sistema de la información – para problemas de negocios.

Este campo esta directamente relacionado con la administracion por objetivos, y el monitoreo de los principales indicadores de desempeño. Los SI pueden también ayudar al procesamiento de información específica para la toma de decisiones, (analizando el comportamiento de los indicadores).

En los negocios, los SI proveen soporte no solamente los procesos de negocios y operaciones, sino también el proceso de tomar decisiones y hacer estrategias competitivas, los cuales son campos de los SIG [1].

Como un área de estudios, los SIG algunas veces es referido, en un sentido restrictivo como administracion de la tecnología de la información. El estudio de los SI es usualmente una disciplina de la administracion d negocios y el comercio [4]. Este involucra frecuentemente la ingenieria de software, y también se distingue de la misma por la concentración en la integraron de sistemas computarizados con la ayuda de la organización.

El área de estudio no debe ser confundida con las ciencias de la computación la cual es más teórica en naturaleza y lidia principalmente con la creación de software, y no con la ingenieria de computación, la cual se focaliza en el diseño del hardware de computación.

Los SI son una herramienta importante dentro de los negocios, y requeridos para poder dar apoyo al proceso de toma de decisiones de las organizaciones [1], [5]. Desde ésta perspectiva debe ser absolutamente claro que toda organización requiere de SI, y los requiere durante toda su existencia... Lo único que se requiere es que evolucionen adecuadamente en el tiempo, es la forma en que se implementarán estos sistemas.

En este artículo se presenta en forma simple y concisa: la historialización, conceptualización, y demás aspectos inherentes a los fundamentos de SI.

Manuscrito terminado el 01 de Enero de 2007.

F. G. L. Está con la Universidad Experimental Politécnica de la Fuerza Armada, Carretera Nacional Maracay-Mariara, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Maracay, Estado Aragua, Venezuela, Tlf. +58-243-5546951, Fax: +58-243-5546921, E-mail: fglongatt@ieee.org.

Es candidato a Doctor en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, Los Chaguaramos, Caracas, Venezuela, Tlf. +58-414-5869605, E-mail: flongatt@elecisc.ucv.ve.

II. BREVE HISTORIA DE LA ADMINISTRACION Y RELACIÓN CON LA INFORMÁTICA [1]

Sin pretender hacer un análisis exhaustivo de las teorías de administración (materia propia, y bien desarrollada en otros documentos), es necesario observar algunos hitos importantes que han influido en el acercamiento al término: *informática* y su importante relación con las organizaciones.

Es fácil imaginar que en las primeras empresas, aquellas llevadas a cabo por los ancestros prehistóricos del ser humano, simplemente se lanzaban en pos de un objetivo (posiblemente una pieza de cacería que les proveyera de alimento) de la misma manera que funcionan las manadas de animales salvajes: todos al ataque en forma instintiva. En esos tiempos muy primitivos, el éxito o fracaso de las empresas se medía directamente según la sobre-vivencia o muerte de la tribu.

Con los primeros atisbos de inteligencia, los antecesores del hombre moderno deben haber descubierto que era una muy buena idea seleccionar a los mejores cazadores y enviarlos a cazar, mientras que los miembros restantes de la tribu se dedicaban a otras labores. Se descubrió entonces que era necesario tomar algunas decisiones (¿cuánto cazar?; ¿dónde hacerlo?) y que para ello se necesitaba información (a cuántos se debe alimentar, dónde está la tribu); sin embargo, en una tribu de tamaño reducido, era relativamente fácil poder manejar esos datos. Al igual que con los ancestros menos iluminados, la medición del éxito o fracaso en la gestión tribal, se hacía en función de la sobrevivencia.

Un importante problema surgió cuando la tribu alcanzó un tamaño tal, que ya no era tan claro, para quienes tomaban las decisiones, cuántos eran los miembros, a quiénes se les dio de comer (y quiénes faltan). En ese momento, la necesidad, actuó como madre de la inventiva y generó los medios necesarios para poder mantener actualizada esta información. Desde los "nudos" incáicos hasta los papiros egipcios, cumplieron la misma función. La idea era contar y si se llevaba bien la cuenta, entonces se tenía cierta certeza respecto del éxito de la empresa que se emprendiera. Desde cuidar ovejas hasta construir pirámides o imperios. Dependiendo de la empresa, se necesitaría de más o menos "contadores" que asegurarán que todo estaba bien.

Esto debe haber funcionado bien por varios siglos, hasta que las empresas crecieron tanto que ya no bastaba con los medios antes indicadas. La segunda guerra mundial marcó el inicio de la era de las empresas multinacionales (los "aliados" son la primera gran empresa multinacional), donde la distribución de los recursos -la mayoría de las veces escasos- a distintas partes del mundo, era la clave fundamental para presumir el éxito o fracaso de la misión. En este estado de las cosas, fue necesario sistematizar a fondo el proceso de control de recursos y con ello se definieron una serie de tareas repetitivas que eran necesarias para mantener este control.

Es en este momento en que queda claro que una empresa no sobrevive sólo en función de su producto o servicio, sino que tanto la supervivencia como el éxito de la empresa depende en buena parte del soporte administrativo de la organización. Surge entonces la sección "Administración y Finanzas", que

en muchas organizaciones consume casi el 60% de los recursos que se han invertido en la empresa. Y no es raro que a la hora de aumentar la inversión, sea esta área la que obtiene los mayores recursos.

No obstante lo anterior, no se debe perder de vista el objetivo principal de las organizaciones, que es "vender" su producto o servicio.

Para ello, las empresas buscan otorgar un soporte adecuado al proceso productivo, el cual se caracteriza (en la mayoría de los casos) por la repetición de tareas específicas y muy bien especificadas. Es decir, no sólo con pocos objetivos muy bien definidos, sino que con una definición muy precisa de la metodología a seguir para alcanzar el objetivo.

Desde esta perspectiva, fue claro que ciertas empresas de gran volumen, consideraron la inclusión de mecanismos computarizados, para que tomaran el control de algunas de estas tareas altamente repetitivas y de mínimo nivel de necesidad de usar "intelecto". Otras, consideraron el uso de elementos computarizados para el control y registro de volúmenes de producción.

La aparición de estos elementos, que en su mayoría eran simples contadores mecanizados, trajo consigo un efecto que no se puede olvidar. Hasta antes que llegara la "máquina", había un ser humano haciendo ese trabajo (que por muy destructor del intelecto que fuera, igual era una fuente de trabajo).

Esta situación generó el primer antecedente histórico que se debe tener en cuenta. El miedo a perder el empleo luego de la incorporación tecnológica (situación muchas veces utilizada por jefaturas mediocres, para justificar ciertos despidos). Lo anterior, se debe analizar con cuidado y, al momento de analizar la incorporación de tecnología en los Sistemas de Información (fundamentalmente computacional), se debe recordar que el efecto de pérdida de empleos, se produce principalmente entre los "blue collar" ("cuellos azules" que es la forma en la que se denomina al trabajador de producción, debido al uso de overoles de ese color), que debido a la naturaleza repetitiva de su trabajo son "reemplazables" por la máquina; Muy diferente es la situación de los "white collar", ("cuellos blancos", que es la forma en que se denomina al personal de administración y finanzas, así como a los gerentes, pues usan camisas), quienes tienen un trabajo dual, por una parte la repetitiva recopilación y actualización de información ("reemplazable" computacionalmente) y por otra de análisis e interpretación de la información para la toma de decisiones (que no es tan "reemplazable", al menos no con Sistemas de Información)

III. DEFINICIÓN DE SI

La conceptualización formal de un SI es algo complejo en forma, debido a la basta cantidad de enfoques y puntos de vista desde el cual, un concepto puede ser emitido. En ésta sección solo se pretende mostrar algunas de las definiciones de uso más común evidenciando sus características fundamentales.

Un SI siguiendo la definición de Langefors [6], es un medio tecnológicamente implementado para el registro, almacenando, y diseminando expresiones lingüísticas como también para dibujar conclusiones de tales expresiones.

La *tecnología de la información* es usada para la implementación de los SI pero no implica que sea una tecnología de la computación. Por ejemplo, un libro en el cual se construyen listas de elementos de interés, es de acuerdo a esa definición un sistema de información. Pero por otra parte, hay aplicaciones computarizadas que no cumplen con esta definición de SI [7]. Los sistemas embebidos (*embedded system*) son un ejemplo. Una aplicación computarizada que está integrado dentro de la ropa o incluso entre el cuerpo humano, generalmente no cumple con las expresiones lingüísticas. Sin embargo, se podría tratar de generalizar la definición de Langefors [6], cubre los más recientes desarrollos.

Es una aceptada conceptualización considerar a un SI, aquél que permite recopilar, administrar y manipular un conjunto de datos que conforman la información necesaria para que los estamentos ejecutivos de una organización puedan realizar una toma de decisiones informadamente [1].

En forma general, es aquél conjunto ordenado de elementos (no necesariamente computacionales) que permiten manipular toda aquella información necesaria para implementar aspectos específicos de la toma de decisiones.

Todo Sistema de Información, surge de la necesidad de información que experimenta una organización para implementar un conjunto específico de toma de decisiones.

IV. CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS A LOS SI

Un punto a tener muy claro, es que se entiende por dato y que se entiende por información. Un *dato* es un valor específico, por ejemplo "15", el cual, por sí sólo, no entrega ningún conocimiento útil. La *información*, por su parte, corresponde a un par ordenado, el conjunto de un dato y una descripción. Por ejemplo: *Edad = 15* lo cual ya es entendible [1].

Desde una perspectiva más filosófica se señala que *información son datos que reducen incertidumbre*. El tercer término, *registro*, se refiere al conjunto de información relacionada y agrupada.

Una *base o banco de datos* es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso. Esta definición posee varias acepciones, pasando desde base de datos compuesta física constituida por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta, o aquellas que al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, corresponden a bases de datos en formato electrónico, que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos [4].

V. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los SI pueden ser agrupados en categorías desde muy diferentes puntos de vista; es muy común, efectuar la

clasificación considerando aspectos relacionados con su uso dentro del negocio. En tal sentido, se consideran tres [1],[8]:

- SI Transaccionales.
- SI de Soporte para la Toma de Decisiones.
- SI Estratégicos.

Algunos autores consideran un cuarto tipo de SI denominado *Sistemas Personales de Información* pero este no se considera en este artículo.

A. SI Transaccionales [9]

Los SI que logran la automatización de los procesos operativos dentro de una organización, son denominados *Sistemas Transaccionales*, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Estos se caracterizan por:

- Su uso permite el logro de ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Típicamente, es el primer tipo de SI que se implanta en organizaciones que evolucionen hacia las tecnologías de la información. El comienzo, es para el apoyo de las tareas a nivel operativo de la empresa.
- Estos SI por lo general, requieren un volumen considerable de entrada y salida de información, pero sus cálculos, procesos y métodos suelen ser poco sofisticados.

Además los SI Transaccionales tienen la propiedad de ser recolectores de grandes volúmenes de información, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior en otros tipos de sistemas, a medida que la organización evoluciona y genera una cultura de la información. Este tipo de sistema resulta típicamente ser fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

B. SI de Soporte para la Toma de Decisiones [1], [9]

El segundo tipo de SI, corresponden a los que apoyan el proceso de toma de decisiones son los llamados *Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos*. Estos SI son típicamente la segunda etapa en la implantación de una cultura de la información, soportándose en los SI Transaccionales como plataformas de información. Los SI para tomas de decisiones producen información que sirve de apoyo de la toma de decisiones a los mandos intermedios y a la alta administración en el caso de organizaciones verticales.

Típicamente los SI para la toma de decisiones suelen ser muy complejos y profundos en cálculos, mientras que la entrada y salida de información es relativamente poca. Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse.

Por lo general este tipo de SI no suele ahorrar mano de obra, resultando de difícil justificación económica para su desarrollo; y es casi nulo los ingresos del proyecto de inversión. Suelen ser SI altamente interactivos y amigables al usuario, disponiendo de altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que éstos están dirigidos al usuario final.

El desarrollo de este tipo de SI efectuado directamente por el usuario final, por lo que raras veces se incluye la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.

Son ejemplos muy comunes del contexto de uso de este tipo de SI la programación de producción, el flujo de fondos y proyecciones financieras, modelos para pronósticos de venta, modelos para simulación de mercado, modelos de evolución de inventarios y compra de materiales.

C. SI Estratégicos [1], [9]

Estos SI tienen como objetivo en las organizaciones lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información. Ayudan a los niveles directivos a atacar y dirigir las cuestiones estratégicas y las tendencias a largo plazo dentro y en el entorno de la institución; no apoyan la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.

Su interés principal es hacer frente a los cambios que ocurren en el entorno con las capacidades con las que se cuentan. Por su naturaleza, importancia y aspectos considerados de supervivencia de la organización son casi siempre desarrollados “en casa” (*in house*), es decir, dentro de la misma organización, por lo que resultan casi imposibles de adaptarse a paquetes disponibles en el mercado.

Su desarrollo típicamente es efectuado mediante una rutina de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se comienza con un proceso o función en particular y, a partir de este se van agregando nuevas funciones o procesos.

Los SI estratégicos poseen como objetivo lograr consolidar ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. Por tal sentido, se considera que estos SI son creadores de barreras de entrada al negocio. Pero para su plena efectividad deben apoyarse en un proceso de innovación de productos y procesos dentro de la organización debido a que buscan la consolidación de ventajas competitivas y una forma de lograrlo es innovando o creando productos y procesos.

VI. CARACTERIZACIÓN DE UN SI

Los SI difieren de cualquier otro software por dos razones principales [1]:

1. Almacenan gran cantidad de información.
2. Realizan un bajo grado de procesamiento sobre la información, y éste es, fundamentalmente, de tipo estadístico.

Aunque suene redundante, no está demás señalar, que la información que entrega un SI, es utilizada para tomar decisiones organizacionales. Así se catalogan como SI, aquellos sistemas de información como [9]:

- *Contabilidad*: Información de flujos y estados financieros de la organización.
- *Personal*: Toda la información referente al Recurso Humano de la institución.
- *Registro Curricular (en una Universidad)*: Información

respecto de los alumnos y su situación académica; pero no son SI un programa de manejo de imágenes (por avanzado que éste sea), ni un Sistema Operativo, ni un juego, ni un programa para acceso a Internet.

VII. ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN SI

Un SI está compuesto por seis (06) elementos claramente identificables, tal y como se muestran en la Figura 1.

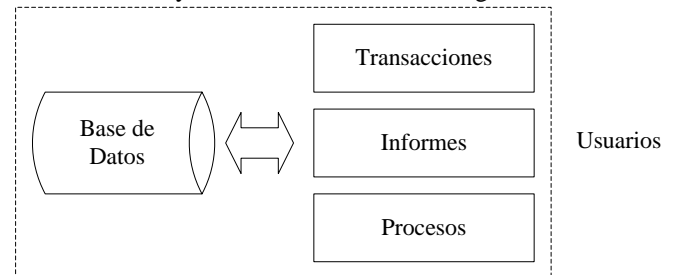


Figura 1. Elementos de un SI [1], [9]

Ellos son [9]:

- *Base de Datos*: Es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma de decisiones. La información se organiza en registros específicos e identificables.
- *Transacciones*: Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o eliminar un registro específico de Información.
- *Informes*: Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico (contar, sumar) de acuerdo a criterios de búsqueda y selección definidos.
- *Procesos*: Corresponden a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtienen información de la base de datos y generan nuevos registros de información. Los procesos sólo son controlados por el usuario (de ahí que aparezca en línea de puntos).
- *Usuario*: Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema, esto incluye desde el máximo nivel ejecutivo que recibe los informes de estadísticas procesadas, hasta el usuario operativo que se encarga de recolectar e ingresar la información al sistema.
- *Procedimientos Administrativos*: Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización, que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema. Particularmente, debieran asegurar que nunca, bajo ninguna circunstancia un usuario tenga acceso directo a la Base de Datos.

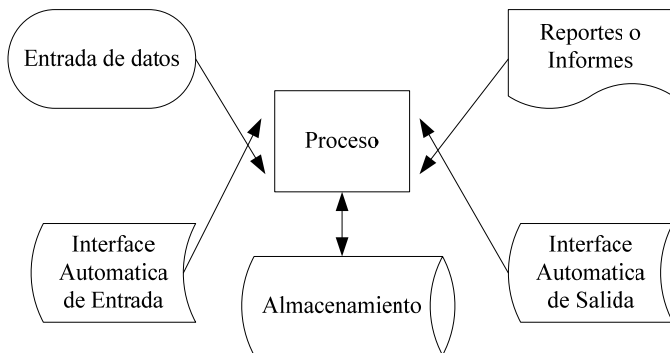


Figura. 2. Actividades Realizadas en un Sistema de Información [1], [8]

VIII. ETAPAS DE LA VIDA DE UN SI

Un Sistema de Información, nace, se desarrolla y muere junto con la empresa, en pocas palabras, existe durante toda la vida de la organización [8]. Se debe tener claro que un SI no necesariamente se implementa en forma computacional, sin embargo, es muy fácil demostrar que la computación es la mejor herramienta de la que disponemos para entregar y mantener la información requerida [1].

La idea de construir un (nuevo) SI para una Organización, aparece cuando los niveles ejecutivos de la organización determinan que la forma actual de controlar y mantener la información, es insuficiente para los volúmenes que se manejan, inoportuna respecto al tiempo requerido en la toma de decisiones o incompatible con las normas y políticas de la empresa [10].

Las etapas de vida de una implementación específica de un SI, también conocidas como las etapas de vida de un SI son [1], [10]:

- Análisis de Requerimientos.
- Diseño, separado:
 - Diseño Lógico.
 - Diseño físico.
- Construcción.
- Pruebas.
- Explotación.
- Mantención o mantenimiento.

Cada etapa debe ser cuidadosamente documentada y hay ciertos hitos particulares entre ellas, éstos son [1], [9]:

- Contrato (Entre Análisis de Requerimientos y Diseño)
- Aceptación Formal del Sistema (Entre Pruebas y Explotación)

Para la documentación de cada etapa, aparte de lo indicado específicamente respecto de cada etapa Además, cabe destacar que entre cada una de las etapas, se deben hacer controles de calidad que minimicen el riesgo de errores.

IX. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS NEGOCIOS [9]

A. Sistema de Información Gerencial (SIG)

El SIG es el nombre general para una disciplina académica que cubre aplicación de personas, tecnologías y

procedimientos –colectivamente, el sistema de información para los problemas de negocios.

El campo esta directamente enlazado para administrar por objetivos y para el monitoreo de los principales indicadores de desempeño. Esto puede también ayudar en el procesamiento de información específica para la toma de decisiones (por ejemplo analizar el comportamiento del consumidor).

En negocios, los SI soportan no solamente los procesos y operaciones de negocio, sino también la toma de decisiones y estrategias competitivas, los cuales son los campos de los SIG.

Como un área de estudio, los SIG son algunas veces referidos, en un aspecto restrictivo, como una tecnología de administración de la información El estudio de los SI es usualmente una disciplina de la administración de negocios y comercio. Este involucra frecuentemente la ingeniería del software, pero se distingue de esta misma por la concentración en la integración de los sistemas de computación con el objeto de ayudar a la organización.

B. Sistemas de Información Gerencial de los Recursos Humanos (SIGRH)

Los sistemas de información de administración o gerencia de recursos humanos, sistemas de información de recursos humanos, la tecnología de recursos humanos o también denominado módulos de recursos humanos, conforman la inserción de la administración de recursos humanos, y la tecnología de los SI.

Esto implica la administración de los recursos humanos como una disciplina y, en particular, las actividades y procesos básicos de los recursos humanos con el campo de la tecnología de la información.

Es usual, que el SIGRH involucre elementos de software para el almacenamiento, procesamiento de datos y la entrega de información. Estos softwares integran información desde diferentes aplicaciones en una base de datos universal.

X. REALIDAD DE LAS FUNCIONES DE LOS RECURSOS HUMANOS [9], [10]

La función de recursos humanos se encuentra dentro de un elevado grado administrativo y común a todas las organizaciones. En variados grados, la mayoría de las organizaciones han formalizado los procesos de selección, evaluación, y pago. La efectiva y eficiente administración del capital humano se ha convertido en una actividad crecientemente imperativa y compleja para todos los profesionales de recursos humanos. La función de recursos humanos consiste en el seguimiento de innumerables puntos de datos de cada empleado, desde: historias personales, datos, habilidades, capacidades, experiencias; para el registro de pago.

Para reducir el trabajo manual, estas actividades administrativas, las organizaciones comenzaron a automatizar electrónicamente muchos de esos procesos por la introducción de la tecnología de SIGRH.

Debido a la complejidad en programación, capacidades y los recursos técnicos limitados, los ejecutivos de recursos humanos confían en profesionales de tecnología de la

información internos o externos el desarrollo y mantenimiento de sus SIGRH.

Antes de la arquitectura de *cliente-servidor* que evoluciono a finales de la década de 1980, la automatización de cada uno de los procesos de los recursos humanos venia en gran manera en la forma de computadores *mainframes* que podría manejar grandes cantidades de información de transacciones de datos.

En consecuencia, el alto costo de capital necesario para adquirir o desarrollar software, limito el desarrollo de SIRH propios a empresas medianas o grandes que eran capaz de lograr los esfuerzos necesarios para la capacidad de tecnología de la información.

La ventaja de las tecnologías cliente-servidor, es que autorizo a los ejecutivos de recursos humanos a tomar la responsabilidad de poseer sus propios sistemas. Los SIGRH en la arquitectura cliente-servidor, son característicamente desarrollados alrededor de cuatro áreas funcionales de los recursos humanos: 1) pago, 2) administración de tiempo y labor, 3) administración de beneficios y 4) administración de recursos humanos.

El *modelo de pago (payroll)* o automatiza el proceso de pago por el procesamiento de los datos del tiempo del empleado y su asistencia, calculando varias deducciones e impuestos, y generando cheques de pago periódicamente y reportes de impuesto de los empleados. Los datos son generalmente alimentados por seres humanos y tiempo en modelos para calcular el depósito automático y capacidad de escrituras de cheques. El modelo de pago envía la información de cuentas al líder general para el subsecuente ciclo de pago.

El *modulo de tiempo-labor*, aplica nueva tecnología y métodos (dispositivos de colección de tiempo) para evaluar la el costo efectivamente y evalúa la información tiempo/trabajo. Los módulos más avanzados proveen una amplia flexibilidad en métodos de colección de datos, también las capacidades de distribución de datos, y características de análisis de datos. Este modulo es un ingrediente fundamental para establecer la contabilidad de costos organizacional.

El *modulo de administración de beneficios* permite a los profesionales de recursos humanos fácilmente administrar y seguir la participación en los programas de beneficios donde se incluye proveedor de salud, pólizas de seguros, y planes de pensiones a participación de ganancias o proyectos de opción de reserva.

El *modulo de administración de personal* es un componente que cubre todos los otros aspectos de los recursos humanos desde la aplicación hasta el retiro. El sistema registra datos básicos demográficos y de direcciones, selección, entrenamiento y desarrollo, capacidades y administración de habilidades, registros de planificación de compensación, y otras actividades relacionados.

Los sistemas entrada principal proveen la habilidad de leer aplicaciones y la entrada de datos relevante para campos aplicables a la base de datos, notifica a los empleadores y provee posición de administración y posición de control.

Típicamente, la tecnología SIGRH reemplaza cuatro actividades fundamentales de los recursos humanos, por la modificación de ellas electrónicamente: 1) rol de pago, 2) administración de pago tiempo-labor, 3) administración de beneficios y 4) administración de recursos humanos.

Usando Internet o incorporando la intranet como una vehiculo de comunicación o de flujo de trabajo, la tecnología de SIGRH puede convertir esto en SIH basados en web lo que permite recudir los costos de transacción, elevando la eficiencia organizacional en gran forma. Los SIGRH permiten a los empleadores y el administrador de servicios, llevar las actividades fuera de los procesos basados en papel o usando las funcionalidades de *hágalo usted mismo*, en beneficio de los empleadores, administradores y los profesionales del recurso humano.

Los trabajos de recursos humanos que consumen tiempo o costosos, tales como reembolsos por viajes, cambio de datos de personal, beneficios, clases de entrenamiento (del lado del empleado) e instruir al personal, autorización de acceso para informar para empleados están siendo individualmente manejado para permitir reducir el tiempo de transacciones de recursos humanos, llevando a los administradores de recursos humanos y la organización a ser más efectivo.

Consecuentemente, los profesionales invierten menos tiempo en la administración de las actividades de recursos humanos, y pueden aplicar más tiempo y recursos en los aspectos estratégicos de los recursos humanos lo cual lleva a la innovación en el negocio.

A. Proveedores de SIGRH

Los proveedores más populares de SIGRH son empresas a nivel de software, que ofrecen paquetes dentro de las que se incluyen: SAP [11], Oracle [13], PeopleSoft, Lawson, e Infor.

SAP es la empresa de software más grande europea, con sus casa matriz en Walldorf, Alemania, SAP fue fundada en 1972 como *Systemanalyse und Programmentwicklung* por cinco ex empleados de IBM en Mannheim, Germany (Dietmar Hopp, Hasso Plattner, Klaus Tschira, Claus Wellenreuther and Hans-Werner Hector). Las letras del acrónimo fueron cambiadas luego a *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung (Systems, Applications And Products in Data Processing, Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos)* [11], [12].

El numero de organizaciones que emplean el modulo de *SAP R/3's Human Resource* ha incrementndo dramáticamente en los últimos pocos años, con muchas empresas agregando el modulo al SAP existente o como una aplicación inicial en forma aislada. Este modulo le permite a los usuarios efectivamente administrar información de las personas en su organización, e integrar esas información a otros módulos de SAP y sistemas externos [11]. De la perspectiva de Dirección de Organización, las empresas pueden modelar una jerarquía de negocio, las relaciones de empleados a varias unidades de negocio y la estructura que hace un informe entre empleados [12].

El sub-modulo de Administración de Personal ayuda a patrones a rastrear datos del empleado, programas de trabajo, sueldo y e información de los beneficios. La función de Desarrollo de Personal Corriente enfoca en las habilidades de los empleados, calificaciones y proyectos de carrera. Finalmente, la Evaluación de Tiempo y los sub-módulos de Nómina tratan la asistencia y ausencias, el sueldo grueso y cálculos fiscales, y pagos a terceros.

Consistente con la integración completa de SAP/RW, los módulos de recursos humanos comparten información con otros módulos como el de Contabilidad Financiera, Controlador, Producción y Flujo de Negocios [11]. El proceso de pago usa las funciones de contabilidad de pagos, para imprimir cheques, e información al banco, y proceso de pago a las autoridades de impuesto y otros relacionados con el proceso [11], [12].

Oracle Corporation es una de las mayores compañías de desarrollo de sistemas de administración de base de datos, herramientas para el desarrollo de base de datos, y software relacionados. Oracle fue fundado en 1977, y tiene oficinas en más de 145 países en el mundo entero. Desde 2005, esto empleó a más de 50.000 personas por todo el mundo [13].

La familia de aplicaciones *Oracle E-Business Suite Human Resources Management System* automatiza el proceso entero desde reclutamiento hasta retiro, y también se puede alinear con el flujo de trabajo con los objetivos estratégicos. Un modelo de datos unificados provee una simple, y precisa vista de las actividades relacionadas con el recurso, incluyendo reclutamiento, administración del desempeño, aprendizaje, compensación y análisis en tiempo real [13].

Una amplia variedad de otros proveedores de software proveen un variado subconjunto de paquetes para diferentes niveles de funcionalidad empresarial.

Applic8 (pronunciado en lengua inglesa Aplícate) de Suiza es uno de los únicos vendedor que provee una aplicación completa basado en web para el manejo del rol de pago y aplicación para el manejo de todas las tareas relacionados al pago y reportes pertinentes, como Intranet para recursos humanos, una completa y colaborativa aplicación destinada a potenciar todos los empleados y administradores para comunicar y compartir todos los datos pertinentes de la administración de recursos humanos, tales como las ausencias, sobre tiempo, y documento oficial [15].

SIGRH de fuente abierta como OrangeHRM [15] están también disponibles, sin embargo ellos carecen de procesos de punta a punta, funcionalidades y de integración con otros sistemas.

XI. CONCLUSIONES

En éste artículo se ha presentado una visión general de los sistemas de información, haciendo énfasis en sus fundamentos, para luego pasar al contexto de la administración y gerencia de las organizaciones, finalmente se trata brevemente la integración de los sistemas de información en los recursos humanos.

La información es hoy por hoy una poderosa herramienta, que dentro de las organizaciones revoluciona el desarrollo de virtualmente todas las actividades, y afectando de manera directa del desempeño de la organización dentro del mercado; en tal sentido, las empresas que dispongan de un manejo adecuado de la información alcanzaran niveles más altos de competitividad, garantizando su sobre-vivencia y éxito. Las modernas empresas, atribuyen cada día más valor a su capital humano, y el manejo adecuado de este poderoso recurso, requiere un óptimo manejo de la información asociado, con

este fin los sistemas de información para la administración de recursos humanos capitalizan con creces su valor.

REFERENCIAS

- [1] Murdick, R (1989). *Sistemas de Información*. Prentice Hall Latinoamericana: México.
- [2] Federal Standard 1037C, MIL-STD-188, and National Information Systems Security Glossary.
- [3] Bradley, S.P., Hausman, J.A. & Nolan, R.L. "Global Competition and Technology," in *Globalization, Technology and Competition: The Fusion of Computers and Telecommunication in the 1990s*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1993.
- [4] Clemons, E.K., Reddi, S.P. & Row, M.C. *The Impact of Information Technology on Organization of Economic Activity: The "Move to the Middle" Hypothesis*.
- [5] Earl, M.J., Sampler, J.L. & Short, J.E. "Strategies for Business Process Reengineering: Evidence from Field Studies," *Journal of Management Information Systems*, 12(1), pp. 31-56, 1995.
- [6] Hirschheim, R., Klein, H. K. & Lyytinen, Varu, N. K. *Information systems development and data modeling: Conceptual and philosophical foundations*. Cambridge & Aston University Press, 1995.
- [7] Information Systems – Fundamentals and Issues - an introductory text by John Lindsay, Kingston University, School of Information Systems, Kingston University, UK.
- [8] Association for Information Systems (AIS) web site (online) Available at: <http://www.aisnet.org/>
- [9] Bocij *et al.* *Business Information Systems*, Prentice Hall, 2005.
- [10] Avison. *Developing Info Systems*, McGraw Hill, 1999.
- [11] SAP - Business Software Solutions Applications and Services Web Site (Online) Available at: <http://www.sap.com/index.epx>
- [12] Wharton School. "Henning Kagermann: Balancing Change and Stability in the Evolution of SAP's Enterprise Software Platform", Knowledge@Wharton, October 4, 2006
- [13] Oracle Corporation Web Site (Online) Available at: <http://www.oracle.com>
- [14] Applic8 web Site (Online) Available at: <http://www.applic8.com/en/why/index.html>
- [15] OrgangeHRM Web Site. (Online) Available at: <http://www.orangehrm.com/home/>