

ERP UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOGOTÁ D.C.



**AUTOR
FERNANDO SOCHA MURILLO**

**UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA**
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
2014

ERP UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOGOTÁ D.C.

ERP USED BY THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN BOGOTÁ D.C.

FERNANDO SOCHA MURILLO
INGENIERO CIVIL
INGENIERO DE CONTROL DE COSTOS Y PRESUPUESTOS
CABAR CONSTRUCCIONES S.A.S
BOGOTÁ D.C; COLOMBIA
ingferlks@gmail.com

RESUMEN

Los ERP son herramientas que se utilizan para mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos en las diferentes industrias, la construcción es una de las locomotoras que impulsan la economía del país, por supuesto debe apoyar su operación en un sistema que le permita manejar la información que emanan las obras civiles en tiempo real, como en el mercado se encuentran varias opciones que son de uso general y otras de uso especializado las empresas constructoras buscan el ERP que mejor se adapte a sus necesidades y quienes dan el veredicto que permite elegir la herramienta son los profesionales de la construcción, son ellos los encargados de señalar cuales son las características que debe reunir la opción con la que la empresa debe trabajar. Conversando telefónicamente con profesionales que laboran en las áreas de gestión de los proyectos de construcción y que tienen a su cargo el procesamiento de la información que se utiliza para la ejecución de las obras civiles observamos que en Bogotá existen varias opciones que cumplen las características de un ERP y otras que trabajan para llegar a este nivel, y particularmente hay una opción que cumple con las características para ser un ERP y es una de las más reconocidas por que la utilizan las constructoras más grandes del país. Gratamente encontramos que la mayoría de las opciones que hay en el mercado de este tipo de herramientas son de origen nacional diseñadas de acuerdo a la idiosincrasia propia de la ingeniería Colombiana, también se validó la eficiencia que aporta el uso de un ERP en la gestión y construcción de las obras civiles.

Palabras Clave: Erp, Obra Civil, Construcción.

ABSTRACT

ERP tools are used to improve efficiency in the management of projects in different industries , construction is one of the engines that drive the economy , of course, must support its operation in a system that allows you to manage the information emanating civil works in real time, as in the market there are several options that are of general use and specialized use other construction companies seeking ERP best suited to your needs and those who give the verdict that lets you choose the tool they are the professionals in the construction , it is they who are responsible for noting the characteristics required of the option that the company should work. Talking by phone with professionals working in the areas of management of construction projects and are responsible for the processing of the information used for the execution of civil works we

note that there are several options that meet the characteristics in Bogotá, a ERP and working to get to this level and in particular there is an option that meets the characteristics of an ERP is one of the most widely recognized that the use of the country's largest construction. Pleasantly found that most of the options on the market for this kind of tools are national designed according to the idiosyncrasies of the Colombian engineering efficiency provided by the use of an ERP management is also validated and construction of civil works.

Keywords: Erp, civil works, Building.

INTRODUCCIÓN

La administración de proyectos de obras civiles puede ser tan antigua como la misma ingeniería civil recordando que la ingeniería militar es el génesis de las ingenierías, la ingeniería militar implementada durante la primera y segunda guerra mundial se constituyó como la formalización de todos los conceptos que se habían manejado anteriormente. Con las lecciones aprendidas en la guerra el ejército de cada nación empezó a desarrollar proyectos como construcción de carreteras, construcción de viviendas, construcción de hospitales y escuelas para ayudar a la población civil de allí su nombre de ingeniería civil. Desde aquellos días la administración de obras civiles estuvo en constante aprendizaje y evolución a través de la implementación de distintas técnicas sin embargo un suceso que acelero su crecimiento al igual que las otras disciplinas fue la entrada de los computadores, no habrá necesidad de explicar las ventajas que permite tener el uso de un computador porque nos quedaríamos cortos y tampoco es un tema que sea competencia del presente trabajo. Desde aquel entonces podría decirse que cada organización empezó a gestionar sus proyectos con mayor eficiencia desarrollando técnicas propias, la fusión de las técnicas de administración proyectos de obras civiles y el uso de los computadores es el origen de los ERP aunque no fueran conocidos propiamente con este nombre porque el concepto de ERP se empezó a popularizar desde el año 1945¹.

Un ERP que por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning en español un sistema de gestión de recursos empresariales en algunos casos es un software en otros funciona como una aplicación, es un sistema de información integral que permite consultar datos en tiempo real y en cualquier escala, de cada uno de los departamentos de una empresa. Esta herramienta permite a los gerentes estar enterados de la situación real de un proyecto porque puede consultar la información en cualquier interfaz consolidada o detallada. Es más eficiente cuando funciona a través de la red porque se puede tener acceso a él en cualquier lugar del mundo y algunos desde cualquier dispositivo móvil. Un ERP es un punto de convergencia de las distintas disciplinas involucradas en el desarrollo de un proyecto que se expresan su eficiencia en un lenguaje universal y son las cifras monetarias sea cual sea su denominación.

¹ GESTIWEB. Historia del ERP. En: <http://www.gestiweb.com/?q=content/212-historia-del-erp>. . (Noviembre 2014).

Características que le permiten ser utilizado en cualquier tipo de industria. A nivel mundial los desarrolladores de ERP son²:

EMPRESA	ERP	UTILIDAD
SAP	SAP	Integral
ORACLE	PEOPLE SOFT	Admón. del Recurso Humano
	Oneworld	Integral
	JDEdwards	Contabilidad
ID GRUP	BAAN	Integral

Fuente: Informática Hoy¹

El gigante a nivel mundial en ERP es el SAP³ (Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de datos) es desarrollado por una empresa Alemana desde el año de 1972 a partir de un paquete de contabilidad financiera, el SAP fue creciendo a medida que sus desarrolladores fueron descubriendo más utilidades como el sistema de administración de materiales. El otro gigante es ORACLE⁴ con origen en Estado Unidos que adquirió empresas como People Soft y JDEdwards para competir en este mercado puesto que su fuerte son las bases de Datos y el tercer grande es el Bann Ln de origen holandés y desarrollado por los hermanos Bann desde el año de 1978 se hizo muy fuerte en países como España.

La construcción considerada como una de las locomotoras que impulsan el desarrollo de la economía Colombiana emergente y a la vanguardia de la implementación de nuevas tecnologías como uno de sus principales demandantes y por lo tanto mayores beneficiados ha sido un usuario frecuente de los ERP aunque en un principio no fueran tan especializados si dieron pie de arranque para que los ingenieros colombianos y no propiamente ingenieros civiles desarrollaran ERP que se ajustaran a sus necesidades y permitiera facilitar el uso para los profesionales afines a la construcción, es decir que el ERP utilizara el mismo lenguaje que se utiliza en el ejercicio de la profesión

En Colombia la industria de la construcción cuenta con soluciones informáticas que van desde la elaboración de presupuestos hasta controles detallados de los insumos utilizados en la ejecución de las obras, gestionados por empresas dedicadas al desarrollo de software excepto una empresa que desarrollo su propio sistema de información. En el mercado Colombiano actual existen diversas opciones de ERP y cada una ofrece servicios distintos, unas opciones más completas que las otras, pero la característica que comparten en común es el tiempo en que se empezaron a desarrollar es decir hace más de 15 años.

² Informática hoy (2007) Principales proveedores de Software ERP. En: <http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Principales-proveedores-de-Software-ERP.php>. (Noviembre 2014).

³ SAP. Productos. En: <http://www.sap.com/latinamerica/pc/index.html>. . (Noviembre 2014).

⁴ ORACLE. Un nombre para cada Cosa. En: <http://www.oracle.com/es/solutions/midsized/business-solutions/erp/index.html>. (Noviembre 2014).

EMPRESA	SOFTWARE / ERP	UTILIDAD
SINCO COMUNICACIONES	ADPRO WEB	INTEGRAL (Módulos en todas las área de la empresa)
OPUS COLOMBIA	OPUS	Gestión y administración de obras civiles
TEKHNE LTDA.	CIO MILENIO	Control integral de obras civiles
LEGIS	Construplan Construcontrol Construanálisis Construcontrol.net	Módulos especializados para cada área de la empresa
PAYC*	SIP	Sistema de información de Payc
SUITE LICITA	LICITA	Elaboración de Presupuestos

Fuente: EL autor

De esta lista el SIP desarrollado por la empresa PAYC⁵ es el único que es propio y fue gestionado por ellos mismos sin embargo comparte la característica en común vienen siendo desarrollados hace más de 15 años.

Observando en las páginas web de cada una de estas empresas se puede consultar su trayectoria, su historia y sus servicios, en una de ellas sus clientes, por ejemplo en la página web de Sinco Comunicaciones⁶ en la ficha clientes se puede apreciar que tiene más de cien clientes y entre ellos distinguidas constructoras del país como son CUSEZAR, PEDRO GÓMEZ, OSPINAS, GAYCO, CANO JIMÉNEZ. SINCO COMUNICACIONES dentro de sus productos ofrece el ADPRO WEB que es un ERP que gestiona toda la administración de las obras civiles iniciando por la elaboración de prepuestos pasando por las compas y contratación hasta el control de costos durante la ejecución de las obras. Toda esta información se puede consultar a través de la web en tiempo real, esta aplicación le ha dado Sinco Comunicaciones la ventaja de comandar el mercado puesto que llevan cuatro años migrando la aplicación a la red como lo comenta José Heladio Roa Gerente Comercial de la compañía, el objetivo es llevar el ADPRO WEB a dispositivos móviles en los próximos años.

LEGIS quien publica la revista CONSTRUDATA⁷ especializada en construcción se ha convertido en un manual para todos los profesionales dedicados a la elaboración de presupuestos de obra civiles debido a que en ella se pueden encontrar bases de datos de insumos, análisis de precios unitarios, salarios entre otros, de las cuatro ciudades más importantes del país Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. Ha sido tal el grado de cobertura de esta revista que en las bibliotecas de las universidades reposa un ejemplar que es consultado por los estudiantes de las carreras afines a la construcción. Con esta experiencia LEGIS desarrollo desde el año 1986 varios software para gestionar las obras civiles iniciado por Construplan implementado para la elaboración de presupuestos, también cuenta con Construcad para dibujo y cuantificación de cantidades de obra, Construanalisis para examinar factibilidades de proyectos y ConstruControl para el control de las obras civiles. Se debe resaltar que estos Software

⁵ PAYC, Historia. En: <http://www.payc.com.co/es/nosotros.html>. . (Noviembre 2014).

⁶ SINCO COMUNICACIONES. Clientes. En: <http://www.sinco.com.co/adpro-web>. (Noviembre 2014).

⁷ CONSTRUDATA. Construplan. En:

http://www.construdata.com/BancoConocimiento/C/construplan_software/construplan_software.asp. . (Noviembre 2014).

no funcionan en la red es decir que la información que en ellos reposa no puede ser consultada por otro usuario en otro equipo, esto puede ser visto como una desventaja, es por ese motivo que ofrecieron el producto Construcontrol.Net que migra las herramientas de Construcontrol a la red.

Desde la ciudad de Cali la empresa SUITE LICITA⁸ liderada por el ingeniero Luis Fernando Vargas Diaz desde hace más de 18 años ha ganado reconocimiento a nivel nacional por ser un software especializado en la elaboración de propuestas económicas para la presentación de licitaciones públicas, puesto que permite el análisis de los presupuestos en diferentes escenarios para obtener informes de costos certeros. El principal cliente de Suite Licita es la empresa Conalvias.

Tekhne Ltda⁹. Lanzo al mercado en el año 1992 su producto estrella CIO control integral de obras para apoyar a los constructores en su compleja tarea e ejecutar las obras civiles y desde entonces han recopilado la retroalimentación que han recibido de los clientes para mejorar su competitividad a tal punto que evolucionaron a Envivo que propone la administración de proyectos en línea. Otro producto de esta empresa es el Tekhne Informe que recopila toda la experiencia de esta empresa en una publicación que se enfoca en la evolución de los precios de los insumos y el fortalecimiento de los análisis de precios de unitarios.

En México hace más de tres década nació OPUS que se ha venido construyendo para que sea capaz de estar involucrado en todo el ciclo de los proyectos de construcción. Este software llegó de la mano del ingeniero Fernando A. Cárdenas Salgado y fue bautizado como OPUS¹⁰ Colombia y desde hace 12 años a través del ingeniero Fernando se imparten cursos de capacitación certificados por la casa matriz Ecosoft dueña de este producto. Opus permite la gestión del presupuesto compras y control de presupuesto y programación de la ejecución de las obras

Se ha hablado de las empresas que se dedican al desarrollo de software como actividad principal, ahora describiremos a una empresa de construcción Colombia que fue capaz de desarrollar su propio sistema de información. PAYC que fue fundada en el año 1980 e inicio prestando servicios de programación, control de obra, presupuesto asesorías e interventorías a la industria de la construcción. Hacia la década de los noventa la empresa logra certificarse en la norma ISO 9001 e implemente el SIP (sistema de información de PAYC) que básicamente es la memoria digital que almacena toda la experiencia de la empresa y a partir de ella gestionar los nuevos proyectos.

Contando con todas estas herramientas especializadas en la construcción aun así los profesionales de la industria de la construcción se apoyaron hace algunos años en otro

⁸ SUITE LÍCITA. Nuestra Empresa. En: http://www.suitelicita.com/nuestra_empresa.htm. (Noviembre 2014).

⁹ Tekhne Ltda. Software para la construcción. EN: <http://www.tekhne.biz/inicio/>. (Noviembre 2014).

¹⁰ OPUS COLOMBIA. Nosotros. En: <http://opuscolombia.com/about/>. (Noviembre 2014).

tipo de software para gestionar el control de los proyectos de construcción, Triada¹¹ empresa constructora con 22 años de trayectoria en el mercado utilizo los reportes contables del JD Edwards (Software especializado para Contabilidad en esa época) para migrarlos a Microsoft Excel y acoplarlos a la estructura de presupuesto convencional y realizar los correspondientes análisis.

Finalmente Microsoft Excel es entre comillas un ERP que ha pasado desapercibido durante décadas puesto que por lo menos en Colombia, pueda llegar a ser atrevido en expresarlo, pero no ha habido ningún proyecto de construcción que no se halla gestionado mediante Microsoft Excel. Los estudiantes de las profesiones afines a la construcción aprenden a elaborar presupuestos mediante este software. Después en su vida profesional y cuando han profundizado en el ejercicio de la profesión siguen utilizando el Microsoft Excel como herramienta de control. Una hoja de Microsoft Excel es un lienzo en blanco que se puede sobrescribir las veces que sea necesario y siempre se conservara intacto y en él se podrá plasmar las ideas que permitan gestionar los proyectos de construcción. Es por esta razón que a pesar de las ventajas que ofrece un ERP aun en Colombia las PYMES del sector de la construcción siguen utilizando Microsoft Excel por varios motivos; pensar en un ERP significa pensar en una inversión demasiado alta para la capacidad de la empresa y puede llegar a no ser rentable puesto que por la magnitud de los negocios no pueda ser utilizada eficientemente. Por otro lado el tiempo que se gaste en capacitar a toda un empresa en el uso de un ERP puede resultar bastante demorado y bastante costoso.

El gerente integral de proyectos contemporáneo con el uso de esta herramienta se ve obligado a ser bastante eficiente porque se han roto las barreras de la distancia y la comunicación, compartir información actualmente puede ser tan rápido como dar un clic, por lo tanto la planeación y la toma de decisiones no dependerán del acceso a la información. Por ejemplo es común que en Colombia una empresa oficina principal de una constructora funcione en la ciudad capital Bogotá y desde allí gestione proyectos a nivel nacional, hace algunos años el gerente del proyecto debía invertir recursos entre ellos el más valioso que es el tiempo para desplazarse y ver por sí mismo con funcionaba la ejecución y administración de la obra, ahora sin necesidad de viajar puede estar enterado del avance diario de la obra a través de la consulta de información en el ERP ahorrando costos y aún más valioso invirtiendo el tiempo en actividades más productivas para la organización.

Con un ERP se puede medir la eficiencia de las personas a través de indicadores de gestión que expresan que tan bien realiza una actividad un departamento o un funcionario en la empresa, con el fin de identificar los cuellos de botella y corregir las fallas. Un ERP permite que cada gerente vea información compleja en términos más sencillos puesto que este permite obtener informes sencillos para la presentación ante una junta directiva. Esto se debe a que cada área de la empresa es gestionada por una disciplina diferente, entre las más comunes contabilidad, talento humano, compras y

¹¹ TRIADA. Sobre Triada. En: <http://www.triada.com.co/sobre-triada#.VF8ZfmG-AU>. (Noviembre 2014).

contratación cada una especializada en un tema en particular, luego será bastante difícil que un gerente pueda manejar tantas disciplinas detalladamente como simultáneamente y aunque así lo fuera no sería eficiente por falta de práctica. Un gerente debe conocer conceptos básicos de cada disciplina para poder entender los informes que los ERP procesan y desmenuzan al nivel más sencillo de entendimiento.

El tema neurálgico para cualquier organización es el manejo de los recursos monetarios, un ERP se puede configurar para que el manejo del dinero sea completamente transparente a tal punto que un desembolso requiere de varias aprobaciones una tan importante como la otra.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Como lo mencionan en sus libros Sabino¹² (1996) y Arias¹³ (2006) las investigaciones descriptivas buscan identificar patrones de comportamiento a través de observaciones de características fundamentales en grupos similares que comparten un mismo entorno. Acatando el postulado de Sabino y Arias en este trabajo se quiere determinar cuáles son los ERP más utilizados por las empresas de construcción cuyas oficinas principales funcionan en Bogotá, en ese orden se puede establecer el número de usuarios de esta herramienta y quien los desarrolla, implícitamente podemos concluir cual es el ERP de mayor preferencia, como estaremos hablando de cifras la perspectiva con la que se abordara el tema será cuantitativa. Esta tarea de investigar cuales son los ERP más utilizados nos obliga a auscultar el entorno y realizar una investigación de tipo descriptivo porque se detallara quien los usa y para que los utilizan, la información se obtendrá de una fuente primaria a quien se le realizara una entrevista telefónica para conocer detalles técnicos, comerciales y logísticos. La fuente primaria o muestra debe cumplir las siguientes características: deben ser Profesionales Afines a la construcción (Ingenieros Civiles, Arquitectos, Administradores y constructores arquitectónicos, tecnólogos en construcción), que laboren en las áreas de gestión de proyectos en cargos como Coordinadores, Directores, Ingenieros de compras, presupuestos y Costos.

Preguntas de investigación

Las preguntas serán de tipo Histórico y Documental y se realizan con el fin de que los entrevistados compartan si han vivido o no experiencias en el uso de los ERP; porque sabemos con antelación que existen algunas empresas que apoyan su operación en software que no cumplen requisitos como ERP pero que por separado apoyan la gestión en los distintos departamentos de una empresa. El hecho de repetir una actividad varias veces y repetidamente le da al ser humano agilidad en el desarrollo de la misma lo que implica que gastara menos tiempo en la siguiente repetición, bajo esta afirmación es muy importante conocer que tanta agilidad ha adquirido un profesional en el uso de los ERP. De un profesional a otro puede variar la experticia con esta

¹² Sabino Carlos A., (1996). El proceso de la investigación. Buenos Aires, Lumen Hvmanitas, 88p.

¹³ Arias Fidas G., (2006). El proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. Caracas, Editorial Texto C.A, 46p.

herramienta y esto puede radicar en que al principio el profesional más ágil recibió la capacitación de los desarrolladores del ERP por este motivo preguntamos a los profesionales si recibieron o no la capacitación. Finalmente se consultara con los profesionales si conocen del manejo que le dan los otros departamentos de la empresa al ERP y como están integrados.

¿Utiliza algún ERP?, Las dos respuestas (Si ó No) a esta pregunta están acompañadas de la argumentación.

¿Qué ERP utiliza?

¿Si no utiliza ERP, utiliza algún software que le ayuda con su gestión?, Esta pregunta se realiza con el fin de conocer que más herramientas se pueden utilizar para la gestión de proyectos.

¿Hace cuánto utiliza el ERP?, Esta pregunta se realiza para conocer cuál es la experiencia que se tiene con esta herramienta.

¿Necesito algún tipo de Capacitación para utilizar el ERP?, Se realiza la pregunta para conocer que tan accesibles son los ERP para las profesionales que no lo dominan.

¿En qué áreas de su empresa utilizan el ERP? Se realiza la pregunta para conocer la cobertura del ERP en la empresa.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Encontramos en nuestra búsqueda encontramos dos fuentes verificables que nos permitieron validar la utilización de los ERP comercialmente, primero encontramos en la web, la revista “El Catalogo del Software”¹⁴; se pudo consultar en la página alrededor de once (11) opciones distintas entre ellas tres (3) de las mencionadas en la introducción del presente trabajo. La información encontrada es de orden comercial en la cual explican las bondades de cada opción y los datos de cada empresa desarrolladora. El catalogo del Software es un producto de la empresa Información Creativa¹⁵ con sede principal en la ciudad de Bogotá D.C. cuyo objetivo es “proveer a los usuarios finales información especializada sobre productos, servicios y proveedores de tecnología disponibles en Colombia, en las áreas de Informática, Redes, Telecomunicaciones, Software, Internet, Telefonía, entre otras.” (Texto tomado directamente de la página web).

Por otra parte se consultó con profesionales que cumplieron con la caracterización de la muestra para obtener de primera mano la impresión acerca de los ERP y de estas entrevistas se obtuvieron las siguientes percepciones: Dentro de los usuarios de los ERP el más reciente de los consultados es la persona encargada de ser el Coordinador de Compras y Presupuesto en la empresa Ebisu Constructora quien

¹⁴ Catálogo del software. Home. (<http://www.catalogodesoftware.com/anunciante.aspx?aid=69>). (Noviembre 2014)

¹⁵ Información Creativa. Nosotros. (<http://www.informacioncreativa.com/nuestra-empresa/>). (Noviembre 2014)

analiza la modalidad de contratación de esta herramienta para la implementación en su empresa, están proyectando las inversiones para decidir si adquieren o arriendan el Adpro Web del desarrollador Sinco Comunicaciones, según lo comenta el ingeniero parece ser más viable la modalidad de arriendo puesto que iniciaran con tres módulos (Financiero, Presupuesto y Calidad). Según el Director de Compras del Grupo Construmax cualquiera de las dos opciones genera valor agregado en una empresa, el Director expresa que el grupo Construmax está conformado por tres razones sociales que son; Organización Constructora Construmax, Constructora Villa Verónica y Perfil Urbano. Cada una de estas Razones sociales funciona independientemente en el Adpro Web de Sinco comunicaciones, y cuando él personalmente ingresa debe hacerlo mediante un usuario y una clave totalmente distinta para cada razón Social. El director de compras del Grupo Construmax concluye que anteriormente cuando en su labor se realizaban los contratos de obra civil se mal gastaba bastante tiempo porque no había una parametrización clara y dos contratos muy similares se redactaban con cláusulas totalmente diferentes. Ahora se parametrizan todos los aspectos y los contratos se pueden clasificar y filtrar fácilmente.

Consultando con el Ingeniero coordinador de Presupuestos en Conalvias comento que en su departamento para la elaboración de los presupuestos se utiliza el software Lícita, en él se encuentra la base de datos de todos los insumos y por ende todos los análisis de precios unitarios. Respecto a los otros departamentos el Coordinador de Presupuesto de Conalvias agrega que el ERP que utiliza la compañía es el SAP. Conalvias es una de las empresas consultadas que no utilizan un ERP especializado en construcción y por esta razón apoya la elaboración de presupuestos en una herramienta adicional. Esta situación también fue vivida por el Ingeniero Auxiliar de Presupuesto que anteriormente laboro en Duzam Ingeniería S.A.S, las funciones del Ingeniero Auxiliar en esta empresa eran la elaboración de la cuantificación de cantidades de obra y el análisis de precios unitarios y estos últimos los realizaba con el Cio Milenio Software desarrollado por Tekhne Ltda.; El ingeniero Auxiliar recuerda que en la oficina donde el laboraba solo funcionaba el departamento de Presupuestos y no entero como gestionaban el resto de los departamentos de la empresa. Finalmente en el momento de retirarse de esta empresa conoció que Tekhne Ltda iniciaba la implementación de otros módulos para el Cio milenio, como por ejemplo el módulo de control y que también estaban trabajando para llevarlo a la red.

La información que conocimos por medio del Ingeniero de Costos y Programación en la constructora HYC aumento las utilidades comúnmente conocidas de los ERP, en su departamento trabajan para capacitarse en el manejo del módulo de programación en el Adpro Web de Sinco Comunicaciones. El objetivo es lograr sincronizar la información del presupuesto y las fechas de la ejecución de las actividades de construcción de las obras, para explotar información como flujos de caja, programación de pagos, control de anticipos entre otras, puesto que de un proyecto de construcción el costo directo puede oscilar entre el 60 y 70% del costo total del proyecto. Se conoce como costo directo en el sector de la construcción todos los costos que involucran la compra de materiales, la compra o alquiler de maquinaria y la mano de obra calificada y no calificada necesarias para materializar las obras. Compartimos parte de esta

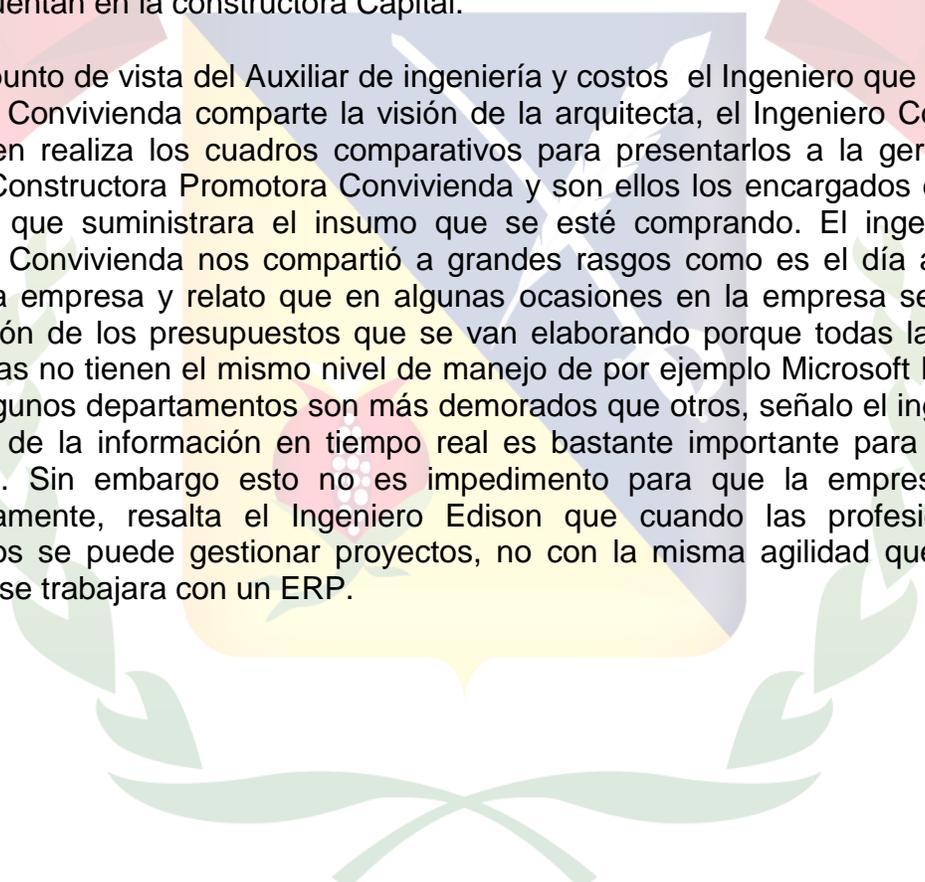
información con el Ingeniero especialista en gerencia integral de proyectos quien labora en la Constructora Urbansa S.A en el departamento de presupuestos quienes también trabajan con el Adpro Web de Sinco comunicaciones, que la información de los flujos de caja, programación de pagos y demás la obtenían a través de un procedimiento el cual consiste en la utilización del Project de Microsoft, a este software se migra la información del presupuesto y a partir de la lista de actividades se programa las fechas de inicio y la secuencia de las actividades y finalmente con las utilidades del software se puede obtener el flujo de caja fácilmente, comenta el ingeniero especialista en gerencia integral de proyectos que para la demás información como la programación de pagos lo que hacen es migrar la información de Microsoft Project a Microsoft Excel y allí se procesaba el resto de información. Finalmente el Ingeniero especialista en gerencia integral de proyectos Comento que este ejercicio no reviste mayor dificultad pero que si resulta dispendioso por es repetitivo y un tanto lento, y opina que este tema es interdisciplinar y que se requiere de varias ramas de la ingeniería para optimizar y estandarizar el ejercicio y que esto es lo que pareciera que está logrando Sinco Comunicaciones.

Esta apreciación del Ingeniero especialista en gerencia integral de proyectos es compartida por Ingeniero de Sistemas quien inicio su vida laboral en la constructora Bolívar y desde aquel entonces siempre ha laborado en la construcción, comenta como anécdota que muy pocas veces ejerció la ingeniería de sistemas. Sin embargo los conceptos le han servido para diseñar metodologías para desarrollar herramientas de control de costos todos ellas a través de Microsoft Excel y Microsoft Visual Basic, pero sostiene que en cierto punto las utilidades de estos software se vieron limitadas y por esos comparte la opinión que se debe hacer uso de otras disciplinas para estandarizar, optimizar y sincronizar los procesos de una empresa constructora. Para concluir el Ingeniero de sistemas comenta que últimamente laboro en la industria petrolera y quiso compartir una opinión y es que para él las empresas a las que les resulta más conveniente el uso de un ERP son las constructoras de vivienda por el volumen de insumos que se maneja profundiza diciendo que mientras en por ejemplo en la construcción de vías se pueden manejar alrededor de 30 insumos en la construcción de viviendas de estrato alto se pueden manejar aproximadamente 300 insumos lo cual implica por lo menos 100 proveedores distintos mientras que en la construcción de vías se manejan de 5 a 7 proveedores, esto marca la diferencia en el desgaste administrativo entre una empresa y otra.

Esta percepción del ingeniero de sistemas fue apoyada por el relato de las actividades diarias de la Arquitecta Directora de presupuestos que labora en la constructora Capital como Directora de Presupuestos, ella diariamente se reúne con proveedores que le ofrecen desde tornillos hasta Sub Estaciones Eléctricas o mesones en acero inoxidable hasta Cocinas Integrales, esto se debe a que la Constructora Capital vende casas de interés social hasta apartamentos de estrato seis. La arquitecta explica que de un estrato a otro puede variar el sistema construido, la distribución arquitectónica, las capacidades de las redes hidráulicas, eléctricas, gas y radicalmente cambian los acabados. También agrega que por el volumen actual de trabajo de la constructora (Alrededor de 10 Proyectos) las compras mensuales requieren de bastante cuidado a

pesar de que los insumos más representativos ya estén acordados por que son contadas las empresas que los distribuyen, La arquitecta puntualiza que son tres los principales insumos el Acero de Refuerzo, el Concreto y el ladrillo, y que por ejemplo en el concreto existen 3 o 4 proveedores. Por otro lado la Arquitecta Directora de Presupuestos Comenta que el resto de insumos pueden existir un alto número de opciones y que el cuidado que comentaba anteriormente se refiere a que se debe escoger el proveedor más económico es decir al que mejor costo beneficio ofrezca siempre y cuando se cumplan con las especificaciones técnicas. La Arquitecta Directora de Presupuestos Concluye que la herramienta con la que se define un proveedor es un cuadro comparativo y es elaborado en Microsoft Excel y es tal vez para ella una de las herramientas de las que le hace falta al Adpro Web con el que también cuentan en la constructora Capital.

Desde el punto de vista del Auxiliar de ingeniería y costos el Ingeniero que labora en la promotora Convivienda comparte la visión de la arquitecta, el Ingeniero Comenta que es el, quien realiza los cuadros comparativos para presentarlos a la gerencia de la empresa Constructora Promotora Convivienda y son ellos los encargados de definir el proveedor que suministrara el insumo que se esté comprando. El ingeniero de la promotora Convivienda nos compartió a grandes rasgos como es el día a día de su labor en la empresa y relato que en algunas ocasiones en la empresa se dificulta la actualización de los presupuestos que se van elaborando porque todas las personas involucradas no tienen el mismo nivel de manejo de por ejemplo Microsoft Excel y por lo tanto algunos departamentos son más demorados que otros, señalo el ingeniero que el manejo de la información en tiempo real es bastante importante para la toma de decisiones. Sin embargo esto no es impedimento para que la empresa funcione organizadamente, resalta el Ingeniero Edison que cuando las profesionales son organizados se puede gestionar proyectos, no con la misma agilidad que se podría obtener si se trabajara con un ERP.



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

3. CONCLUSIONES

Las empresas constructoras de Bogotá D.C. han avanzado en la implementación de herramientas tecnológicas que faciliten la gestión empresarial y la gestión de los proyectos de construcción, en orden de magnitud encontramos que las empresas más grandes están utilizando un Erp en particular y su nombre es SINCO desarrollado por la empresa de Sinco Soft, el éxito de esta empresa radica en la sincronización que se han logrado establecer entre el área contable, área de recursos humanos y el área de administración de obras civiles a través de la red, logrando romper con las barreras geográficas, es decir, el usuario del Erp puede acceder desde cualquier equipo en el mundo siempre y cuando este cuente con conexión a internet.

En segundo orden las empresas que por su magnitud no han logrado acceder a este tipo de herramientas no se han rezagado del todo, han hecho uso de herramientas que por separado gestionan el área de su especialidad, aunque no son relevantes para este trabajo se observó que hay varias opciones para optimizar el área contable y el área de recursos humanos. En cuanto al área de administración de obras civiles son varias las opciones de las que se puede disponer, estas opciones tienen en común que trabajan para llevar sus operaciones a la red y sincronizar las otras áreas de la empresa.

Los usuarios de los Erp exaltan la utilidad de estas herramientas por varias razones una tan importante como la otra, la primera de ellas es la eficiencia con la que se realizan las actividades, la segunda es la conectividad por que se pueden realizar las operaciones desde cualquier lugar y la tercera es que se puede contar con información en tiempo real. En menor medida también se reconocen las herramientas que no cuentan con estas características pero que por sus bondades también agilizan los procesos en las que son utilizadas.

En Colombia y particularmente en Bogotá la ingeniería no fue ajena a la tendencia del desarrollo de los Erp, no hubo necesidad de importar tecnología de otro país y se pudo crear una herramienta con base a la idiosincrasia propia del ejercicio de la construcción de nuestro país y por el contrario el desarrollo se está exportando a países vecinos en el caso de SINCO. Pareciera que este trabajo se dedica a exaltar las características de este Erp en particular pero la verdad es que no existe tal intención simplemente el éxito de esta Herramienta no permite omitirlo a la hora de señalar un punto de referencia. En tiempos de los que se habla de globalización implícitamente hablamos de competencia y en esa medida, nuestro país debe estar preparado para enfrentar retos y mientras disponga de más herramientas mejor preparado estará para afrontar la entrada en vigencia de los tratados de globalización.

UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.gestiweb.com/?q=content/212-historia-del-erp>
- [2] <http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Principales-proveedores-de-Software-ERP.php>
- [3] <http://www.sap.com/latinamerica/pc/index.html>
- [4] <http://www.oracle.com/es/solutions/midsize/business-solutions/erp/index.html>
- [5] <http://www.payc.com.co/es/nosotros.html>
- [6] <http://www.sinco.com.co/adpro-web>
- [7] http://www.construdata.com/BancoConocimiento/C/construplan_software/construplan_software.asp
- [8] http://www.suitelicita.com/nuestra_empresa.htm
- [9] <http://www.tekhne.biz/inicio/>
- [10] <http://opuscolombia.com/about/>
- [11] <http://www.triada.com.co/sobre-triada#.VF8ZfmG-AU>
- [12] Sabino Carlos A., (1996). El proceso de la investigación. Buenos Aires, Lumen Hvmantitas, 88p. (<http://hugoperezidiart.com.ar/tallerdetesis-pdf/55-sabino-pp1-92.pdf>)
- [13] Arias Fidas G., (2006). El proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. Caracas, Editorial Texto C.A, 46p. (http://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=y_743ktfK2sC&oi=fnd&pg=PA11&dq=investigaciones+descriptivas+ejemplos&ots=sEnvJDZ4Nk&sig=_xNM6Sr_Y1b6zorqiXD6Y5_qT0k#v=onepage&q=investigaciones%20descriptivas%20ejemplos&f=false)
- [14] <http://www.catalogodesoftware.com/anunciante.aspx?aid=69>
- [15] <http://www.informacioncreativa.com/nuestra-empresa/>.
- Burstein, D. (1994). Administración de Proyectos : Guía para Arquitectos e Ingenieros Civiles (p. 185).
- CEAC. (1986). Modelos y Presupuestos de Obras (p. 296).
- Halpin, D. W. (1991). Conceptos Financieros y Costos en la Industria de la Construcción (p. 482).
- Suárez Salazar, C. (1982). Administración de Empresas Constructoras (p. 333).
- Welsch, G. A. (1979). Presupuestos: Planificación y Control de Utilidades (p. 602).