Edificios Inteligentes

Ing. Bolívar Ledesma G.

Introducción

Desde hace algún tiempo hemos venido escuchando reiteradamente hablar sobre «edificios inteligentes», a menudo sin llegar a comprender la real significación y alcance de este curioso tema. El concepto básico es «automatización» y aunque éste puede ser claro, el nivel de automatización en un edificio inteligente está solo limitado por la imaginación y la necesidad de no caer fuera del campo de lo práctico.

El problema real de diseñar y construir un edificio inteligente requiere a más de una buena dosis de imaginación, un sentido real de utilidad, beneficios, costos y posiblemente lo más importante, es necesario anticipar las reacciones y respuestas que los usuarios de un edificio inteligente pueden experimentar. Existe, ante todo, un condicionante ineludible que es «facilitar» la vida a los usuarios del edificio. Por ello es importante que la implementación y operación de un sistema inteligente sea suficientemente simple y amigable para evitar que la automatización se convierta en un problema mayor que el que se quiso resolver.

Partimos por identificar los problemas que usualmente se presentan en edificaciones convencionales y plantear alternativas para resolverlos. Adicionalmente buscamos brindar beneficios nuevos que los edificios convencionales ni siquiera se podrían imaginar. Todo dentro de un sentido práctico que permita justificar el costo de inversión frente al beneficio que se espera obtener.

En función de lo dicho, un equipo de ingenieros hemos afrontado la tarea de diseño y construcción de sistemas de automatización para edificios inteligentes, partiendo de concebir y conceptuar el problema, para a continuación buscar y elegir la tecnología que se ha de utilizar para resolver cada parte del sistema.

A continuación trataré de exponer en forma más bien descriptiva, los resultados de aquella primera fase, la definición del problema, incluyendo de manera muy breve la explicación de la tecnología utilizada para su implementación.

Alcance y objetivos

Planteamos buscar alternativas de automatización para los sistemas encargados de proveer «servicios básicos» y «seguridad» dentro de un edificio. Estos son:

Servicios:

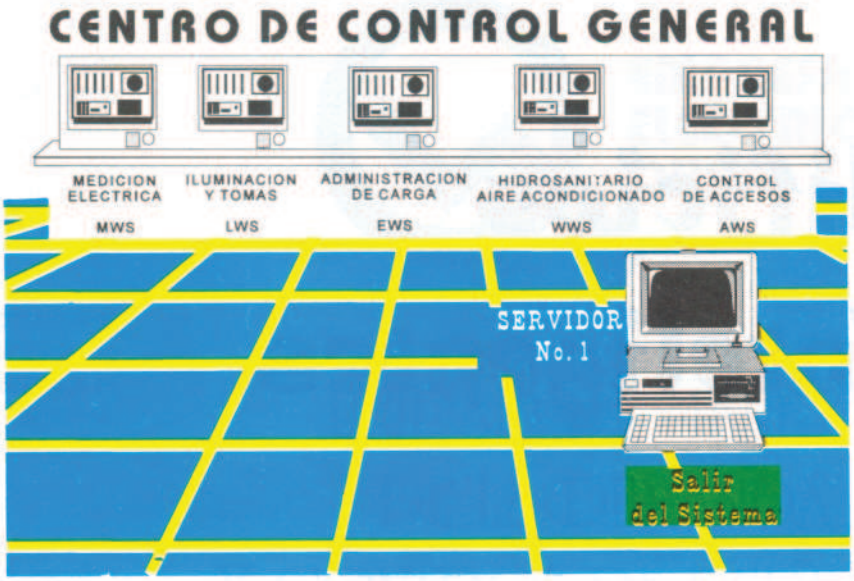
- Suministro eléctrico y administración general del uso de la energía;
- Energía para uso en iluminación y tomacorrientes;
- Suministro de agua potable;
- Climatización y aire acondicionado;
- Comunicaciones de voz (telefónico) y datos;
- Ascensores.

Sistemas de seguridad:

- Detección y extinción de incendios;
- Control de accesos;
- Circuito cerrado de televisión.

La automatización de estos temas persigue los siguientes objetivos principales:

- Optimizar el uso de recursos y ahorrar energía;



* Implementar la confiabilidad en la operación;
* Brindar mayor facilidad en la operación;
* Aumentar el nivel de confort de los usuarios.

De hecho, si se cumplen los objetivos anteriores se consiguen resultados adicionales como:

* Incremento en la vida útil de equipos y sistema;
* Disminución del valor de las primas de seguros;
* Incremento de la plusvalía de la edificación.

Integración de sistemas

La diferencia conceptual entre un edificio convencional y un edificio inteligente radica, fundamentalmente, en la filosofía con la que se ha concebido, diseñado y construido el sistema de suministros de servicios. No es suficiente tener un sistema de control de accesos, una central automática de detección de incendios, controles automáticos de aire acondicionado o tableros inteligentes de breakers en un edificio. No se trata de simplemente comprar una serie de equipos y sistemas y ponerlos a operar en un edificio. Lo importante, desde nuestro punto de vista, está en la INTEGRACION DE SISTEMAS.

Me explico mejor, en un edificio inteligente la provisión de servicios básicos debería abstraer el tipo de equipamiento e instalaciones de cada sistema individual. Se debería hablar de un único sistema general de control encargado de controlar la iluminación, el suministro de agua potable, el aire acondicionado, detección de incendios, control de accesos, etc.

Si llegamos a un sistema como éste, lograríamos un beneficio fundamental del lado de estandarización en los sistemas y más aún, no se requeriría tener un sistema de cableado diferente para cada uno. Por otro lado, el constructor no tendría que entenderse con N contratistas y tratar de ponerlos de acuerdo al realizar sus instalaciones.

Un sistema integrado e inteligente de control tiene la capacidad de conocer, en cada instante, el estado general de todos los sistemas del edificio y es capaz de tomar decisiones INTEGRALES. Por ejemplo, si se detecta incendio en el cuarto piso, la respuesta convencional se limita a señalizar esta situación y si existe extinción automática, activar los sprinklers del sector. Una respuesta integral a este caso podría ser: localizar y señalizar el incendio, activar el sistema de extinción por sprinklers en la zona de flagelo, cortar el suministro de aire acondicionado al sector para no avivar el fuego, generar mensajes audibles con instrucciones de evacuación en el sector del flagelo, realizar automáticamente llamadas a los bomberos, etc.

Un sistema integrado, sin embargo, no implica un sistema centralizado de control. Al contrario, para garantizar la mayor confiabilidad se plantea una arquitectura distribuida de equipos con autonomía de operación y con inteligencia propia. Todos forman parte de una red que les permite dialogar y compartir información para la toma de decisiones.

Modelo de un sistema de automatización

Nuestro modelo de automatización para edificios se basa en la implementación de un centro general de mando en el que una red de computadores industriales se encarga de supervisar y controlar todos los sistemas del edificio a través de controladores digitales que, distribuidos en las diferentes áreas, brindan un grado adecuado de automatización a los sistemas y equipos que normalmente se usan en un edificio y que no pretendemos cambiar.

Por ejemplo, en cada piso existe un tablero de breakers, al cual asociamos un controlador digital que permite automatizar el encendido - apagado de luces con criterio de horario y en base a detectores de ocupación. El controlador opera en forma autónoma y se conecta a la red de datos para que desde el centro de control se pueda supervisar y controlar la iluminación de todo el edificio. El objetivo evidente:

ahorro de energía mediante el control adecuado de iluminación, que evita el olvido de luces prendidas, enciende luces de pasillo y gradas solo cuando se detecta presencia de personas y atenúa la intensidad de las luminarias cuando hay contribución de la luz solar.

En tableros de bombas de agua, motores de ascensores y equipos de ventilación se añade un controlador digital que permite monitorear el estado de las bombas, la potencia que están desarrollando y el estado de sus elementos de protección. También se monitorea el nivel del agua en las cisternas y se controla el suministro en las acometidas de agua potable a cada piso del edificio en base a horario y a detectores de inundación. El objetivo que buscamos: ahorro de agua evitando pérdidas por olvido de llaves abiertas; control del número de arranques y horas de operación de cada bomba y motor para administrar los programas de mantenimiento preventivo, anticipando daños en los equipos.

Un tema de enorme importancia en vista de la situación energética que vive nuestro país es el control del suministro eléctrico en un edificio. Considerando la capacidad instalada en generadores de emergencia en un edificio, el sistema de automatización permite aprovechar al máximo este recurso para lograr brindar el servicio eléctrico más confiable al edificio y hacer que el costo de la electricidad sea el menor posible. El costo del servicio eléctrico depende del consumo, del costo del combustible (generadores propios), y de la demanda máxima que afecta directamente a la tarifa. Un sistema inteligente es capaz de determinar la proporción óptima de uso de energía externa y generación interna para lograr minimizar el costo final y, a la vez, es capaz de determinar los intervalos en los que resulta más conveniente usar energía generada internamente o los intervalos en los que es necesario entrar en un estado de autogeneración para evitar los picos de demanda máxima que afectan a la tarifación. Por supuesto, el centro de control monitorea todos los parámetros del generador tanto eléctricos como mecánicos para generar reportes de mantenimiento preventivo o correctivos. La estadística y reportes que se

generan en el centro de control permite al sistema ajustar continuamente sus parámetros para llegar a una operación óptima del sistema de suministro eléctrico.

De igual manera, el control de accesos provisto mediante tarjetas magnéticas permite conocer el momento en el que una persona en particular ha accedido al edificio, activando automáticamente todos los servicios en la zona donde ese usuario desempeña sus labores. Cuando este funcionario abandona su recinto, el sistema automáticamente apaga el aire acondicionado, todas las luces y corta el suministro de agua, dando al sistema de control de accesos un mayor alcance de funciones de lo que tradicionalmente se había concebido.

Desde el punto de vista de mayor confort que se busca, es evidente que si se dispone de un sistema integrado que permite desde un mismo centro de control (red de computadores) controlar todos los servicios del edificio, resulta más fácil acceder a la red desde cualquier computador local o remoto (vía módem) observar las condiciones del edificio y ordenar (con las restricciones del caso) el encendido o apagado de los sistemas a voluntad.

Lo dicho antes, que responde de un sistema de automatización para un edificio se puede llevar a la práctica mediante una implementación que aprovecha dos aspectos:

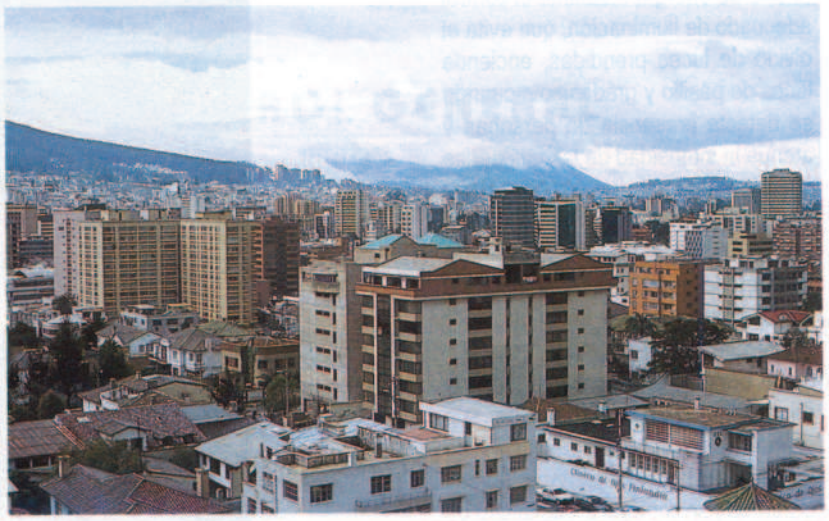
- la estandarización de los sistemas de control a través del uso de computadores operando en red bajo un sistema operativo multitarea (Windows para trabajo en grupos o Windows 95) que ofrece facilidades importantes para conectividad y uso de los recursos «multimedia» y,

- la utilización del sistema de «cableado estructurado» que estandariza la transportación de señales de voz y datos en un edificio. El sistema de cableado estructurado da el toque final en el proceso de inteligenciación a un edificio ya que abre las puertas a cualquier tecnología que a futuro pueda disponer de todos los servicios (teléfonos, red de datos, televisión por cable, video-conferencia, etc. Si bien la disponibilidad de un sistema de cableado estructurado no es condición indispensable para el sistema de automatización general del edificio, el no disponer de este sistema resulta en el momento actual una enorme limitación en los servicios que se podrán tener a futuro en ese edificio.

El modelo de automatización que hemos desarrollado tiene la posibilidad

de evolucionar en función de acercarnos cada vez más al modelo ideal, sin perder la proporción de costos que hasta el momento nos ha permitido que este tipo de proyectos sean inversiones totalmente justificables en función de una adecuada tasa de retorno que se obtiene de los beneficios claramente identificables y cuantificables.

Lo expuesto pretende dar una idea un poco más cercana a lo que entendemos como «edificio inteligente». He tratado de ilustrar los beneficios con algunos ejemplos que pueden resultar cotidianos aunque en la práctica la automatización cubre muchos otros aspectos que no se han explicado. Para quien tiene una formación en las ramas de ingeniería resultará fácil identificar que un sistema de automatización para edificios es un sistema S.C.A.D.A. (supervisión, control y adquisición de datos) y que su implementación responde al mismo esquema utilizado para sistemas de



tipo industrial. La diferencia en nuestro modelo de automatización es la proporción de desarrollo e ingeniería local que hemos puesto en el sistema, lo cual aunque nos ha tomado un enorme esfuerzo de desarrollo estamos seguros que redundará en beneficios importantes.

Finalmente debo decir a modo de conclusión que la automatización de edificios es una realidad técnica y económicamente alcanzable, que se impone en la actualidad casi como una obligación que responda a la necesidad de optimizar el uso de recursos, ahorrar energía, brindar más facilidad y comodidad a los usuarios, y estar preparados para recibir a futuro nuevas tecnologías.

ECUATRAN S.A.

TRANSFORMADORES MONOFASICOS Y TRIFASICOS DE DISTRIBUCION

SALUDA A LA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA DE LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL AL CUMPLIR SU CINCUENTENARIO