

COMPILACIÓN DE ARTICULOS DE
INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2010.

Red Académica Internacional UADY, UAM, WPI,
TAMU, ICA, e invitados.



10

**ADMINISTRACIÓN DE
INSTALACIONES POR
MEDIO DEL CONTROL
DE INFORMACIÓN
POR MEDIOS
GRÁFICOS**

M. en Arq. Baruch Ángel Martínez H.

COMPILACIÓN DE ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2010

Red Académica Internacional UADY, UAM, WPI, TAMU, ICA e invitados

ADMINISTRACIÓN DE INSTALACIONES POR MEDIO DEL CONTROL DE INFORMACIÓN POR MEDIOS GRÁFICOS.**M. en Arq. Baruch Ángel Martínez Herrera**

Universidad Autónoma Metropolitana UAM-A México D. F.

Correo: varuskas@hotmail.com

“ADMINISTRACIÓN DE INSTALACIONES POR MEDIO DEL CONTROL DE INFORMACIÓN POR MEDIOS GRÁFICOS”.**RESUMEN**

Se expone la opción de administrar instalaciones por medio de controles de información por medios gráficos con datos electrónicos, se hace énfasis en que la administración de cualquier instalación se realiza a partir de tener la información completa de la instalación (planos finales, guías mecánicas, especificaciones, fichas técnicas, manuales de mantenimiento, garantías, certificados de calidad, etc.), desde su conceptualización y cálculo por los proyectistas, pasando por las modificaciones en obra realizadas durante la construcción, la puesta en operación y arranque de los equipos, así como en su fase de vida útil del inmueble realizando el mantenimiento preventivo y correctivo de las distintas instalaciones siendo este registrable y verificable, colocando y concentrando toda esta información a un sistema con datos electrónicos, es decir, a un proceso de representación gráfica que crea “vistas” multidimensionales, con gran cantidad de datos disponibles, utilizables en todas las fases del proyecto, construcción y mantenimiento para facilidad en la administración de instalaciones. (Concepto B.I.M), entregando esto al cliente final, quién podrá contar con todo el acervo de información para saber: dónde están ubicados los equipos, por dónde pasan las instalaciones, cómo fue construida (especificaciones), cuánto cuesta, cómo es y qué trayectorias tiene, de una manera fácil y práctica a partir de reportes hechos a la medida y necesidades del cliente.

Palabras clave: administración, instalaciones, control, información, concepto B.I.M.

INTRODUCCIÓN

El hombre ante su necesidad de tener información y controlarla, la ha plasmado en diferentes y variadas formas. En el mundo actual donde existe la más variada y diversa información digital, surge la necesidad de controlarla y catalogarla de una manera más eficiente y rápida, procesándola a los distintos usuarios. En este caso el arquitecto y el ingeniero tienen la necesidad de un mejor control de su información generada a través del proceso de diseño, creación, anteproyecto, proyecto, obra y puesta en funcionamiento del inmueble.

Así, el arquitecto, ingeniero, constructor y dueños de inmuebles deben conocer y ponderar las necesidades que requiere el inmueble en materia de instalaciones. Como estas operarán a todo lo largo de la vida del inmueble, es menester contar con una buena administración de las mismas en general. La administración cuidadosa y el mantenimiento sistemático de las instalaciones serán siempre un aspecto importante para que todos los sistemas o instalaciones funcionen de modo eficiente y continuo. En este sentido, se plantea una reflexión, desde lo general sobre la administración de dichas instalaciones que se constituye en cuatro momentos de generación de información:

- 1) en la etapa de proyecto;
- 2) en la construcción del inmueble;
- 3) en la puesta en marcha del sistema y
- 4) en la vida útil del inmueble.

1.- Etapa del proyecto

El proyecto de administración de instalaciones propuesto será producto del trabajo de proyectistas, constructores y administradores de la obra con objeto de obtener un resultado que sustente un proyecto profundamente analizado, calculado y puesto en funcionamiento con el respaldo de documentación entregable. La administración y mantenimiento eficaz sólo es posible cuando se conocen en detalle los procedimientos y funcionamiento de operación de los elementos que interviene en el sistema elegido para la instalación, por ello como primer paso es necesario desarrollar conocimientos fiables sobre los puntos básicos de la instalación ya que de esta forma se sabrá cómo se diseñó con sus limitantes y alcances.

Los proyectistas realizarán el proyecto conforme a lo estipulado por el cliente, con las especificaciones que él demanda, bajo la normatividad existente. Así, se procederá al diseño de las instalaciones con base en una especificación de uso a partir del proyecto arquitectónico cuyo producto serán los planos entregados para obra debidamente firmados y aprobados por el cliente y por la autoridad competente para llevar a cabo la construcción. Esto conforma la información de base del proyecto.

COMPILACIÓN DE ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2010

Red Académica Internacional UADY, UAM, WPI, TAMU, ICA e invitados

El proyecto se deberá calcular por un despacho o un ingeniero con experiencia en instalaciones con poder para firmar y avalar los planos como corresponsable en Instalaciones³⁹, ya que el Director Responsable de Obra tendrá la obligación de solicitar estos requisitos a la empresa que realizará los trabajos de construcción y así poder entregar la información esa información al cliente, a la Delegación y conservarla para su registro⁴⁰.

La información sobre las instalaciones se plasmará tanto en planos impresos como en un medio electrónico, describiendo la instalación en plantas, cortes, especificaciones, detalles e isométricos los cuales detallarán cómo debe de construirse. Por otro lado, se elaborarán las memorias de cálculo correspondientes con un respaldo, acompañado de graficas y demostrando características y comportamiento de los materiales para saber bajo qué criterios se colocaron los diámetros y los materiales para la instalación, del mismo modo, se registrarán todos los equipos y motores que serán necesarios para la misma.

2.- Etapa de construcción del inmueble

Al final de toda construcción de instalaciones, la constructora tendrá la obligación de entregar al cliente;

- 1) Planos actualizados al final de la obra;
- 2) Manuales de uso y mantenimiento de todos los equipos; y
- 3) Manuales de calidad.

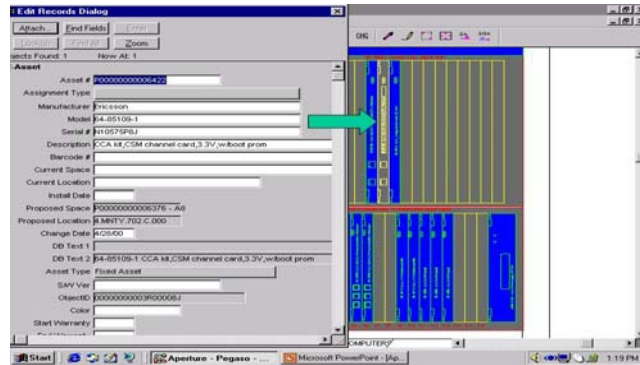
Es relevante contar con manuales de calidad que incorporen certificados de calidad de los materiales utilizados, que indiquen bajo qué normas fueron colocadas. Así mismo, se deberán incluir garantías de materiales y colocación. Se recomienda anexar el catálogo de proveedores a fin de poder ubicar y hacer efectivas las garantías, ya que una buena administración en instalaciones se puede medir en cuanto a que la falta de servicio sea imperceptible para el usuario final, esto es, que los servicios no se interrumpan, solo bajen su rendimiento, que se tenga una certeza en cuanto tiempo regresará el servicio que ofrece la instalación o que los servicios de mantenimiento y compostura sean realizados en horarios nocturnos.

Por otro lado, cuando se sientan pautas para ejercer una buena administración, conforme a Michael Thomsett:

“se debe establecer un procedimiento para la compra de equipo que incluya la siguiente información: identificación (fabricante y descripción) número asignado de activo (en caso de que exista control de activo) clasificación del activo (equipo, accesorio, etc.) números de modelo de serie o motor, especificar si es nuevo o usado, datos del vendedor o proveedor, fecha de compra, ubicación del activo, información detalla del costo. Además del registro de equipo adquirido debe elaborarse registro detallado de la utilización del equipo, el control del costo de mantenimiento y depreciación” (1994: pag. 127).

³⁹ Consultar: Reglamento de Construcciones del Distrito Federal artículo 36, III a, artículo 39 III, en Gobierno del Distrito Federal (2004) *Reglamento de Construcción del Distrito Federal*, Editorial: Gaceta Oficial del Distrito Federal, México D.F.

⁴⁰ (ver Reglamento de Construcciones del Distrito Federal artículo 35, VII). Idem.



(Pantalla de vaciado de datos, programa Aperture)

MATERIALES Y MÉTODOS

Es un hecho que en toda construcción existen dificultades para seguir a detalle todas las instrucciones e indicaciones del proyecto ejecutivo por tanto, se recomienda contar con los planos finales (*as built*) y que éstos legalicen el estado real de la construcción, así, se sabrá por dónde pasan las instalaciones, dónde existen registros y cómo son los equipos; estos planos tendrán que ser especificados a detalle, con plantas, cortes, simbologías, dimensiones, isométricos, cedulas, diámetros, soldaduras, características de bases de equipos y tanques, direcciones de flujo, válvulas, cableados, diagramas eléctricos, cargas, tableros, conexiones etc. Vale la pena mencionar que la factura de estos planos es costosa y ostenta cierta dificultad pues no se considera en el contrato original de la obra.

3.- Puesta en marcha del sistema

En esta fase, la obra da sus primeros pasos hacia la vida útil. En la sinergia hombre-instalación, la constructora probará los equipos proyectados originalmente, realizará pruebas de calidad y de trabajo pertinentes antes de recibir todos los trabajos de colocación de equipos y tuberías, con esto se garantizará el sellado correcto en tuberías y el trabajo fiel de los equipos; una vez puestos en funcionamiento.

En este mismo período, la constructora se hace responsable de ofrecer capacitación al personal que realizará los trabajos de mantenimiento de dichos equipos por parte del cliente. La constructora otorgará, además, una carpeta técnica al cliente en la cual se explicará en detalle el funcionamiento de todas las instalaciones y los posibles proveedores de servicios en caso de un mal funcionamiento. Habrá que subrayar que ciertos proveedores de equipo especifican claramente que si el equipo no es reparado por su personal autorizado la garantía se perderá.

COMPILACIÓN DE ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2010

Red Académica Internacional UADY, UAM, WPI, TAMU, ICA e invitados

4.- la vida útil del inmueble

En aras de efectuar una buena administración durante el uso continuo de las instalaciones es preciso instituir un registro y verificación constante de los equipamientos involucrados. Por esta razón, es necesario desplegar un programa de control de servicios de mantenimiento durante la vida útil de las instalaciones. Con este cúmulo de información sobre las instalaciones, se conforma el Expediente Técnico que contiene toda la información técnica del inmueble (arquitectónico, estructural e instalaciones). Esta información se redactará de modo sencillo y se organizará en diversos subtemas y equipamientos a fin de que cualquier persona pueda localizar fácilmente dicha información, ya sea el cliente o en el mejor de los casos el personal de mantenimiento o personal administrativo, el cual se hará cargo de emitir órdenes de trabajo a posibles servidores de mantenimiento que desconocen las características completas de la instalación.

Es importante sopesar del mismo modo a la alternativa de administración anterior, la inclusión de una opción orientada hacia las nuevas tecnologías, que esté manejando el control de información por medios gráficos, como una alternativa de control de información para administrar un edificio o cualquier inmueble que se realiza por medio de lo que se denomina BIM (Building Information Modeling -Modelado de Información para la Edificación).

B.I.M.

BIM (Building Information Modeling -Modelado de Información para la Edificación).

Se trata de un modelo de edificio basado en datos, es decir, un proceso de representación gráfico que crea "vistas" multidimensionales, con gran cantidad de datos disponibles, utilizables en todas las fases del proyecto, construcción y mantenimiento. Este recurso tecnológico impacta positivamente en la comunicación, colaboración, simulación, optimización y administración. (Villamor, en Deconstrumática online: 2009).

El BIM se genera mediante la aplicación de un software que permite el control de la información de manera gráfica, lo cual lo hace más amigable al usuario, el programa es capaz de integrar la información generada por los proyectistas, la cual se envía a los constructores y si existe alguna modificación, ésta se realiza directa en los planos y especificaciones para la realización de planos finales (*as building*) los cuales se entregarán al cliente final, quién podrá contar con todo el acervo de información para saber: dónde están ubicados los equipos, por dónde pasan las instalaciones, cómo fue construida (especificaciones), cuánto cuesta, cómo es y qué trayectorias tiene, de una manera fácil y práctica a partir de reportes hechos a la medida del cliente. En suma, una nueva modalidad tecnológica de administración de distintas instalaciones que bien se merece considerar.

CONCLUSIONES

Se hace énfasis en que la administración de cualquier instalación se realiza a partir de tener la información completa de la instalación (planos finales, guías mecánicas, especificaciones, fichas técnicas, manuales de mantenimiento, garantías, certificados de calidad, etc.)

En este sentido, se planteó una reflexión desde lo general, sobre la administración de dichas instalaciones que se constituye en cuatro momentos de generación de información:

- I.- en la etapa de proyecto;
- II.- en la construcción del inmueble;
- III.- en la puesta en marcha del sistema y
- IV.- en la vida útil del inmueble.

La inclusión de una opción orientada hacia las nuevas tecnologías, que está manejando el control de información por medios gráficos, es una alternativa de control de información para administrar un edificio o cualquier inmueble que se realiza por medio de lo que se denomina BIM (Building Information Modeling -Modelado de Información para la Edificación). Como se ha mencionado se trata de un modelo de edificio basado en datos, es decir, un proceso de representación gráfico que crea "vistas" multidimensionales, con gran cantidad de datos disponibles, utilizables en todas las fases del proyecto, construcción y mantenimiento.

Este concepto que se crea a partir del programa que es capaz de integrar la información generada por los proyectistas, la cual se envía a los constructores y si existe alguna modificación, ésta se realiza directa en los planos y especificaciones para la realización de planos finales (*as building*) los cuales se entregarán al cliente final, quién podrá contar con todo el acervo de información para saber: dónde están ubicados los equipos, por dónde pasan las instalaciones, cómo fue construida (especificaciones), cuánto cuesta, cómo es y qué trayectorias tiene, de una manera fácil y práctica a partir de reportes hechos a la medida del cliente.

TRABAJOS FUTUROS

Se está trabajando en dos proyectos piloto dentro de la investigación realizada en el doctorado que realiza el autor, en los cuales uno es para el control de activos y su administración y el otro interviene para el control de las instalaciones y su administración.

COMPILACIÓN DE ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2010

Red Académica Internacional UADY, UAM, WPI, TAMU, ICA e invitados

REFERENCIAS

Assael, David (2008) Adiós al CAD. En Deconstrumática online. Disponible en:

<http://de.construmatica.com/principales-tendencias-tic-en-construccion/>

Obtenido el 1 de julio de 2010.

Deconstrumática Online (2009), *Entrevista a Miguel Villamor de Nemetschek*. Disponible en:

<http://de.construmatica.com/del-cad-al-bim-ii-la-profundidad-del-cambio/> Obtenido el 1º de

julio de 2010.

Gobierno del Distrito Federal (2004), *Normas Técnicas Complementarias para el diseño y*

ejecución de obras e instalaciones hidráulicas. Editorial, Gaceta Oficial del Distrito Federal (6 de oct.). México D.F.

_____ (2004), *Reglamento de Construcción del Distrito Federal*, Editorial, Gaceta Oficial del Distrito Federal (29 de ene.). México D.F.

Thomsett, Michael (1994), *Contabilidad para el constructor, guía para arquitectos e ingenieros civiles*, Editorial Trillas, México D.F.

ACERCA DEL AUTOR (AUTORES)

El Maestro en Arquitectura Baruch Ángel Martínez Herrera estudió la licenciatura en Arquitectura en la Universidad Autónoma Metropolitana plantel Azcapotzálco (1994). Posteriormente se graduó como Maestro en Arquitectura en la Universidad Autónoma de México (2003) con el tema "Prospectiva Arquitectónica", actualmente desarrolla el Doctorado en nuevas tecnologías en la Universidad Autónoma Metropolitana plantel Azcapotzálco. En la práctica profesional ha participado en proyectos como la remodelación del Palacio de Lecumberri (actual Archivo General de la Nación), gerencia de proyecto para Terminal B del Aeropuerto Internacional de Monterrey, supervisión de los trabajos del edificio Polivalente en Palacio Nacional, entre otros.