



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Product Manager BOSCH
Seguridad Electrónica en
Detección de Incendio

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniera Mecatrónica

P R E S E N T A

Verónica Rodríguez Valencia

ASESOR DE INFORME

Dr. Adrián Bautista Espinosa



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017

AGRADECIMIENTOS:

Primero que nada, quiero agradecer a Dios, por haberme permitido terminar mi carrera, pese a las situaciones tan difíciles que atravesé en el camino. Por darme los padres que tengo porque sin duda sin ellos no hubiera logrado llegar a este punto, por día a día llenarme de bendiciones y dame una nueva oportunidad de concluir este ciclo tan importante en mi vida.

A mis padres Luis y Yazmin que sin ustedes esto no hubiera sido posible, gracias por ser ese soporte en todo momento, por estar ahí para animarme cuando quise desertar tantas veces, por hacerme saber la capacidad que tenía para poder lograr mi sueño y por todo el apoyo que me dieron en los peores y mejores momentos. Sin duda este título se los debo y es para ustedes. Gracias por ser mi mayor ejemplo.

A mis abuelitos Elena y Toño, que aunque ya no están presentes en cuerpo y alma, se que desde el cielo siempre me estuvieron cuidando y dirigiendo para terminar mi carrera, que siempre intercedieron por mí para cumplir mi objetivo. Gracias por todo lo que me enseñaron, y a esos valores que me inculcaron es que hoy con orgullo termino este ciclo.

A mis hermanos Luis, Karla y Lore, sin duda ustedes son parte de esto. Hermano gracias por ser mi mayor ejemplo, por siempre escucharme y darme los consejos necesarios para cada decisión importante en mi vida, gracias por tener siempre palabras de aliento para mí y por creer en mí.

Hermana gracias por inspirarme para ser el mejor ejemplo para ti y que sepas que a pesar de sea cual sea la situación que uno atraviesa, si realmente deseas con el alma terminar y cumplir tus sueños lo lograrás, sabes que siempre que lo necesites estaré para ti.

Y a ti Lore, que aunque no eres mi hermana de sangre, yo te considero como tal, también has sido ejemplo de que ser una mujer ingeniera no tiene ningún límite, si eres buena y explotas tus talentos siempre es posible destacar y ayudar a los demás a crecer.

A mi niño Alan, sin dudarlo llegaste en el momento más complicado de mi vida y fuiste el motivo que necesité durante mucho tiempo para levantarme, luchar y seguir adelante, sé que tengo la responsabilidad de ser un ejemplo en tu vida y a pesar de tu corta edad me demostraste lo inteligente que eres y eso es mi inspiración para ser la mejor tía para ti.

Por último a mis tíos, primos, amigos y maestros que fueron de la mano conmigo en este viaje, siempre poder contar con cada uno de ustedes, con una risa, una llamada, una clase, un consejo, fue suficiente para saber que las personas las conoces por un motivo, y siempre son para dejar huella en tu vida.

Con todo mi amor, cariño y respeto, para cada uno de ustedes.

Verónica Rodríguez Valencia

AGRADECIMIENTOS TÉCNICOS:

Quiero agradecer a todos mis sinodales, por el apoyo para que esto sucediera, en especial al M.I Miguel Ángel Bazán Ramírez por todo su conocimiento para que este informe se desarrollará de forma profesional y correcta. Gracias por compartir tu experiencia y conocimiento.

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por permitirme ser parte de ella y brindarme todo el conocimiento que me permitió desarrollarme tanto profesional, como personalmente, porque dentro de ella pasé los mejores años de mi vida, no solo aprendiendo de la Facultad de Ingeniería, sino de todo el mundo y cultura que nos ofrece.

Finalmente agradecimiento especial a la Facultad de Ingeniería por darme la oportunidad de pertenecer a ella, por todo el conocimiento, el apoyo de todos y cada uno de los maestros que me ayudaron a lograr concluir mi ciclo en ella.

Con cariño y respeto, para cada uno de ustedes.

Verónica Rodríguez Valencia

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I HISTORIA DE LAS EMPRESAS	8
• Historia de Anixter	9
• Historia de Bosch	10
CAPITULO II ANTECEDENTES TÉCNICOS	13
• Conceptos Básicos de Incendio	14
• Códigos y Normas	20
• Diseño de un Sistema de Detección de Incendio	24
• Sistemas Detección de Incendio BOSCH	36
CAPÍTULO III PERFIL DEL PUESTO	43
• Perfil del puesto	44
• Funciones a desarrollar	44
• Organigrama de la empresa	46
• Certificaciones y eventos	47
• Objetivo	48
• Proyectos desarrollados	48
CAPITULO IV PROYECTO COPAMEX	50
• Planteamiento del problema	52
• Requerimientos	55
• Propuesta de sistemas	57
• Diagrama de Ingeniería	59
CAPITULO V RESULTADOS	62
• Catálogo de conceptos	63
• Cotización	63
• Etapa actual del proyecto	64
• Resultados área de Incendio	65
CONCLUSIONES	67
REFERENCIAS	69
ANEXO A	71

INTRODUCCIÓN

En éste trabajo se describen mis actividades desarrolladas durante 11 meses en *Anixter de México* como *Product Manager BOSCH*, en el área de Seguridad Electrónica en Detección de Incendio. Las actividades principales son diseño, desarrollo y seguimiento a proyectos de venta e instalación de sistemas de detección de Incendio. Anixter es una empresa líder en la distribución de sistemas como seguridad electrónica, infraestructura, comunicaciones unificadas y accesorios.

Se abordan conceptos básicos de incendio, seguridad, normatividad, accesorios y componentes para la detección de incendio, así como las propuestas de diseño para distintas edificaciones y plantas industriales.

Se describen 3 sistemas disponibles por parte de la empresa BOSCH para la detección de Incendio y su clasificación en el mercado de acuerdo a las normas vigentes.

A lo largo del texto se muestran detalles generales de mi participación en los proyectos, haciendo énfasis en el Consorcio Papelero Mexicano (COPAMEX) del estado de Nuevo León.

Finalizando con las conclusiones de mi desarrollo profesional y las expectativas a futuro.

CAPÍTULO I
HISTORIA DE LAS EMPRESAS

HISTORIA DE ANIXTER

Anixter es un distribuidor líder global de productos de comunicaciones y seguridad, cables eléctricos y electrónicos, dispositivos de fijación y otros pequeños componentes.

Su origen inició en 1957, con dos hermanos, Bill y Alan Anixter, juntos iniciaron un negocio con un préstamo de 10,000 dólares que les hizo su madre. Tuvieron una idea que cambiaría los negocios en el ámbito de los cables eléctricos.

El desarrollo de *Anixter* se dio con el paso de los años, a través de adquirir empresas que ayudarían a posicionarse en el mercado de cableado estructurado y seguridad.

Pero el “boom” de la empresa se da mientras transcurría la primera década del nuevo milenio, *Anixter* buscó crecer en tres frentes importantes. A principios de la década *Anixter* comenzó a tener presencia en el mercado de video vigilancia y control de acceso mediante la adición de nuevas líneas de productos de seguridad y especialistas de ventas para este mercado. Al final de la década, *Anixter* se convirtió en uno de los distribuidores de productos de seguridad más grandes del mundo, con ventas de más de 650 millones de dólares al año.

En el año 2010, *Anixter* continuó su expansión en el mercado de seguridad para entidades comerciales, industriales y gubernamentales en Estados Unidos. Con esta sociedad, *Anixter* siguió posicionándose como líder en el mercado de control de accesos y video vigilancia en Norteamérica y otros países.

En el año 2016 *Anixter* de México apostó por desarrollar e impulsar el área de detección de INCEDIO en la cual entre las marcas que distribuyen apostaron por su fabricante más fuerte BOSCH, que les proporcionó un recurso como *Product Manager* para dar a conocer los beneficios y apoyo que se puede entregar al integrador, no sólo se ha quedado en la parte de detección de incendio, sino también entró en el mercado de supresión de incendio y poco a poco hasta la actualidad el área ha tenido buena respuesta por parte de los clientes.

Por último *Anixter* continuó su expansión global abriendo nuevas instalaciones en Asia, Latinoamérica y el medio oriente. **Ver referencia [1].**

THE BLUE BOOK

El *Blue Book* es el manual que describe el trato de *Anixter* hacia sus empleados, clientes y proveedores. **Ver referencia [1]**

Filosofía

- La gente es lo primero.
- Nuestra palabra es nuestra garantía: somos de confianza.
- El servicio es nuestra tecnología.
- No podemos permitir días de poco negocio.

- Queremos ser los mejores.
- Somos realistas. Creemos en la sinceridad.
- Somos accesibles. Es fácil realizar negocios con nosotros.
- Somos emprendedores...activos...trabajamos duro.
- Frecuentemente estamos contentos pero nunca satisfechos.
- Remuneramos apropiadamente a nuestra gente.
- Como Anixter promovemos los negocios y prácticas responsables a cualquier nivel de la compañía y esperamos lo mismo de nuestros empleados y cada una de las personas con las que hacemos negocio.

La cadena de negocio, es la forma en que ocurren las ventas en la empresa. En la Figura 1, se muestra el orden de la cadena.



Figura 1. Cadena de negocio. Relación Fabricante-Usuario Final.

HISTORIA DE BOSCH

El origen de ROBERT BOSCH como empresa inició en 1886, donde él mismo abrió un taller para la mecánica de precisión y la ingeniería eléctrica en *Stuttgart*.

El astronómico despegue global de la empresa naciente fue duramente interrumpido por la primera guerra mundial, después de lo cual Bosch tuvo que transformar e impulsar la innovación para hacer frente a los efectos.

Todo comenzó con un anuncio de los sistemas de encendido por magneto en los periódicos estadounidenses, que generó pedidos de un millón de dólares para Bosch en 1906 y duplicó las ventas en un año.

Después del final de la guerra, en 1917 la renombrada sociedad anónima Robert Bosch AG enfrentó enormes desafíos. El retorno al mercado mundial se vio obstaculizado por el aumento de la competencia, y sus patentes habían sido revocadas. Pero renunciar no era una opción. Los antiguos contactos se actualizaron y se abrió nuevos mercados. Al mismo tiempo, la compañía se centró en una habilidad central - la sed de innovación.

Al final de la segunda guerra mundial, Bosch había perdido sus sitios internacionales por segunda vez. Grandes partes de sus instalaciones de producción estaban en ruinas. Las dos

décadas siguientes se dedicaron a la reconstrucción, pero también a la explotación de nuevas líneas de negocio.

Años más tarde, después de más desarrollos tecnológicos llega el éxito histórico del ABS, el primer sistema antibloqueo de frenos en las cuatro ruedas para vehículo de pasajeros, inició en 1978.

Robert Bosch como empresa tuvo a lo largo de 100 años, importantes desarrollos tecnológicos que posicionaron la marca como una de las más importantes en su rama. Así mismo, fue abarcando diferentes países y continentes, impulsando cada una de las líneas de negocio que tiene.

La aparición en México al inicio de sus operaciones en 1955, ha aumentado su presencia en nuestro país, actualmente cuenta con varias localidades en el interior de la República Mexicana, generando más de 10,000 empleos.

Las divisiones que actualmente existen en Bosch México son:

- Car multimedia.
- Tecnología Automotriz.
- Drive and Control Technology.
- Tecnología en Empaques.
- Herramientas Eléctricas.
- Termo tecnología.
- Electrodomésticos.
- Sistemas de Seguridad.

La solidez financiera y reconocimiento que a través de más de 100 años Bosch se ha ganado en el mundo de la tecnología, aunado a la experiencia y competencias de empresas líderes en el mercado de la seguridad, le permite a Bosch establecerse hoy como el líder en soluciones totales de seguridad, proveyendo la más completa gama de productos y servicios.

Las poderosas plataformas de hardware y flexibilidad de nuestros sistemas, nos permiten brindar al usuario final productos de desempeño superior, satisfaciendo las más exigentes necesidades de la industria de la seguridad de hoy en día, a través de nuestros Integradores de Sistemas certificados y canales de Distribución.

Las áreas de operación incluyen:

- Sistemas de incendio.
- Intrusión.
- Circuito cerrado de televisión .(CCTV)
- Control de Acceso.
- Audio y evacuación **Ver referencia [2]**

Dentro del área en la cual desarrollo mi trabajo es Sistemas contra incendio, siendo una marca competitiva con las dos más fuertes en el mercado. BOSCH ha desarrollado 3 paneles para diferente tipo de mercado y de acuerdo a las necesidades de cada uno de ellos.

Los paneles son de interfaz muy accesible y amigable con el usuario que cumplen con la normatividad que es el punto más importante a considerar en esta área. Más adelante en el reporte describiré brevemente cada uno de éstos sistemas y sus características principales.

Cabe mencionar que BOSCH se ha logrado posicionar en las primeras 3 marcas del mercado y tiene en su poder grandes e importantes proyectos a nivel mundial, principalmente aeropuertos como: El Aeropuerto Adnan Menderes en Turquía, Aeropuerto de Barajas en España, Aeropuerto de la Ciudad de México, entre otros. **Ver referencia [2]**

CAPITULO II

ANTECEDENTES TÉCNICOS

CONCEPTOS BÁSICOS DE INCENDIO

La razón más importante por la cual existen los sistemas de detección de incendio es para la protección de vida y propiedad.

Un sistema de detección de incendio es un conjunto de componentes de entradas y salidas que como su nombre lo menciona su principal actividad es la detección temprana a tiempo para prevenir que un conato de incendio se propague. **Ver referencia [3]**

El fuego es un fenómeno físico-químico que se caracteriza por el desprendimiento de luz y calor, producido por la combustión de un cuerpo. Para que el proceso de la combustión se inicie y pueda continuar deben estar presentes, manteniendo entre sí una adecuada proporción, tres elementos: Combustible, oxígeno y calor. **Ver referencia [3]**

COMBUSTIBLE

Se define al combustible como todo el material que pueda quemarse. Por ejemplo (papelería, escritorios, sillas, equipos electrónicos, etc.). Cada combustible tiene una temperatura de ignición distinta, a la que es necesario llegar para inflamarlo. En la mayoría de los casos, una vez que comienza la reacción de oxidación, el calor desprendido en el proceso sirve para mantenerlo.

OXÍGENO

Es un gas que se encuentra en el aire (O₂).

CALOR

Es una forma de energía medible a través de la temperatura. Produce calor el sol, un rayo, la llama de un fósforo, etc.

COMBUSTIÓN

La reacción de combustión se basa en la reacción química exotérmica de una sustancia o mezcla de sustancias llamada *combustible* con el oxígeno. Es característica de esta reacción la formación de una llama, que es la masa gaseosa incandescente que emite luz y calor, que está en contacto con la sustancia combustible. La reacción de combustión puede llevarse a cabo directamente con el oxígeno o bien con una mezcla de sustancias que contengan oxígeno, llamada *comburente*, siendo el aire atmosférico el comburente más habitual.

Existe cierto tipo de combustibles:

- **GASES:** Gas natural, propano, butano, hidrógeno, acetileno.
- **LÍQUIDOS:** Gasolina, keroseno, alcohol, pinturas, barniz
- **SÓLIDOS:** Carbón, madera, Papel, Ropas, cera, piel, plástico, granos.

El Triángulo del fuego representa gráficamente los 3 elementos de la combustión. La combustión se interrumpe y el fuego se extingue, cuando uno o más de dichos componentes dejan de intervenir en la reacción. Ver Figura 2.



Figura 2. El triángulo del fuego

El proceso de combustión (P o C) libera gran cantidad de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera. Estas son llamadas aerosoles y cuando son producidas por el fuego, comúnmente son llamadas humo.

Partículas menores a 0.3 micrómetros usualmente son llamadas humo invisible. Mayores que 0.3 micrómetros pueden dispersar la luz y son visibles. **Ver referencia [3]**

La importancia de conocer los componentes que generar un incendio, y entender cómo funciona el Triángulo del fuego ayuda a comprender cómo que si uno de estos elementos no está presente, el incendio no puede presentarse.

El elemento clave para entender el desarrollo de los sistemas de detección de incendio es el combustible, ya que a partir de los diferentes tipos que existen, se diseñaron diferentes sensores para detectar su presencia.

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCEDIO

Los sistemas de detección de Incendio se componen principalmente de 5 partes. Ver Figura 3:

1. **Panel o Cerebro:** es el encargado de recibir las señales de entrada procesarlas y dar como respuesta una señal de salida. El Cerebro se compone de una tarjeta tipo PCB, con microprocesadores encargados de procesar dicha señal. Por norma todo lo relacionado con Detección de Incendio debe ser color Rojo, es la razón del panel específicamente si hablamos de certificación *UL*, que es la que se maneja en Latinoamérica. Sin embargo en BOSCH, contamos también con la certificación Europea *EN54*, que aunque tiene la mayor parte del mercado en el Mundo y es mucho más estricta, poco a poco la hemos ido metiendo en el mercado Mexicano.
2. **Dispositivos Iniciadores:** Los dispositivos iniciadores son las señales de entrada que puede recibir un panel, entiéndase como ellos Cualquier dispositivo de acción manual u automática, en este caso estaciones manuales y detectores (en su amplia gama, fotoeléctricos, térmicos, químicos, de ducto, de aspiración de llama y la combinación entre ellos). Cabe mencionar que en la Norma *NFPA 72* también se reconoce como dispositivo iniciador a los rociadores (pero éstos pertenecen al sistema de supresión de incendio).
3. **Dispositivos Notificadores (NAC):** Los dispositivos de notificación hace referencia a las señales de salida. Una vez que un dispositivo iniciador es activador (manual o Automático) el panel recibe la señal de entrada y manda una señal de alerta o de salida, activado por ejemplo sirenas, luz estrobo, o incluso en alguna integración de sistemas mensajes de voiceo.
4. **Alimentación del Sistema:** Los sistemas de detección de incendio trabajan a 24 V, y necesitan de una alimentación Primaria y Secundaria. En este caso la alimentación primaria hace referencia a la CA 110V, y el panel cuenta con un transformador que le hace llegar el voltaje a 24V.
5. **Alimentación Secundaria:** Hace referencia a la CD, es decir baterías de respaldo, conectadas en serie a 12V y 7AH, dependiendo del cálculo de todos los componentes del sistema. Es muy importante siempre tener nuestro sistema con baterías, ya que en caso de falla de CA, las baterías mantendrán el sistema funcionando. **Ver referencia [3]**



Figura 3. Componentes Básicos de Incendio

CONEXIÓN DE LOS COMPONENTES:

En los sistemas de detección de Incendio tenemos varias formas de conectar los dispositivos y mucho depende, del diseño y la estructura del edificio en el cuál se vaya a montar. Pero en la norma *NFPA 72*, existen dos clases principales. **CLASE A Y CLASE B.**

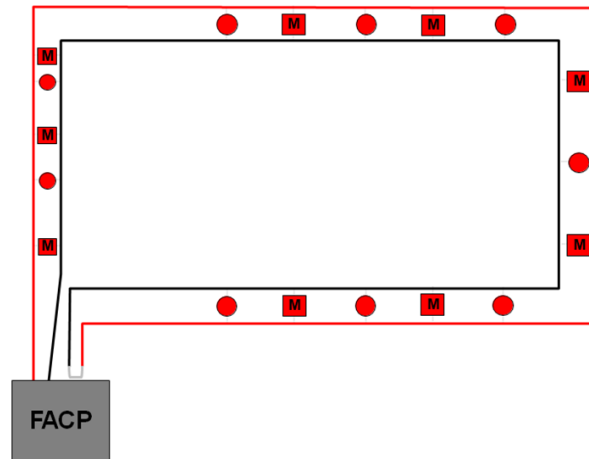
CLASE A

Se refiere a un arreglo tal en el que cuando se presenta una falla de circuito a tierra ó circuito abierto en los dispositivos iniciadores, circuito de señalización, o circuitos de notificación de alarma se evita que se pierdan las funciones del sistema. Ver Figura 4.

La desventaja con éste tipo de cableado es que es muy caro, ya que se gasta en mucha canalización, tubería y cableado, sin embargo es la más segura en caso de que llegue a existir un corto en la instalación. **Ver referencia [4]**

Lazo SLC Clase A

ANIXTER



BOSCH

Figura 4. Conexión clase A

CLASE B

Se refiere a un arreglo tal en el que cuando se presenta una falla de circuito a tierra ó circuito abierto en los dispositivos iniciadores, circuito de señalización, o circuitos de notificación de alarma, ésta es anunciada pero se pierde la señal de los dispositivos conectados posteriormente al circuito abierto Ver Figura 5.

En el mercado es la clase más utilizada, ya que hablando en costo del proyecto es la más viable, sin embargo se corre el riesgo que donde exista el corto de la instalación todos los dispositivos instalados se pierden. **Ver referencia [4.1]**

Lazo SLC Clase B

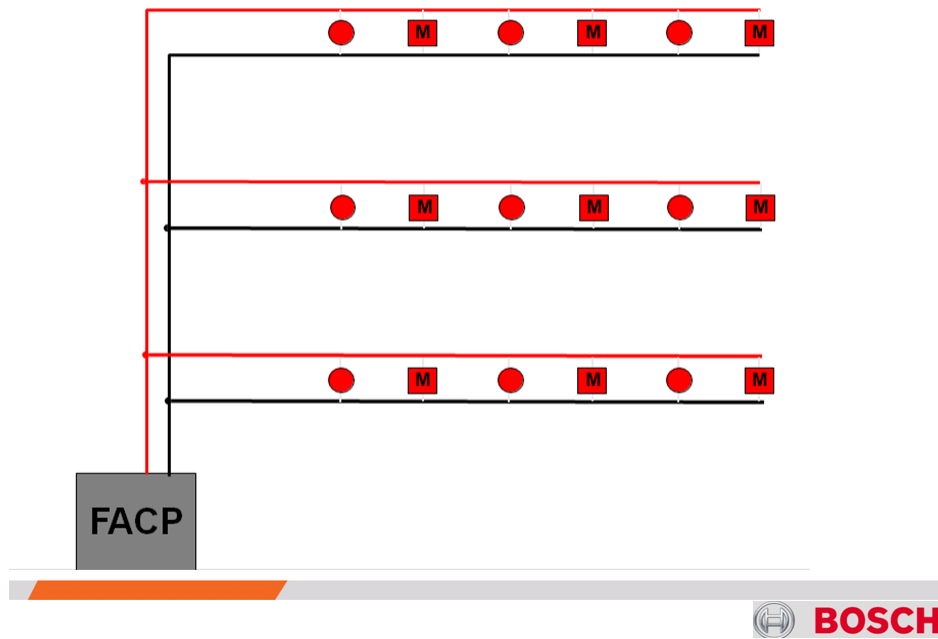


Figura 5. Conexión Clase B

CÓDIGOS Y NORMAS

La *NFPA (National Fire Protection Association)*, es la fuente de códigos y normas que gobiernan la industria de protección contra incendios y seguridad humana. Como voz oficial de la asociación en América Latina, el *NFPA Journal Latinoamericano* es la fuente de mayor confianza de la industria para información de códigos y normas.

La *National Fire Protection Association, NFPA*, es reconocida alrededor del mundo como la fuente autoritativa principal de conocimientos técnicos, datos, y consejos para el consumidor sobre la problemática del fuego y la protección y prevención. Con sede en Quincy, Massachusetts, EE.UU., la *NFPA* es una organización internacional que desarrolla normas para proteger gente, su propiedad y el medio ambiente del fuego. **Ver referencia [5]**

HISTORIA

La *National Fire Protection Association, NFPA*, estuvo formalmente representada por primera vez, el 6 de noviembre 1896 bajo la presidencia de *CC Little*, pero varios meses después y sin tener la oportunidad de proporcionar cualquier participación significativa, el presidente falleció.

En sus inicios, la *NFPA*, sólo aceptaba como miembros a organizaciones de seguros contra fuego y sus representantes. Sin embargo, el impulso de la nueva norma *NFPA* se convirtió pronto en un imán para muchos que no eran prospectos para ser miembros activos; en 1902, este grupo era conocido como “*Miembros Asociados*” y ya sumaban más de 100.

En 1903 se unieron los primeros miembros extranjeros. La *NFPA* abrió sus puertas a grupos numerosos en 1904.

Actualmente, la *NFPA* agrupa a más de 75 mil miembros, representando 107 naciones quienes forman parte de la red global de protección contra incendios.

La misión de la *NFPA* es reducir a nivel mundial, la gran carga de incendios y otros peligros que atentan contra la calidad de vida. Con este fin, la Asociación desarrolla códigos y normas mediante un proceso abierto basado en el consenso que ha producido algunos de los más referenciados materiales en la industria de la protección contra incendios, incluyendo *el Código Eléctrico Nacional*, *el Código de Seguridad Humana*, *el Código de Prevención de Fuego*, y *el Código Nacional de Alarmas de Incendios*.

La *NFPA* desarrolla, publica y difunde más de 300 códigos y normas. Prácticamente cada edificio, proceso, servicio, diseño e instalación en la sociedad actual, se ve afectado por los documentos de la *NFPA*.

Los Códigos y Normas de la *NFPA* son revisados periódicamente para mantenerse al día con los últimos descubrimientos tecnológicos vinculados a la protección contra incendio.

La *NFPA 72* es el Código nacional De Alarmas de Incendio y señalización, y habla acerca del diseño de los sistemas y consideraciones que debe tenerse de acuerdo a cada recinto para elegir el sistema adecuado y su instalación. **Ver referencia [5]**

UNDERWRITERS LABORATORIES (UL)

UL es una organización independiente con más de un siglo de experiencia en la seguridad de los productos y la evaluación de la conformidad, entre las que destacan las certificaciones de productos basados en las Normas Oficiales Mexicanas (*NOM*) y Normas Mexicanas (*NMX*).

En agosto de 2010, el Ministerio de Economía publicó una orden ejecutiva que reconoce la equivalencia de determinadas certificaciones emitidas estadounidenses y canadienses y que están en concordancia con las expedidas de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas por los Organismos de Certificación mexicanos. **Ver referencia [6]**

COMPARATIVA ENTRE UL, EN54 Y NFPA 72.

Por ello es muy importante que los profesionistas como en el caso, dedicados a este tema, tengan el conocimiento de las Normas y Códigos, ya que en algún caso si el Integrador hace la instalación y no sigue ésta normatividad, el sistema puede fallar y en el caso de la presencia de un evento, el responsable puede pagar con la cárcel, por cada vida que se pierda.

Esto ha hecho que durante mi estancia en el medio y concurriendo muchas marcas, quiera especializarme en este campo.

Para ello tanto *BOSCH*, como *ANIXTER* me han ayudado con certificaciones para mi correcta formación, entre ellas la Certificación de la *NFPA72*, así como la certificación en cada uno de los equipos de *BOSCH*.

Actualmente por mi cuenta tengo contacto y participación con la *NFPA*, constantemente asistiendo a cursos y pláticas sobre temas asociados con Incendio, con el objetivo de mantenerme actualizada en las tecnologías y modificaciones de las normas, para hacer ingeniería de calidad.

Es por ello que en este reporte se basará en la explicación a profundidad sobre lo que implica un sistema de detección de Incendio, las actividades y logros que he desarrollado al respecto.

En la Figura 6 se mencionan los dos principales laboratorios que rigen los sistemas de detección de incendio y la norma *NFPA72* que nos ayudan en el diseño e ingenierías de los sistemas.

Lo más importante por mencionar es que en BOSCH diferencia de otras marcas contamos con 2 paneles con certificación *UL* y uno con *EN54*, las principales diferencias entre estos dos laboratorios es que el mercado del continente Americano lo tiene *UL*, el resto del mundo la *EN54*.

En la actualidad todavía hay muchos paradigmas para que el cliente acepte el panel con certificación *EN54*, pese a ello BOSCH se ha ido colocando poco a poco y ganando proyectos con éste panel y certificación.

UL (Underwrites Laboratories), nos habla sobre la calidad y cómo deben de estar diseñados los componentes de los sistemas de detección de Incendio, por ejemplo, el panel y dispositivos de notificación deben ser de color rojo, respetar ciertas medidas y cobertura , etc., son estrictos y no abiertos a recibir nuevos diseños.

La ventaja que tiene la certificación europea *EN54*, permite a los ingenieros el libre diseño de componentes como detectores, paneles, equipo etc., sin tener que seguir un color, una medida, simplemente asegurándose que funcione bajo las condiciones que se presentan en un evento de incendio.

BOSCH cuenta con laboratorios especializados en ALEMANIA donde aplican estas pruebas a todos sus equipos.

Actualmente me encuentro trabajando para que el mercado abra su panorama y conozca las ventajas de la certificación europea su funcionalidad y seguridad igual o mayor que *UL*.

CERTIFICACIÓN UL & EN54 , NFPA 72 **ANIXTER**

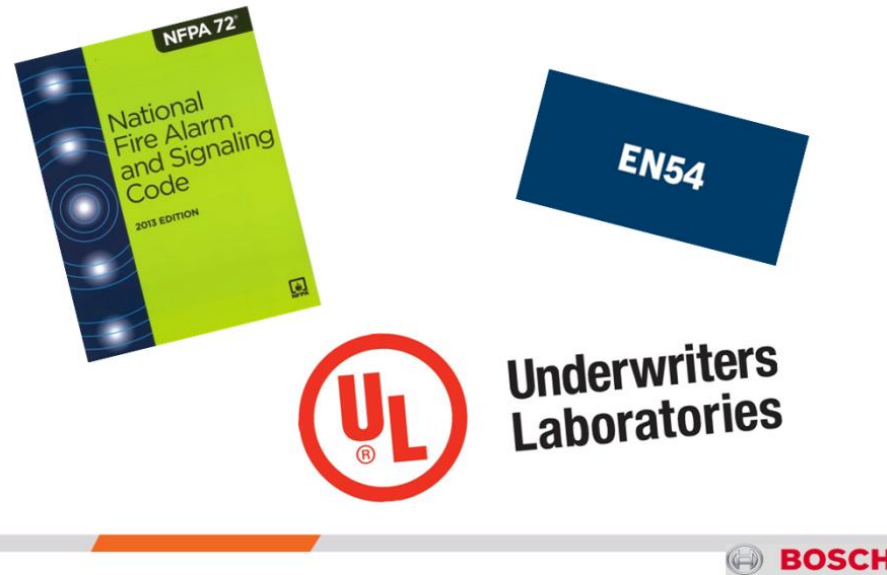


Figura 6. Normas de Incendio

DISEÑO DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO

Un diseño adecuado del sistema hace la diferencia entre uno competitivo en precio, eficiente en cuanto a instalación, operación, mantenimiento y otro que quede corto con las expectativas

Los ingenieros que desarrollan las especificaciones deben analizar diferentes criterios para la elaboración de las mismas.

Elementos que se deben considerar:

- Posibles elementos combustibles: De que materiales está hecha la estructura, cuál es el tipo de uso del inmueble, que materiales se van a almacenar dentro.
- Posibles escenarios del incendio: Que pasa si hay un incendio dentro de...
- Efectos de la estructura y geometría espacial, número de pisos, localización de muros y paredes, rutas de acceso, ventilación etc.

Una vez que se han establecido los criterios, se deberán de examinar los objetivos de diseño:

- Supervisar y detectar anomalías que puedan causar un incendio.
- Métodos de notificación de la condición de emergencia a los ocupantes.
- Actuación de sistemas de supresión de incendio.
- En edificios existentes se necesita de realizar una inspección al sitio para establecer los requerimientos.
- En construcciones nuevas se deberán de analizar los planos arquitectónicos, *lay outs* y planos estructurales para cumplir con lo mismo.

Una vez que se han establecido los requerimientos preliminares, el diseñador deberá de realizar una adecuada selección de lo siguiente:

- Panel(es) de Control tipo y ubicación.
- Requerimientos de Fuentes de Alimentación, primaria y secundaria.
- Dispositivos Iniciadores tipo y localización.
- Dispositivos para Notificación de Alarma tipo y localización.
- Dispositivos Adicionales requeridos.

Considerando los lineamientos anteriores, como *Product Manager* a cargo del diseño de los proyectos debo tomar en cuenta ciertos lineamientos que marca la norma por ejemplo:

Qué tipo de sistema voy a proponer, *CONVENCIONAL O DIRECCIONABLE*.

Un sistema *convencional*, se maneja por zonas, es decir tiene aplicaciones en el mercado de tamaño muy pequeño, donde en caso de tener un evento, sea muy sencillo identificar el punto de evento. El panel únicamente nos dirá si la zona 1, zona 2 o zona 3 está alarmada, tal vez en este caso de suposición la zona cuenta con 10 detectores, entonces, la persona encargada en ese

momento del edificio, deberá revisar detector por detector para saber donde se está iniciando el evento.

Un sistema *direccionable*, nos dice exactamente donde ocurrió el evento, es decir, los dispositivos iniciadores, cuentan con un *rotary switch*, para poder agregarles una dirección y el panel de acuerdo a su capacidad de dispositivos podrá reconocerlos, este tipo de sistemas, es para aplicaciones de pequeña a muy grandes. La efectividad de respuesta es mayor, ya que el panel nos dirá el punto exacto del evento, por ejemplo, en la pantalla del mismo podrá leer detector 25, oficina *DIRECTOR ALARMA*, en ese instante la brigada podrá acudir sin perder tiempo en buscar, segundos que son valiosos a contrarrestar el problema.

Hacer, la selección adecuada del equipo, es decir, panel, dispositivos de notificación, dispositivos iniciadores u otros equipos adicionales, para poder realizar el sembrado (en caso de contar con planos), o la propuesta.

En el caso de dispositivos iniciadores (Detectores y Estaciones Manuales), verificar que la ingeniería cumpla con las siguientes normas:

ESTACIONES MANUALES

La parte operativa de un dispositivo iniciador de alarma accionado manualmente no debe ser menor de 42 pulg. (1.07m), ni mayor de 48 pulg. (1.22m) desde el piso terminado. Ver Figura 7.

Las estaciones manuales de alarma de incendio deben estar ubicadas dentro de los 5 pies (1.5m) de cada vano de puerta de salida de cada uno de los pisos.

Las estaciones manuales de alarma de incendio deben ser provistas de modo que la distancia de recorrido hasta la estación manual de alarma de incendio más cercana no exceda de 200pies (61m), medida horizontalmente en el mismo piso.

Las estaciones manuales de alarma de incendio deben estar montadas sobre ambos lados de las aberturas agrupadas de más de 40 pies (12,2 m) de ancho y dentro de los 5 pies (1.5m) de cada lado de la abertura agrupada.

Las estaciones deberán estar en todo momento libre de obstrucciones y deberán de ser de un color contrastante con la pared en la que están montadas. **Ver referencia [4.2]**

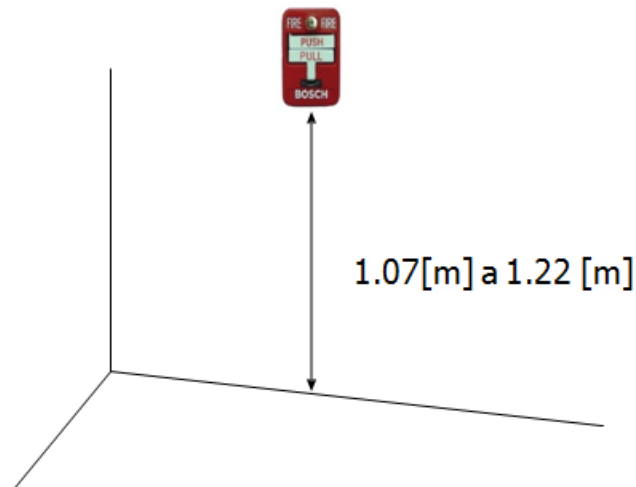


Figura 7. Altura de una estación manual según la norma NFPA72

TIPO DE DETECTORES Y SU FUNCIÓN

Detectores de Calor

Los detectores de Calor pueden funcionar a temperatura predeterminada o en un índice de tiempo de respuesta (*RTI*).

De manera predeterminada maneja un rango de temperaturas para el umbral de alarma de + 57°C a +90°C con 17 ajustes posibles. Se puede programar una función de termo velocímetro para que esté activa o desactivada. A temperatura fija, el sensor se compone internamente de contactos eléctricos, un colector de calor y soldadura. Cuando se derrite la soldadura, se cae el pistón y se acortan los contactos produciendo la alarma. **Ver referencia [4.3]**

Los detectores más conocidos son:

- *Tipo Puntuales.*
- *Lineales.*

Los detectores lineales de calor, es una tirada de cable, que se utiliza generalmente en las verticales del edificio y se compone de una cobertura reactiva térmica.

Detectores de Humo

Su función se basa en la sensibilidad y estabilidad del sensor. El detector por dentro como se muestra en la Figura 7, se compone de un diodo emisor y un receptor, cuando el humo entra a la cámara del sensor funciona como espejo al reflejar el haz en el diodo receptor y emitiendo una alarma al panel. Ver Figura 8. **Ver referencia [3]**

Principio de Rebote de Luz **ANIXER**

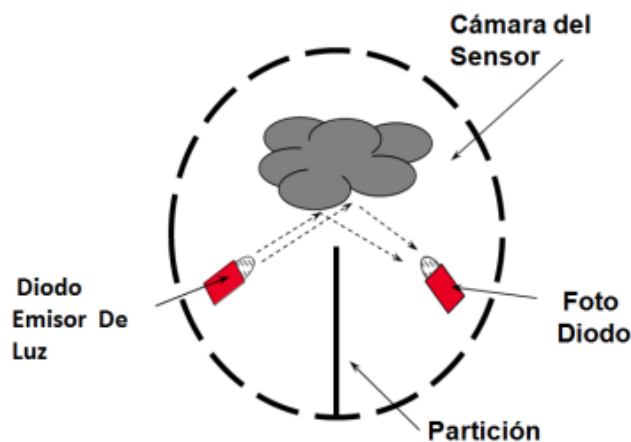


Figura 8. Funcionamiento de un detector de humo

Existen diferentes tipo de detectores de humo que funcionan bajo el mismo criterio, la única diferencia es que maneja una combinación de tecnologías, estos detectores son:

- *Detectores Puntuales Standard.*
- *Detectores Puntuales Multicriterio*
- *Detectores Tipo Lineales.*

Detectores de Humo por Muestreo de Aire

Se componen de un sensor y ventilador que constantemente analiza el aire, por lo cual se le considera una detección activa. El aire pasa a través de una tubería de PVC, con pequeños orificios de muestreo que se hacen bajo el diseño de un software, considerando la distancia de la tubería. Los detectores de Los detectores de éste tipo más comunes son: **Ver referencia [4.4]**

- *Detectores Tipo Ducto*
- *Detectores por Aspiración*

Como se muestra en la Figura 9. Los detectores de BOSCH, contienen una tecnología *Avenar*, que se refiere a tecnología de doble rayo, así como un sensor que no permite la interferencia electromagnética, por lo cual en este momento son los detectores más competitivos en el mercado.

Procesamiento inteligente de señales

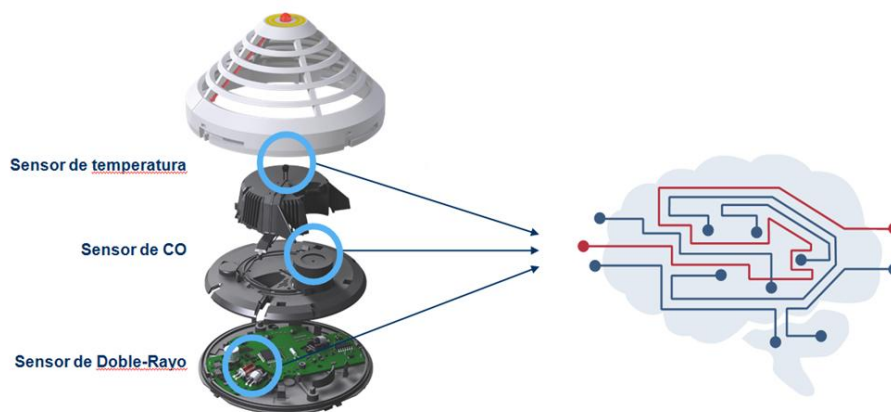


Figura 9. Tecnología Detectores BOSCH. Tecnología *Avenar*.

En la gráfica de la Figura 10, nos muestra cómo afecta las perturbaciones invisibles al ojo humano, en que un sistema pueda fallar y muchas veces por mejor que este hecha la instalación y programación del panel hay situaciones que desconocemos que puede afectar al buen funcionamiento del sistema.

Causas de falsas alarmas *

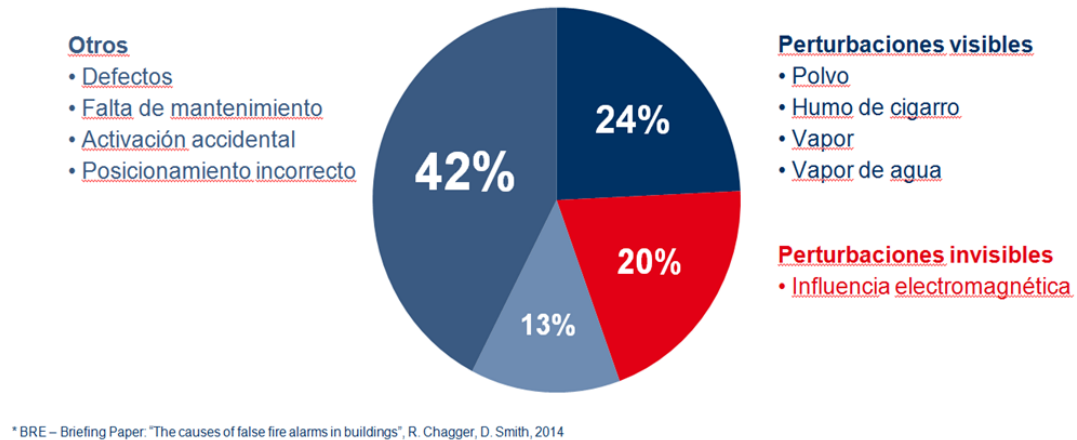


Figura 10. Gráfica falsas alarmas.

COBERTURA DE UN DETECTOR

El montaje de detectores puntuales está basado en localizar los detectores en el centro de un cuadrado de 9 x 9 metros. La distancia del centro del detector a cualquier extremo no deberá de exceder 6.4 metros, como se muestra en la Figura 11. **Ver referencia [4.5]**

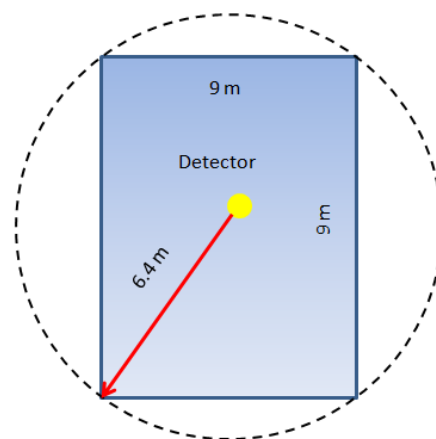


Figura 11. Cobertura de un detector

EJEMPLO DE SEMBRADO DE UN DETECTOR DE HUMO.

En la Figura 12, se puede apreciar cómo es que se hace el sembrado de un detector de Humo, lo más importante a considerar es que no exista ningún punto muerto o vacío sin cubrir. En mis sembrados en planos de *Autocad* lo que hago es un círculo de diámetro 9m como cobertura y por capas inicio el proceso de sembrado de los dispositivos. **Ver referencia [4.6]**

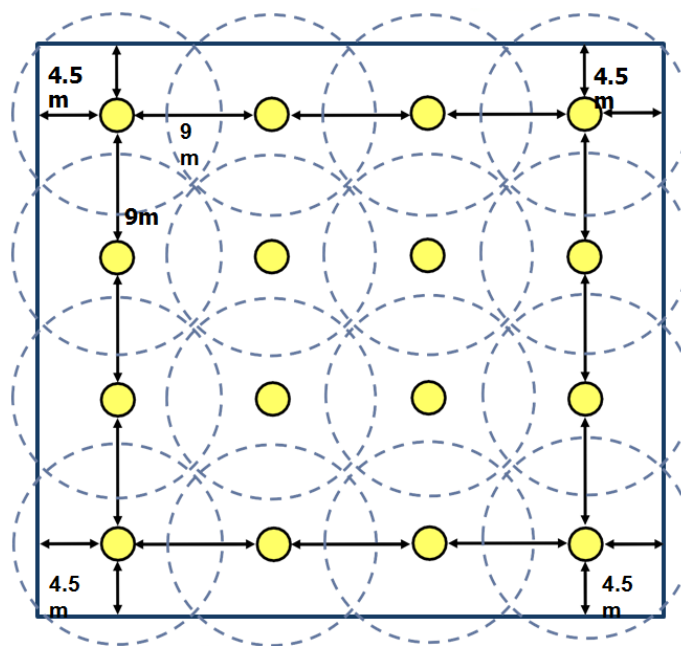


Figura 12. Sembrado de detectores.

EFEECTO DE ESTRATIFICACIÓN

Uno de los efectos más importantes a considerar en la parte de detección de Incendio es el efecto de la *estratificación* el cuál ocurre principalmente en almacenes o lugares con techos muy altos, se trata de una igualdad de temperaturas entre el techo y el humo del evento de incendio, que no permite que suba a la superficie y un detector puntual pueda notificarlo. Es por eso que en estos casos se utiliza el detector de humo pero de haz de rayo conocido como *Foto Beam*, que no se instala a nivel de techo, sino a una distancia de 30 a 45 [cm]. Consiste de igual modo e un Emisor y receptor que constantemente manda un rayo infrarrojo y cuando ese rayo es interrumpido por el humo del evento se dispara una alarma. Sin embargo en la actualidad no es la solución más

adecuada o confiable, ya que con este equipo tenemos posibilidad de muchas falsas alarmas. **Ver referencia [4.7]** Ver Figura 13.

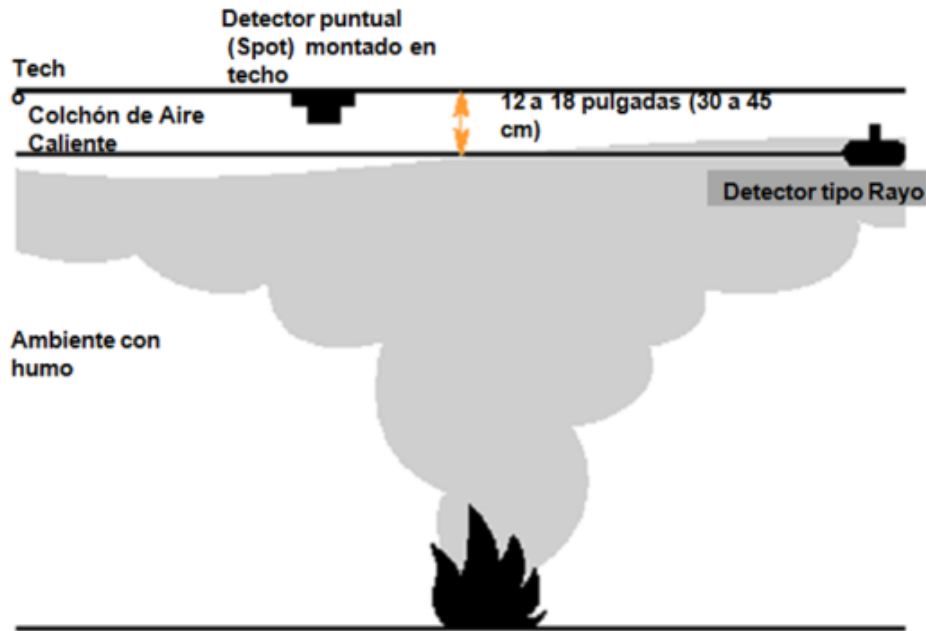


Figura 13. Fenómeno de Estratificación

LINEAMIENTOS DE DISPOSITIVOS DE NOTIFICACIÓN NAC

NOTIFICADORES AUDIBLES

- **Modo Público**

Deben tener un mínimo de salida de 15 dB arriba del sonido Promedio Ambiente o 5 dB arriba durante por lo menos 60 segundos, medidos a 1.5m sobre el piso en el área ocupada.

Sin exceder 120 dB a una distancia mínima del dispositivo. Requerimientos de más de 105 dB requieren notificación visual. **Ver referencia [4.8]**

- **Modo Privado**

Deben tener un nivel sonoro de al menos 10 dB sobre el nivel sonoro ambiental promedio o de 5 dB sobre el nivel sonoro máximo con una duración de al menos 60 segundos.

NOTIFICADORES VISUALES

Las alarmas visuales se utilizan en ambientes ruidosos, áreas ocupadas por personas con impedimento auditivo y otras áreas que requieran señalización adicional. El diseño de estos dispositivos y la señal característica atraen la atención de la gente proveyendo una adecuada notificación.

Indicadores Visuales Estrobos (ADA).

- Disponibles en diferentes intensidades de destello de luz o Candelas [cd]
- Rangos Típicos son 15, 30, 75 y 110 [cd]
- En áreas que contengan 2 ó más estrobos visibles desde una misma ubicación, requieren que se sincronicen los estrobos.
- El espaciamiento se basa en la intensidad de destello en [cd] y en el área de cobertura. Véase Figura 14.

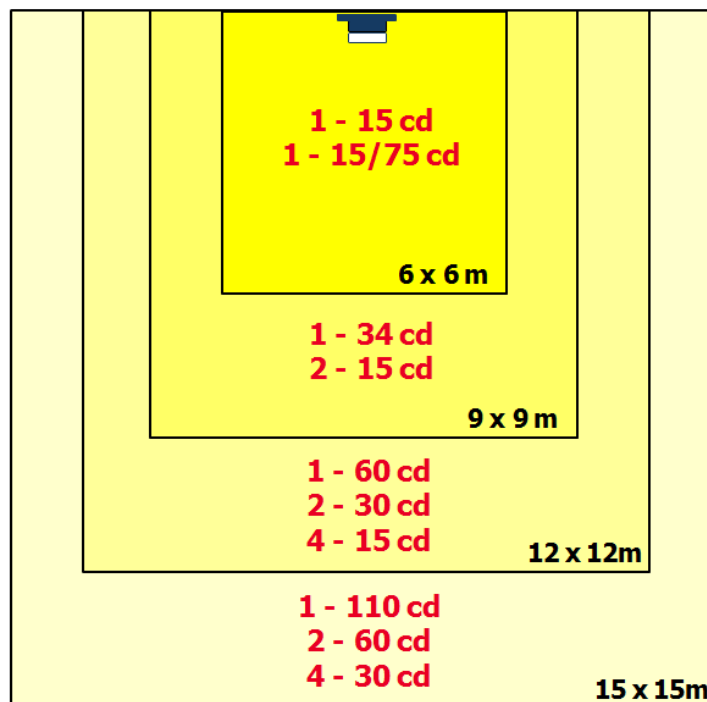


Figura 14. Cobertura de un estrobo.

Sincronización de Alarmas Visuales

Reduce las posibilidades de desencadenar un ataque de epilepsia a las personas que tienen esta propensión. Requerida cuando hay más de dos instaladas en el mismo campo visual. **Ver referencia [4.9]**

CABLEADO PARA EL SIETEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Los sistemas de detección de Incendio se conectan con cable (alambre 2 hilos). Las características de este cable deben ser las siguientes:

- Polarizado.
- Rojo.
- Con o sin blindaje.
- Auto extingible.
- *Plenum* o *Raiser*.

Las distancias según el calibre de este cable son las siguientes y es importante considerarlo en la instalación, ya que si no se selecciona el cableado adecuado el voltaje se cae en el lazo y no alcanza alimentar todos los dispositivos.

- 18 AWG 900 [m]
- 16 AWG 1200 [m]
- 14 AWG 2400 [m]
- 12 AWG 3000 [m]

VIDEO DETECCIÓN

- Utiliza el análisis inteligente de video para detectar el humo y las llamas.
- Detección de incendios fiable en cuestión de segundos.

Una nueva solución para una fiable y temprana detección de incendios en ambientes desafiantes. Construida en base a la tecnología de las cámaras Bosch y el Análisis Inteligente de Video (IVA), que a través de su tecnología de punta permite una temprana detección de incendios, humo y llamas en lugares como edificios con techos altos o zonas con alta polución y humedad donde resulta complicado ofrecer tiempos satisfactorios de reacción.

AVIOTEC incluso puede ser utilizado en ambientes en donde antes no existía una solución, por ejemplo aserraderos o fábricas de papel, hangares o enormes áreas de monitoreo. Figura 14.

Detecta incendios desde una fuente inicial.

Utilizando algoritmos inteligentes en las cámaras de video vigilancia, *AVIOTEC* es capaz de identificar el humo y las llamas tan pronto como se distinguen dentro del campo visual de la cámara, sin tener que esperar a que el humo llegue a los detectores. Al detectar los incendios desde la fuente inicial y no en el techo, las cámaras pueden emitir una alarma en cuestión de segundos mientras que los detectores pueden llevarse minutos en detectarlo.

AVIOTEC se basa en algoritmos inteligentes para distinguir entre incendios reales y otras condiciones causadas por reflejos, movimientos o luces de fondo. Esto garantiza una detección confiable sin falsas alarmas. *AVIOTEC* ofrece una confiable detección previamente sometida a pruebas de incendios (*TF1* hasta la *TF8*) como se especifica en la *EN54*.

El Sistema de detección de incendios basado en video *AVIOTEC* permite escalar desde una sola cámara a un sistema en red de cámaras distribuidas con una sola consola y una gestión central.

Utilizando la tecnología de transcodificación dinámica de Bosch, se puede retransmitir las alarmas a un panel de alarma contra incendios existente o transmitirlos a través de Ethernet a un centro de control, o incluso a un dispositivo móvil como un *iPad*. Recibir imágenes de video de alta calidad en tiempo real, permite a los bomberos entender la situación incluso antes de que lleguen al lugar de los hechos.

Combinando seguridad y protección.

Las cámaras son muy fáciles de instalar y necesitan de poco mantenimiento a comparación de los detectores de humo e incendio. Con el uso de las cámaras *PoE* (*Power over Ethernet*) las fuentes y cables de alimentación individuales no son necesarios, lo que hace de *AVIOTEC* una solución más rentable.

AVIOTEC también puede utilizarse en aplicaciones pequeñas y distribuidas como cuartos eléctricos y centrales de carga, en donde el beneficio no justifica la instalación de centrales de incendio. **Ver referencia [2]** Ver Figura 15.

Video detección de incendios

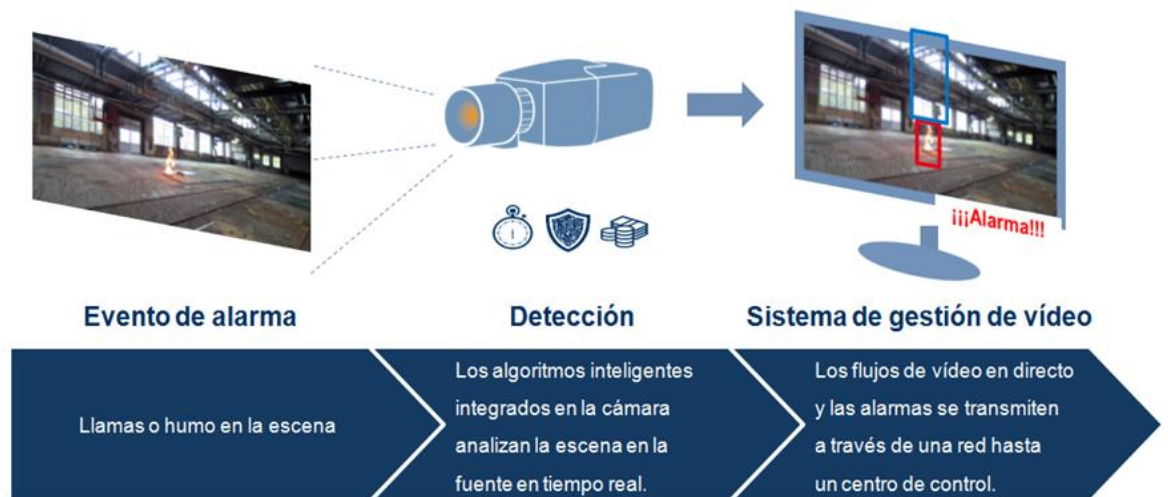


Figura 15. Video detección *Aviotec*.

Sistemas Detección de Incendio BOSCH

FPD-7024 CARCTERISTICAS PRINCIPALES:

Éste panel está diseñado para soluciones pequeñas como: casas, escuelas, oficinas, restaurantes.

Cumple con UL 864 9a. Edición vigente desde el 31 de diciembre de 2008 . **Ver referencia [7]**

- De manera convencional cuenta con 4 zonas de manera inicial clase A o B, expandible a 8 zonas.
- Cada zona de detectores soporta hasta 20 detectores de humo de dos hilos. Ver Figura 16.

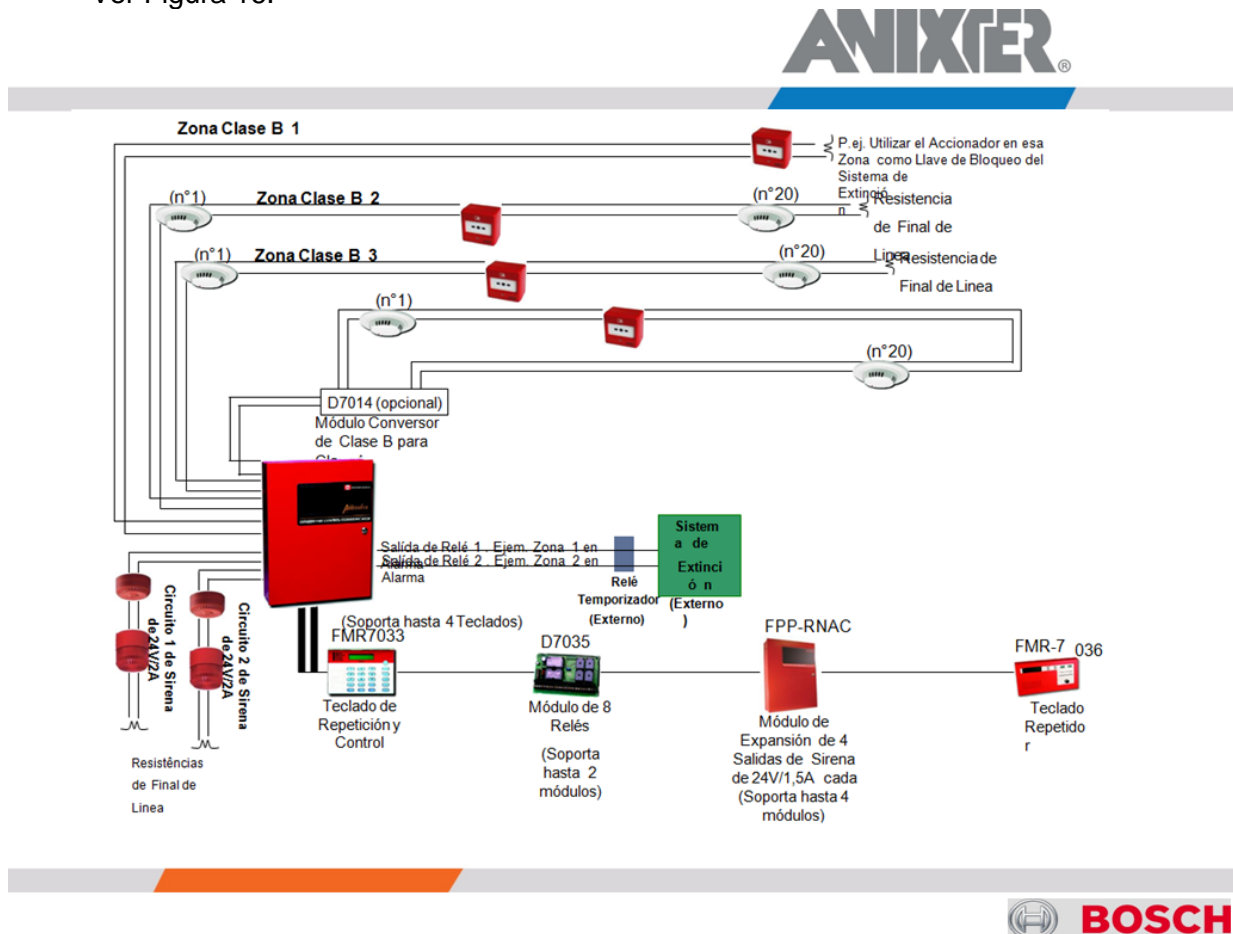


Figura 16. Panel FPD 7024 conectado en forma Convencional.

De manera *Direccionable*:

- El panel cuenta con 2 circuitos *NAC* clase A o B (4A, 24VDC) para dispositivos de notificación.
- Cumple con *UL 864 9a*. Edición vigente desde el 31 de diciembre de 2008.
- Capacidad de hasta 100 usuarios con 4 niveles de seguridad.
- Buffer para almacenar 500 eventos históricos
- 59 relevadores de salida
- 247 puntos *direccionables*.

En la Figura 17. Se observa cómo es una conexión utilizando el panel de forma *direccionable*.

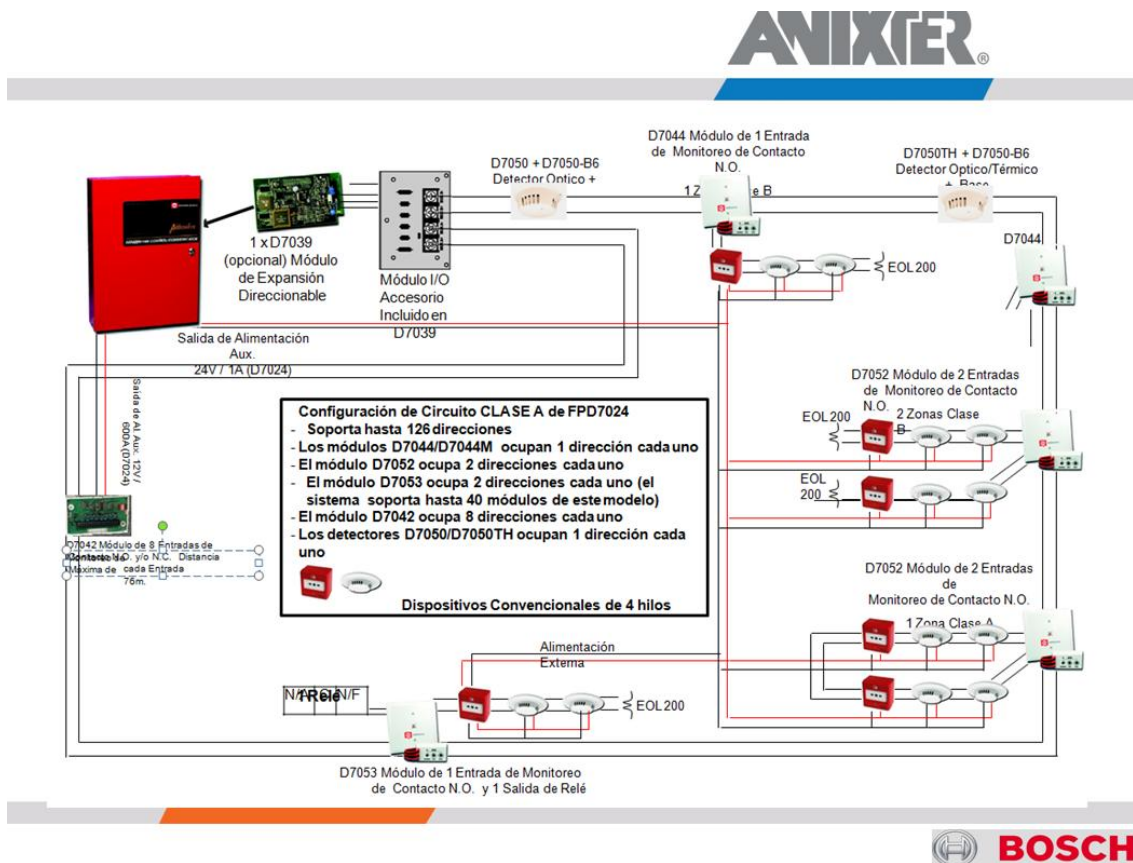


Figura 17. Panel *FPD 7024* conectado de forma *direccionable*.

FPA-1000-V2 CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

Este panel como se muestra en la Figura 18. es completamente *direccionable* y cuenta con las siguientes características: . **Ver referencia [7]**

- 2 lazos / 127 dispositivos por lazo.
- 2 salidas de notificación *NAC* en tarjeta, 2,5 A Cada una, supervisada
- 3 relevadores forma "C" en tarjeta
- Programación de fábrica en relevador.
 - Relevador 1 Alarma
 - Relevador 2 Problema
 - Relevador 3 Supervisión
- 5A a 30VDC, 10A a 120VAC
- Conexión *Ethernet* nativa en tarjeta.
- 2 conexiones PSTN-line en tarjeta.
- 2 salidas auxiliares.
- 500 mA, 24V, no supervisada.
- SLC Loop 1 y SLC Loop 2 (200mA, 30VDC).
- Conexión hasta 8 paneles en red.
- En la Figura 18, se muestran estas características en la tarjeta principal del panel.

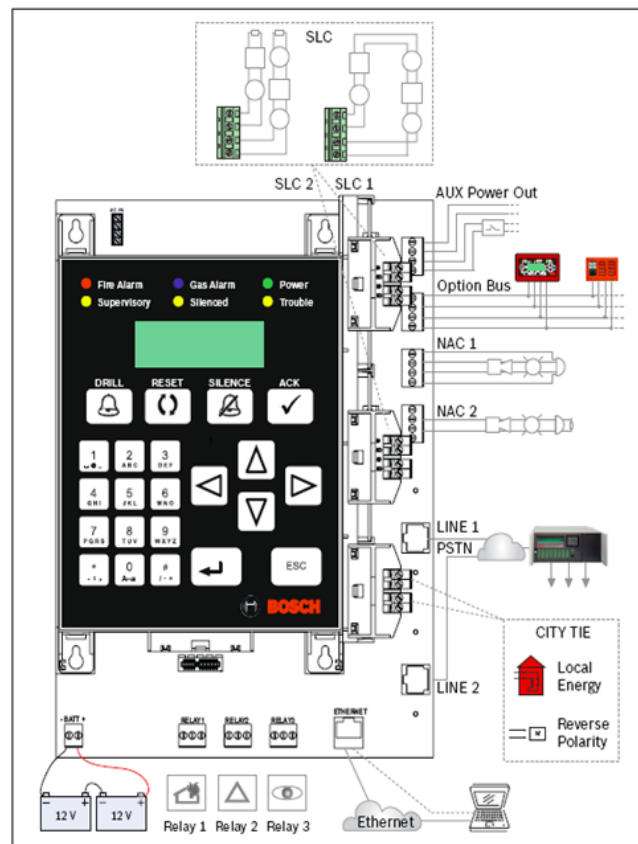


Figura 18. Tarjeta Panel *FPA-1000-V2*

En la Figura 19. Se muestra como es la conexión en un panel *FPA-1000-V2*. Clase A con sus dispositivos. . **Ver referencia [7]**

- Lazo Morado, en el cuál se conectan los dispositivos Iniciadores (detectores, estacione manuales y módulos de lazo, en este caso si conectamos un módulo de lazo de control, de ahí podemos derivar conexión de dispositivos de notificación).
- Lazo rojo. Dispositivos de Notificación, no se debe exceder los 4 A, que maneja el panel de manera inicial
- Lazo azul, *Option Bus*, mediante el cual se conectan los teclados remotos a 4 Hilos así como otros módulos.

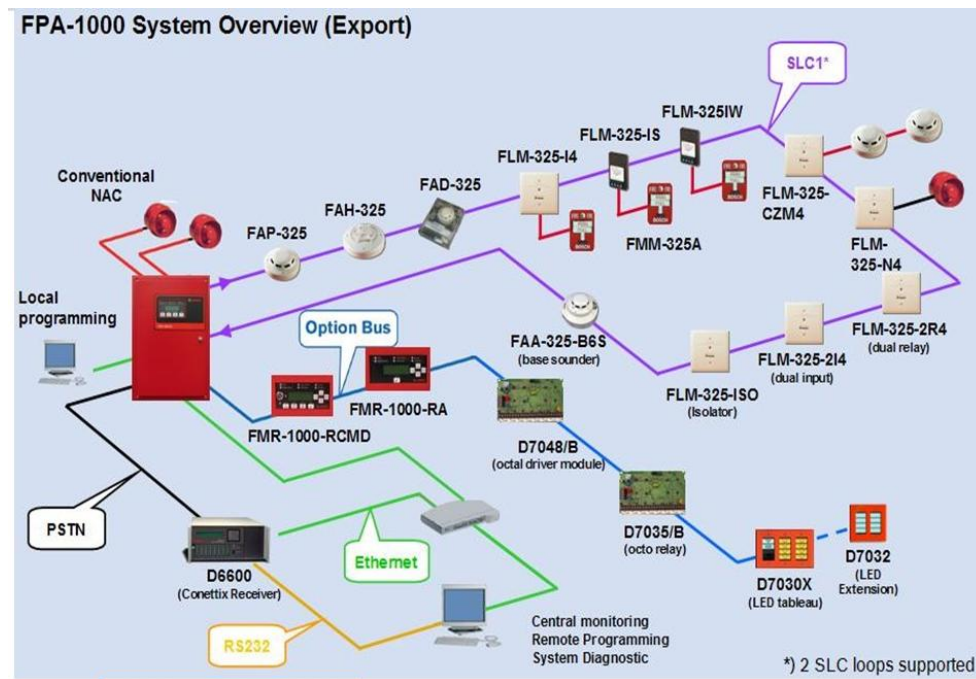


Figura 19. Conexión Panel *FPA-1000-V2* y dispositivos.

FPA 5000 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

Este panel, está estructurado bajo la norma EN54 (Norma Europea), no es un panel que se venda armado, es necesario el uso de un Software para poder saber de acuerdo al tamaño de dispositivos como se va a componer. De igual forma por su complejidad éste panel no se vende a cualquier Integrador, debe tener la certificación para instalarlo. Las principales características de éste panel son: **Ver referencia [7]**

- Conexión en red (sin necesidad de hardware adicional).
- Interface con *BIS (Building Integration System)*.
- Teclado Remoto.
- Controlador de panel mejorado (MPC).
- Interface Ethernet.
- Interface USB.
- Manejo de más de 12 idiomas.
- Hasta 4064 direcciones. Hasta 32 paneles en red.
- Longitud del loop de hasta 3000 m y 1500 mA (Módulo LSN 1500).
- Longitud del loop de hasta 1000 m y 300 mA (Módulo LSN 0300).
- Interface de usuario idéntica para todos los sistemas.
- Módulos "Click & Go"
- Manipulación de módulos "Hot swap".
- Pantalla táctil, a color.

APLICACIONES: Este panel es para aplicaciones muy grandes como aeropuertos, universidades campus, bancos, hoteles, edificios corporativos, bodegas etc.

En la Figura 20, se muestra la conexión del panel con sus dispositivos.

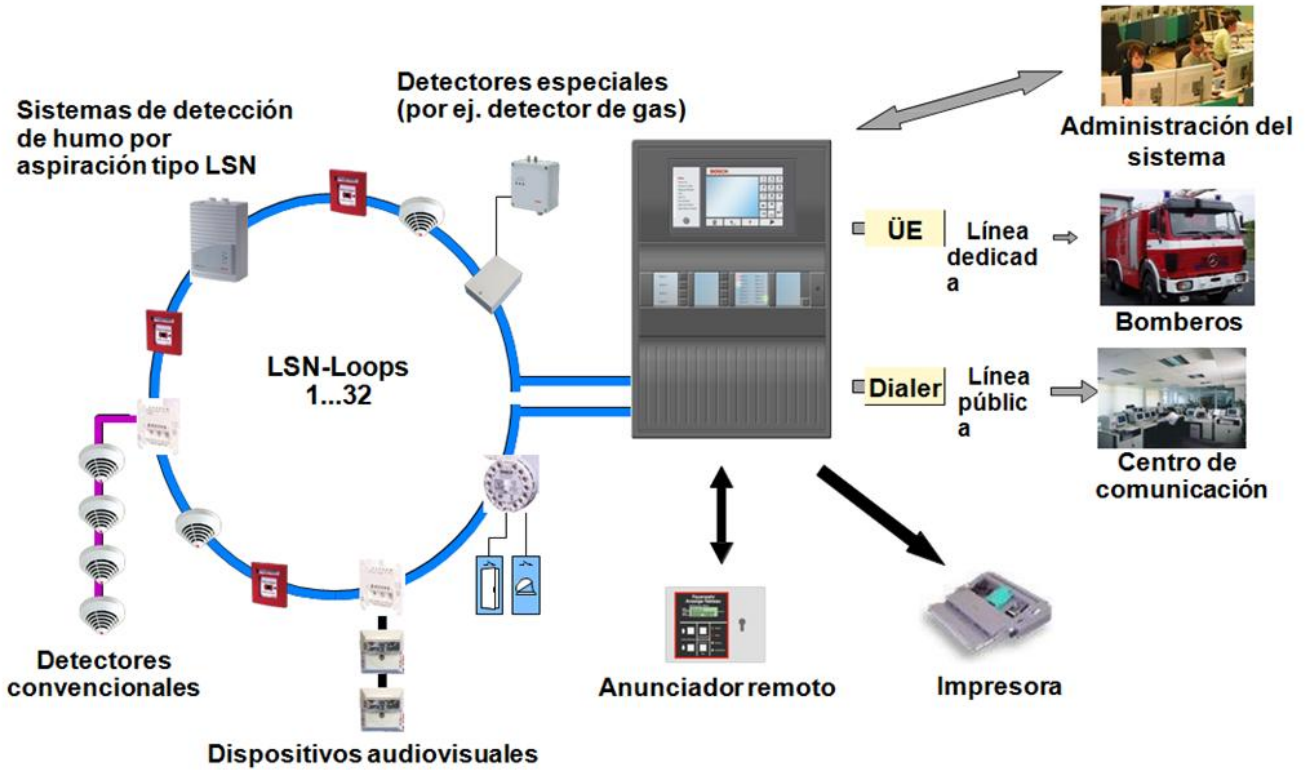


Figura 20. Panel FPA 5000 y conexión con sus equipos.

RESUMEN DE PRODUCTOS FAMILIA INCENDIO BOSCH. Como se muestra en la Figura 21.

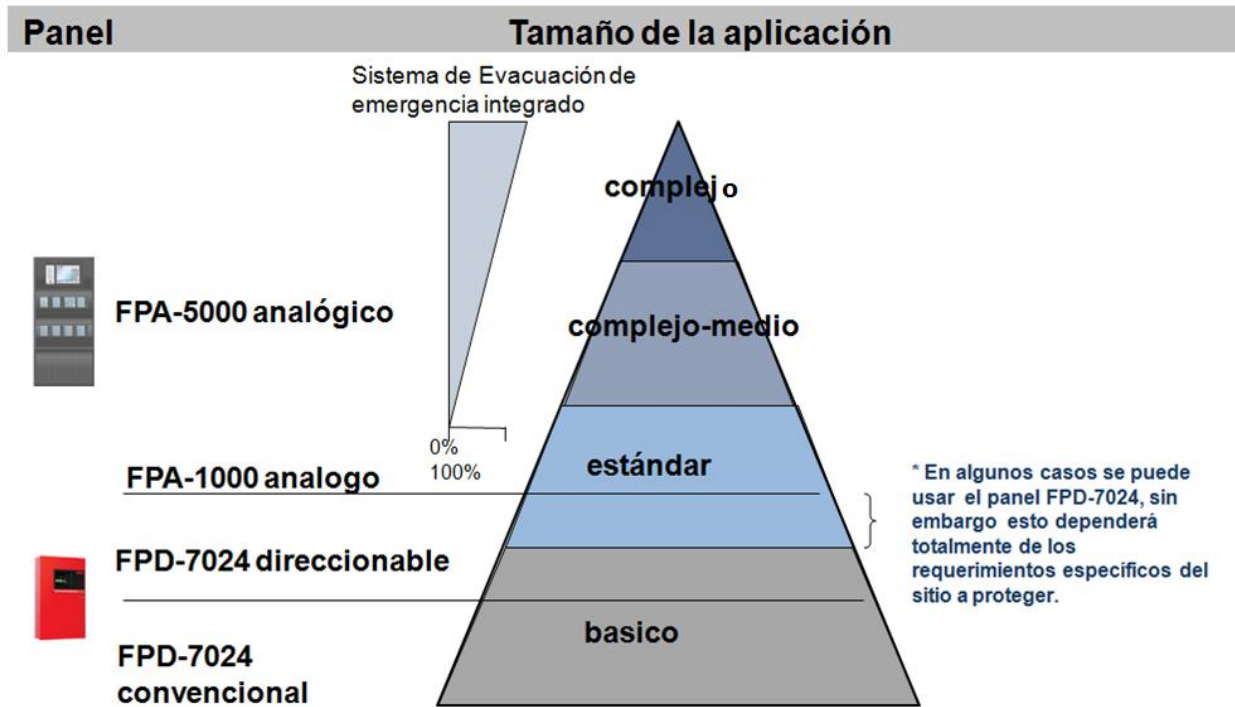


Figura 21. Resumen Familia productos Detección de Incendio.

CAPÍTULO III

PERFIL DEL PUESTO

Para la vacante de *Product Manager Seguridad en Detección de Incendio* se solicitaba ingeniero eléctrico electrónico, mecánico, mecatrónico o a fin, con experiencia en desarrollo de proyectos en sistemas contra incendio. Liderazgo en el seguimiento y administración de proyectos, desde el diseño de la ingeniería hasta la compra venta del proyecto.

Con habilidades en manejo y edición de planos en *AutoCad*, que tenga conocimiento de la normatividad *UL, NFPA72, NOM 002*, así como en la administración del inventario, registro de proyectos y tener habilidad para relacionarse con los clientes para dar a conocer el portafolio de la marca.

Indispensable comprender inglés en un nivel mayor al 80% en lectura, escritura y conversación.

Funciones a desarrollar:

1. Trabajar con el equipo de *Demand Creation*, para dar a conocer y desarrollar, las soluciones de BOSCH hacia el usuario final.
2. Facilitar el registro de proyecto con BOSCH cuidando el margen de venta de *Anixter*.
3. Proveer guía técnica al equipo de *Demand Creation* y usuarios finales para desarrollar adecuadamente las soluciones en detección de incendio.
4. Acompañar en las visitas al equipo para ver usuarios finales, y entender sus necesidades.
5. Trabajar con equipos de canal con el objetivo de recuperar la confianza y cartera de las compras de seguridad de *Mid Market*.
6. Proveer guía técnica a todos los canales de *Anixter*, Centro, Bajío y Occidente, MM y canales Globales, para desarrollar soluciones de BOSCH.
7. Entrenar a los canales y equipo de ventas en la soluciones de BOSCH, enfocados principalmente en soluciones de Incendio.
8. Acompañar al equipo de ventas en las visitas y ofrecer capacitación y presentación del portafolio BOSCH, que contribuyan a desarrollar o cerrar las oportunidades de negocio.
9. Garantizar el inventario en todas las localidades de venta de México.

10. Realizar *stock rotation* y mantener el inventario sano.
11. Mantenerse actualizado y capacitado en las soluciones de BOSCH, especialmente en la parte de Incendio, para conocer nuevos productos y soluciones.
12. Aprender constantemente de la nueva tecnología y avances del mercado de Seguridad.
13. Dar entrenamiento constante al equipo de ventas en México, tanto internas como externas, para asegurarnos de que nuestros clientes conozcan en qué posición se encuentra BOSCH en soluciones de Seguridad.
14. Preparar referencia de cruce con otras marcas para facilitar las ventas.
15. Coordinar con el área de marketing la comunicación con el mercado regularmente, para saber que ofrecemos en todos los segmentos, como soluciones de BOSCH, principalmente soluciones de Incendio.

CAPITULO III ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

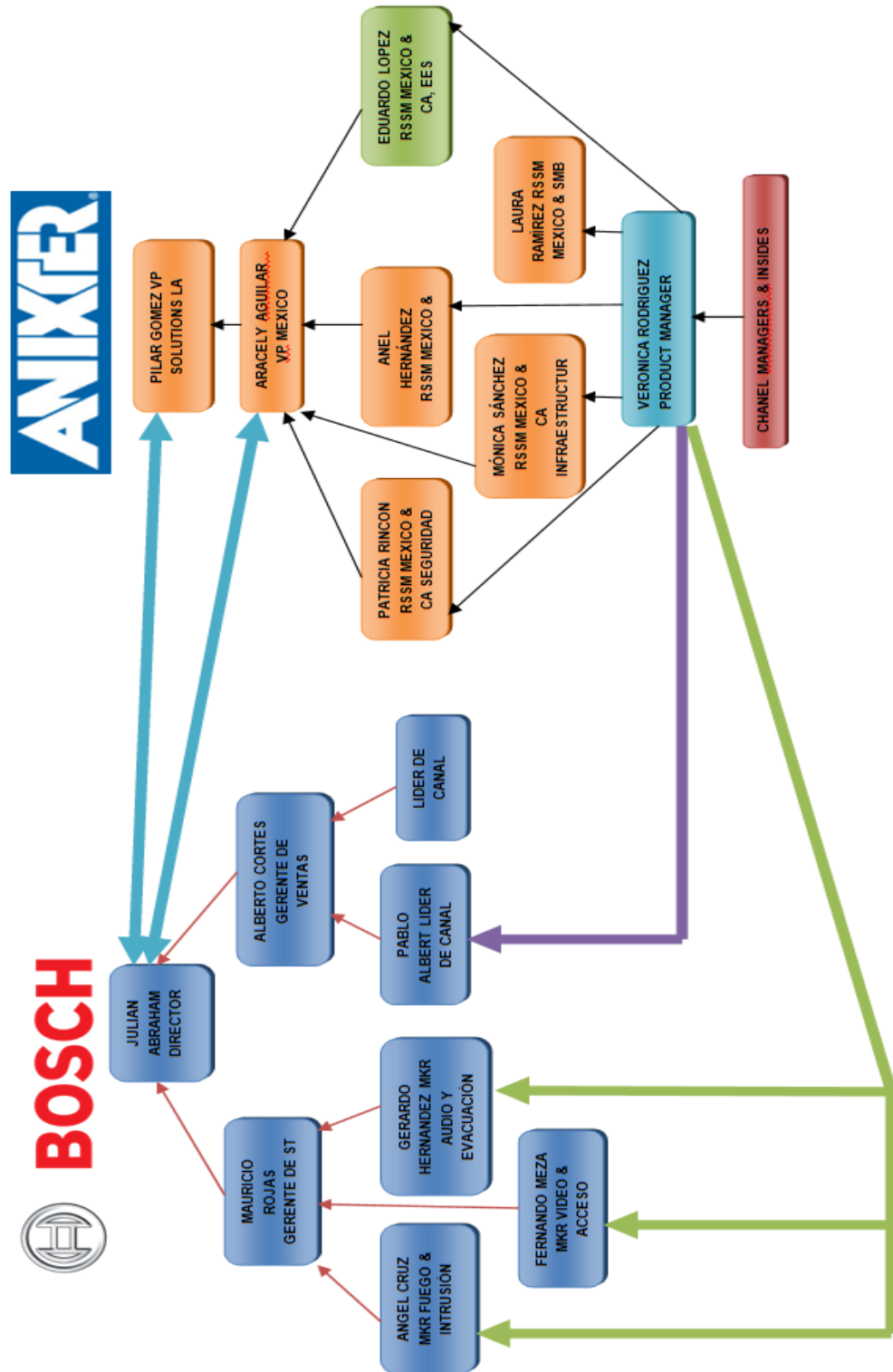


Figura 22. Puesto de trabajo Anixter-Bosch.

CERTIFICACIONES

Durante el periodo de Junio 2016 a Julio 2017, obtuve las siguientes certificaciones que fueron las herramientas que me ayudaron a desarrollar mejor mis actividades como *Product Manager*.

- Certificación *Panel FPA-1000-V2*, aprender a conocer los componentes del panel de incendio, así como la conexión y programación para proyectos del mercado mediano. (Anexo A ,Figura 1)
- Certificación *Panel FPA-5000*, aprender a conocer los componentes del panel de incendio, así como la conexión y principalmente programación de bloques y zonas para el panel en proyectos del mercado alto, así como el conocimiento de la Norma EN54 . Diseño de instalación a través del software *Fire Alarm System Designer* (Anexo A, Figura 2).
- Seminario de la *NFPA72*. Fue un seminario de 5 días de 8 horas en el cuál, abarcamos los conceptos básicos de Incendio, normatividad y reglas de instalación de los equipos, entre ellos (cobertura de detectores, altura de estaciones manuales, manteniendo a los equipos, cálculo de nivel de presión sonora, candelas, etc). (Anexo A, Figura 3)

EVENTOS SOBRE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Todos los conocimientos que adquirí a lo largo de dos años, con la capacitación que me ha brindado la empresa, me han dado la oportunidad de capacitar a clientes en sus oficinas en la CDMX, algunas en Guadalajara Y Monterrey, así como dar capacitación en *Anixter* a los integradores de *Small Bussiness*.

La capacitación más importante que he dado al personal de *ANIXTER*, ha sido un *Webinar* sobre conceptos básicos de Incendio, abarcando todos los conceptos antes mencionados, tanto para México, como Miami, Argentina y Guatemala.

Expo Seguridad 2017

El evento más importante en el que he participado hasta el momento es *EXPO SEGURIDAD 2017*, en la cual asisten más de 100 empresas, entre fabricantes, distribuidores e integradores, donde tienen la oportunidad de exhibir las soluciones que manejan en toda el área de seguridad, infraestructura etc.

En este evento me tocó tener a cargo el *Stand* de *BOSCH*, mostrando las soluciones de Incendio que manejamos de la marca, platicar con los clientes, atender requerimientos y apoyarlos para desarrollar los proyectos. Ver (Anexo A, Figura 4 y Figura 5).

OBJETIVO: Describir las actividades de diseño, desarrollo y administración, en la implementación e instalación, de la venta de sistemas de detección de Incendio.

PROYECTOS DESARROLLADOS

Durante el periodo de Julio 2016 a Diciembre 2016 desarrollé 11 proyectos, dando un total de 780 000 USD, de los cuales los más importantes fueron OMA SAN LUIS Aeropuerto y La VIGA. Ver Figura 23.

NOMBRE DEL PROYECTO	INTEGRADOR	MONTO USD
PROYECTO TAPACHULA	PRODEMEX	\$140,427
ARIA ALTAVISTA	ECOMERCIALIZADORA	\$100,000
ALFA	ECOMERCIALIZADORA	\$100,000
IDU 700	STANLEY	\$51,400
SANTA FE	STANELY	\$25,000
OMA AN LUIS	IKUSI	\$50,000
LA VIGA 1RA ETAPA	KD SOLUCIONES	\$60,000
LA VIGA 2DA ETAPA	KD SOLUCIONES	\$17,000
SERTRES	SERTRES	\$70,000
LA VIGA 3RA ETAPA	KD SOLUCIONES	\$80,000
TORRE PEMEX B2	APOLLOCOM	\$90,000

Figura 23. Proyectos Incendio 2016

De Enero 2017 a Junio 2017, el mercado de Incendio que trabajé y desarrollé en la zonas que tengo a mi cargo durante el periodo anterior, tuvieron excelente respuesta al darme la oportunidad los integradores , de seguir desarrollando con ellos proyectos importantes que dan como resultado hasta el mes de Julio una cuota de 1,310,000 USD, teniendo entre ellos el proyecto más importante que he trabajado en mi carrera en detección de incendio y al cuál le daré el énfasis y descripción sobre la metodología para la solución en éste reporte. En la Figura 24. Se muestra el listado para el primer semestre del año 2017 y los proyectos que he desarrollado, de acuerdo a la estructura de negocio de Anixter.

NOMBRE DEL PROYECTO	INTEGRADOR	MONTO USD
PROYECTO CDMX	APOLLOCOM	\$35,000
PROYECTO CUERNAVACA	INSECOM	\$25,000
INAV	INSECOM	\$25,000
CUERNAVACA	SPIA	\$10,000
INTERLOMAS	INSECOM	\$30,000
ISLA MERIDA	INSECOM	\$25,000
TELEPERFORMANCE	KD SOLUCIONES	\$25,000
OMA ACAPULCO	IKUSI	\$300,000
OMA REYNOSA	IKUSI	\$280,000
FORUM CUERNAVA	INSECOM	\$1,700
CENTRUM PARK	SERTRES	\$1,000
ETI	PROTECH	\$13,700
ATANI	GUNNEBO	\$15,000
PLANTA	SEGEM	\$35,000
SKALA	DELTA SOLUCIONES	\$100,000
COPAMEX	DELTA SOLUCIONES	\$180,000
PLAZA	NEUROSERVICES	\$38,000
GONIC	DELTA	\$50,000

Figura 24. Proyectos Incendio 2017

CAPITULO IV
PROYECTO COPAMEX

PROYECTO COPAMEX

Las instalaciones de COPAMEX en el estado de Nuevo León, abastecen de distintos tipos de papel a la República Mexicana, por ejemplo: papel de baño, papel bond, cartulina, papel contra hongos, etc.

Debido a las condiciones ambientales de las instalaciones y evitar una clausura de la planta es necesaria la instalación de un sistema para la detección de incendio.

Aunque la planta cuenta con brigadas para combatir un conato de incendio, es de vital importancia contar con el sistema instalado, debido a su tamaño.

Siendo un área de aproximadamente 112,320 [m²], la planta cuenta con diferentes zonas de trabajo y al mismo tiempo de alto riesgo, donde la temperatura que emana el medio ambiente pone en riesgo día a día la vida de los trabajadores.

Aunque dentro de la normatividad e incendio, no hay una clausula para lugares abiertos, en este caso, la planta cuenta con más de 10 lotes al aire libre donde almacenan el papel, en especial bloques de cartón, que constantemente tiene que humedecer para evitar que los rayos del sol como fuente de calor, puedan encender ésta cantidad de combustible y desencadenar un evento probablemente incontrolable.

Anteriormente se han presentado este tipo de indicios, que afortunadamente han logrado controlar, pero que han causado pérdidas millonarias a la empresa.

En la actualidad debido a todos los eventos y vidas que se han perdido a lo largo del país, las aseguradoras cada vez son más estrictas y es de manera OBLIGATORIA tener instalado un sistema de detección de incendio.

Como lo mencioné al inicio del informe, el principal objetivo de contar con un sistema de detección de incendio es la protección de la vida, dejando en segundo término los bienes.

Es claro que a los empresarios y, les importa no tener pérdidas millonarias, por causa de estos eventos, por lo cual es importante tener en cuenta todas las consecuencias que desencadena la falta de responsabilidad al no tener un sistema de incendio que los proteja, por mencionar las consecuencias principales, la charle para el responsable de la planta, el cierre de la misma, lo que provocaría pérdida de trabajo para mucha gente, así como el efecto en el desabasto de este producto en el país.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se realizó la visita de campo en el estado de Nuevo León, en la cual se pudo analizar el funcionamiento de cada una de las áreas que requerían cobertura del sistema de detección de incendio.

Análisis de riesgos:

1. Para iniciar el área de máquinas genera grandes cantidades de vapor, una condición que genera falsas alarmas en cualquier tipo de sistema de incendio.
2. Por otro lado en el área de producción el problema es la *merma* de papel, esta genera la posibilidad de tapar fácilmente la tubería de un sistema de aspiración, así como la cámara de cualquier tipo de detector.
3. Para los sistemas de “*haz de rayo*” el cruce de la *merma* con el rayo infrarrojo, estaría generando del mismo modo una falsa alarma.
4. En los almacenes de productos químicos para tratar el papel, la fuente de calor generada por los rayos del sol en dirección a la estructura de aluminio, pueden provocar un evento de propagación que sería veloz e incontrolable, sino se detectara a tiempo
5. En el área de bombas el ambiente sucio, el vapor, así como las fugas de agua, merma y polvo presentan la condición ideal de estado de falsa alarma, por lo cual no se puede instalar sistema automático de detección, en este caso se utilizará la detección manual y notificación audiovisual.
6. Para exteriores, en la Norma no existe un apartado que mencione la instalación de un sistema de detección de incendio. Sin embargo se consideró el uso de una cámara térmica para monitorear la temperatura y a través de un VMS (*Video Managment System*), que genere una alerta al momento de rebasar un límite de temperatura previamente programado, para que las brigadas mantengan el lugar húmedo.

En la Figura 25, se muestra una imagen de la visita que realicé a la planta (área de bombas), por política de confidencialidad, no se me permitió compartir más imágenes de la visita ni mostrar la ingeniería final del sistema, simplemente daré algunas referencias de diseño en *Autocad* de los sistemas que se propusieron finalmente.



Figura 25. Área de Bombas

En la Figura 26, se muestra el plano general de la Planta de Papel “Copamex”.

REQUERIMIENTOS

Al finalizar la visita, se concluyó que las áreas a proteger son: Se pueden localizar en la Figura 26.

1. **Lote Mantenimiento**, lugar donde se encuentran refacciones de las máquinas de la empresa.
2. **Almacén de producto terminado**, en ésta área almacenan los rollos de diferentes tipo de papel para la venta.
3. **Bodega de productos químicos**, se encuentran líquidos altamente flamables que le dan el terminado o las propiedades para cada tipo de papel, es un lugar altamente peligroso.
4. **Subestación Principal**, donde se encuentran el transformador principal que abastece a toda la planta.
5. **Máquina 1,2,3 y 4**, donde se procesa todo el papel que se recicla, trituración, lavado,
6. **Oficinas de materias primas.**
7. **Taller mecánico, eléctrico y de Ingeniería.**
8. **Oficina de producción.**
9. **Cuarto de Bombas**
10. **Área de compresores.**
11. **Almacén de materiales y refacciones.**
12. **Taller de Instrumentación.**

Propuesta de sistemas para la detección de Incendio para la planta.

De acuerdo a las áreas que se pidieron proteger, se propuso lo siguiente:

Subestación Principal:

La parte del transformador 5000 kVA, y de 13800V subestación abierta, se usarán detectores (*ÓPTICOS TÉRMICOS*), el sistema es adecuado por las características del lugar un ambiente relativamente limpio, con una altura de 3 [m], suficiente para la cobertura de un detector.

El área de subestación eléctrica, transformadores de cuarto cerrado la tecnología adecuada es *TITANUS MICRO*, que consiste en una tubería de PVC, con reducciones de acuerdo al software de diseño, donde los transformadores se encuentran colocados en gabinetes por donde circula aire acondicionado para evitar el calentamiento de esta área, el sistema de detección temprana es ideal para este tipo de sistemas.

Máquinas 1, 2,3 y 4.:

Son áreas que permanecen activas 24 por 7 y donde en cualquier evento se puede generar una alerta mediante la activación de una estación manual para que actúen las brigadas correspondientes., evitando que otro sistema genere falsas alarma, por la presencia de vapor, *merma*, fugas de agua y polvo. Éste diseño cumple con la norma *NFPA-72*. **Ver referencia [4.3].**

Cuarto de Bombas, Área de compresores y Área de calderas:

En este caso es conveniente utilizar notificación audiovisual, así como estaciones manuales correspondiente a la *NORMA NFPA72*, ya que no existen sistemas de detección de incendio para exterior, son lugares transitados 24 por 7 que puede generar una alerta de forma manual para contrarrestar el evento con las brigadas asignadas.

Almacén de materiales y refacciones, Taller de Instrumentación, Lote Mantenimiento, Oficinas de materias primas., Taller mecánico, eléctrico y de Ingeniería:

Por la altura de la estructura no mayor a 4[m], y el ambiente limpio en el que se encuentran éstas áreas, el sistema conveniente sugerido por la *NFPA 72*, es el sistema de detección puntual con detectores de humo, calor, y triple tecnología (óptico, térmico y químico).

Tanque de gas:

En la parte que corresponde al tanque de gas, que suministra apoyo a las maquinas de producción se va a proteger una estación manual y una cámara térmica que monitoree constantemente su temperatura, ya que está localizado al aire libre, una vez que la cámara genere una alarma, mediante electroválvulas se abrirán los rociadores para contrarrestar el incendio, junto con las brigadas de apoyo, si fuera el caso

Almacén de producto terminado y Bodega de productos químicos:

En los almacenes de líquidos altamente inflamables, se utilizará tecnología *Aviotec* que deberá ser ubicada en cada pasillo para tener mejor visualización. Lo mismo aplica para los almacenes de producto terminado, químicos y residuos peligrosos, por la forma de acomodo del material y la altura de la estructura la tecnología más adecuada es la video detección, que se reforzará con *foto beams*. Ver Figura 27.



Figura 27. Almacén de producto terminado.

Cada cámara *Aviotec* considerada para éste proyecto en la parte de los almacenes de producto terminado y químicos inflamables, va conectada a un módulo monitor o de entrada que va instalados sobre el lazo *direccionable* que contiene el panel, donde si una cámara detecta cualquier tipo de problema o alarma el módulo le avisará al panel para que los dispositivos de notificación se disparen.

Si se requiere visualizar la imagen de éstas áreas, se debe considerar la parte de cablear una RED, para considerar un *SWITCH*, al cual irá cableada cada cámara.

Para obtener la grabación de los días, se necesitará un medio de almacenamiento, según el número de cámaras y realizar el cálculo de *storage*.

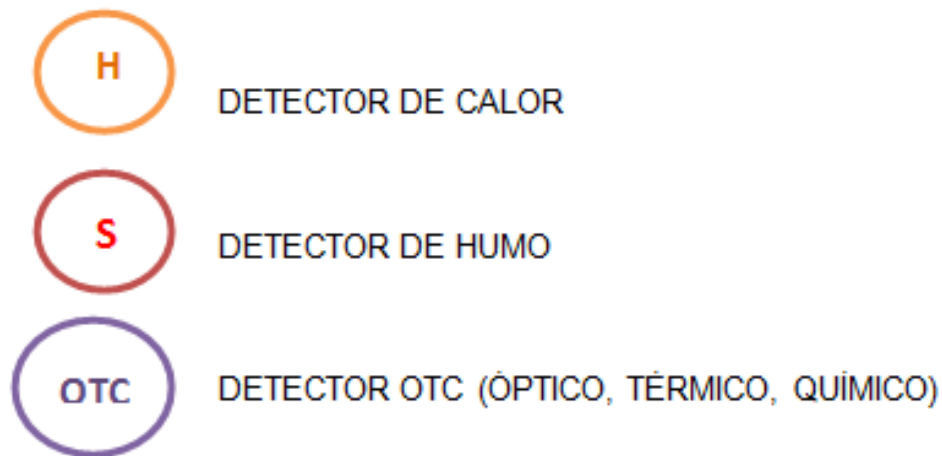
Si no se requiere de ésta función, las cámaras son consideradas un sensor más que al detectar un evento, genera una señal alarma a través del módulo que activará el panel para activar los dispositivos de notificación *NAC*.

Diagrama de Ingeniería del proyecto

Respetando el acuerdo de confidencialidad que se maneja en las empresas tanto *ANIXTER*, como *BOSCH* y *DELTA SOLUCIONES* el integrador encargado de este proyecto, así como el Usuario Final *COPAMEX*, no me permitió mostrar el diagrama completo y detallado de ingeniería de la planta y los sistemas, por lo cual muestro únicamente una parte él área de oficinas, sobre cómo se realiza el *sembrado* de los equipos. Ver Figura 28.

Como se explicó en el Capítulo II, el sembrado de los detectores se hace en base a la norma *NFPA72*, respetando cobertura de los detectores y los lugares en los cuales debe proponerse, se deben considerar ciertos puntos clave, principalmente que tipo de combustible se encuentra en cada área para elegir el detector adecuado a instalar. Para mayor información **Ver referencia [4.5]**.

En el plano se muestran 3 tipos de detectores:



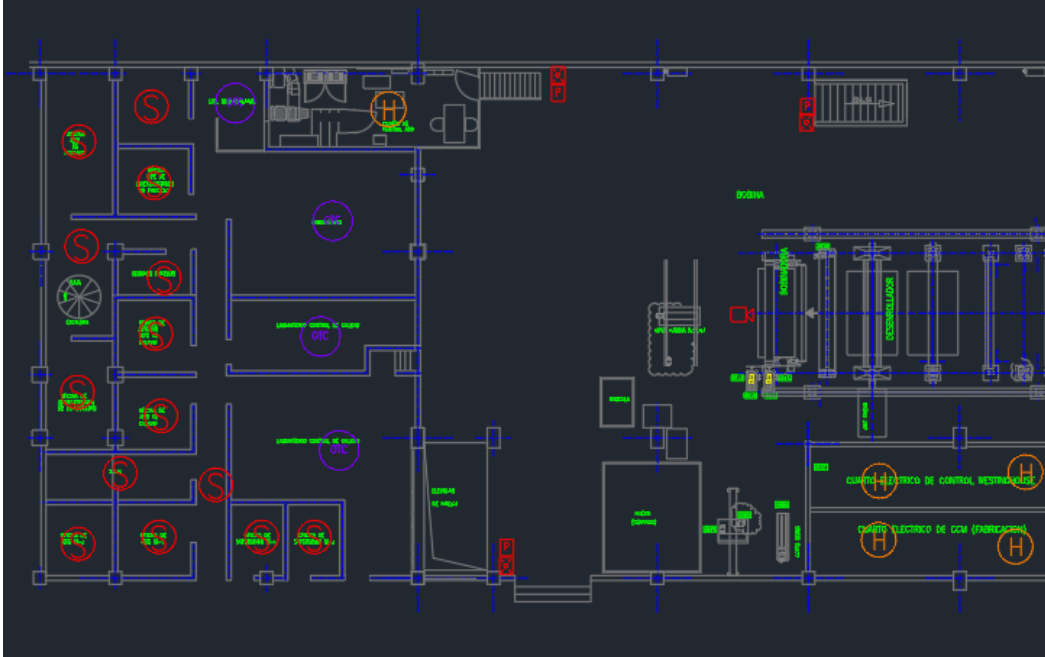


Figura 28. Área de Oficinas, sembrado de Detectores S, H, OTC.

Para hacer el sembrado de los detectores en el plano de *Autocad* se realiza por capas, de acuerdo al tipo de detectores que se van a instalar.

En la Figura 28 se muestran 3 círculos de diferentes colores ilustrado 3 tipos de tecnología en detectores, que se proponen de acuerdo al espacio a cubrir según la norma *NFPA72*.

El círculo rojo representa los detectores fotoeléctricos, el morado detectores de triple tecnología, ópticos, térmicos y químicos, y finalmente el círculo naranja representando detectores de calor.

Para hacer el sembrado se realiza por capas (*layer*) un círculo de una medida aproximada 0.9 [mm] de diámetro y en una capa diferente el área de cobertura de 9 [m] de diámetro, se activa esta capa y se va haciendo el sembrado verificado que la cobertura abarque el área a proteger, hay que tener especial atención es pasillos o lugares de área muy grande verificado que no quede puntos ciegos. **Ver referencia [4.5].**

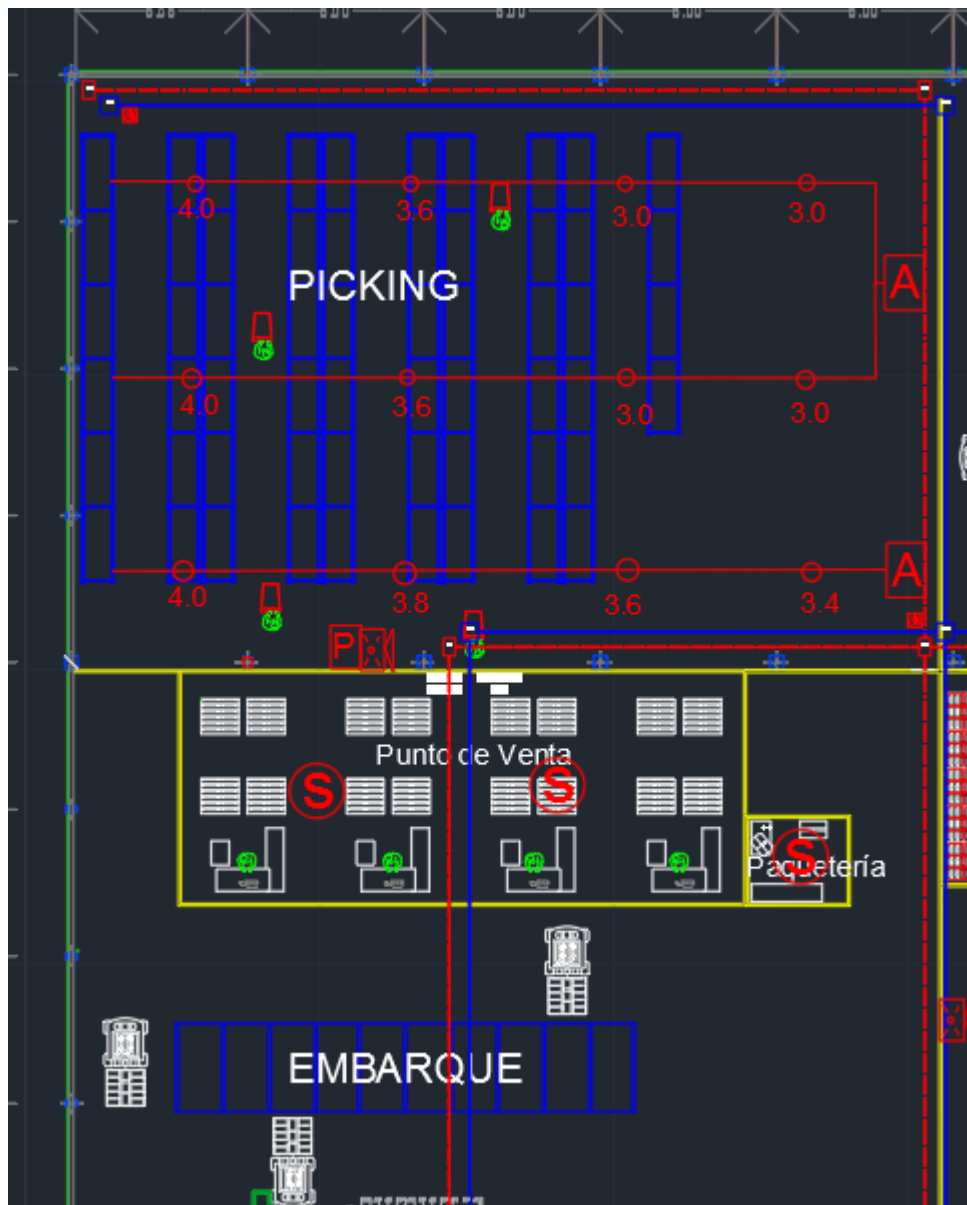


Figura 29. Área de embarque y recolección,

Para ésta parte de la plata se utilizó el sistema de aspiración, que consiste como lo mencioné anteriormente en una tubería de PVC con reducciones de un diámetro específico que se hacen de acuerdo a un software.

Para el sembrado de este tipo de sistemas en *Autocad*, se hace el trazo de una línea que abarque la zona de cobertura y sobre ella pequeños círculos que representan la reducción de la tubería, cada círculo se hace cada 4.5 [m] que sería el radio que existente entre punto y punto, así como

el diseño de carcasa representado por un cuadro con una A, mostrando el sistema de aspiración donde se realiza el análisis constante de air.

De acuerdo a la Figura 30, se muestra una configuración de una sola salida, tanto en *U* como en *ramal*, esta configuración fue realizada en el software *TITANUS PIPE XPRESS* Figura 30, donde se introducen las variables (forma de tubería, puntos de cobertura de acuerdo a la distancia a proteger) en algunos casos se considera la concentración del aire, etc.

El trabajo que hago radica realmente en hacer el cálculo de la distancia a cubrir y cuantos puntos de cobertura me puede soportar esa tubería o configuración del ramal.

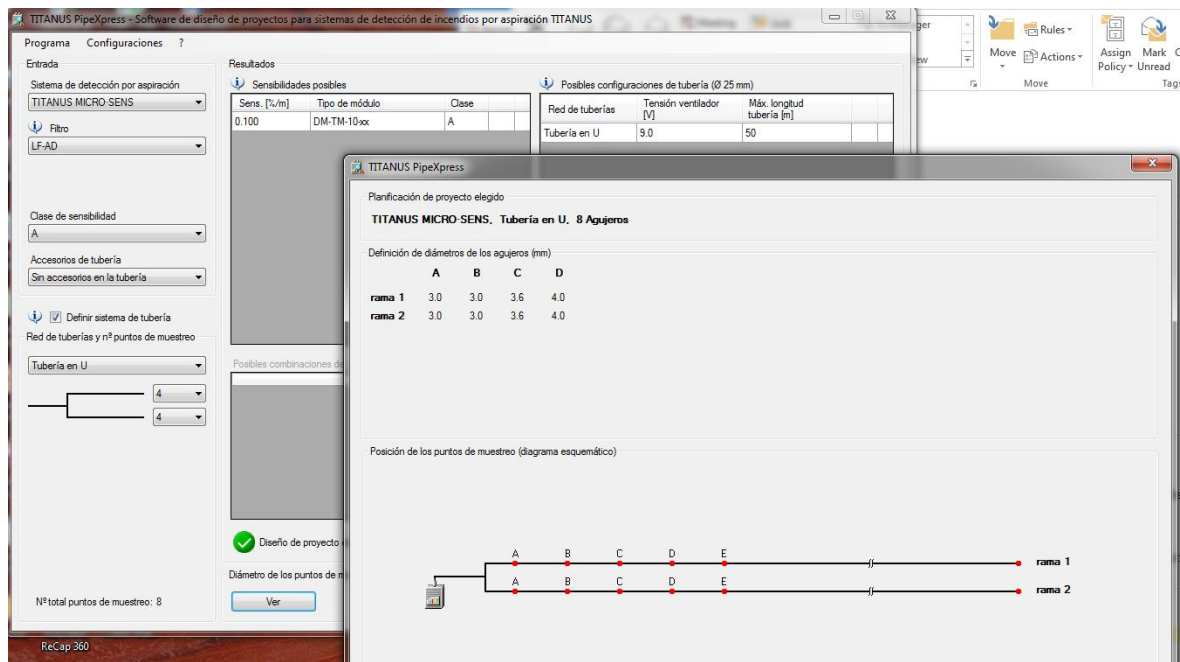


Figura 30. Diseño del sistema *TITANUS MICRO SENS*

El siguiente paso es apoyar al cliente en la capacitación y certificación de los sistemas que se colocaron, así como referenciarlos con el soporte técnico post venta. Tanto para ANIXTER como para BOSCH, ha sido el proyecto más significativo por el uso de tecnología de éste año.

CAPITULO V
RESULTADOS

COTIZACIÓN Y CATÁLGO DE CONCEPTOS

El panel propuesto para este proyecto fue un *FPA5000* que se está instalando en la caseta principal de vigilancia, se consideraron 3 teclados remotos en lugares estratégicos para poder reconocer, silenciar y monitorear eventos. Cabe mencionar que éstos quedan a cargo de personal autorizado.

En el capítulo anterior cada uno de los sistemas fue elegido de acuerdo al análisis del ambiente y condiciones en que laborara las áreas a protegerse.

Una vez que se obtuvo el catálogo de conceptos se realizó la cotización para el proyecto. Ver (Anexo A, Figura 6), que consta de un monto aproximado de \$180 000 USD, y el siguiente listado de equipo:

Sistema de aspiración de aire:

- *TITANUS MICRO* (solamente una tubería de 1 ½", 40m largo) *FAS-420-TM-RVB* con carcasa *FAS-420-TM-HB*.
- *TITANUS TOP* (ALCANCE DE TUBERIA 180 m) *FAS-420-TT1 DM-TT-10(25)* (dos módulos por cada *FAS*)
- Películas de reducción (*TITANUS AF-2.0 al 7.0*) según diseño software

Sistema de detectores:

- *Detectores ópticos-térmicos (FAP-425-OT-R)*.
- *Módulos monitor para cámaras. (FLM-420-I2-W)*.
- *Módulos de Control (FLM-420-NAC-S)*.

Sistema de Notificación:

- *Estaciones Manuales (FMC-420RW-GSRRD)*.
- *Sirenas con estrobo (NAC) W-HSR*

Panel central:

- *Teclados Remotos. (FMR-5000-C-02)*.
- *Panel FPA-5000* (contiene, rieles de alimentación, módulos de lazo, gabinetes, fuentes de alimentación, módulo de baterías y controlador de la central.)

Video Detección.

- Cámara Térmica (*NHT-8001-F09VF*).
- Cámara Video detección (*AVIOTEC FCS-8000-VFD-B*)

Accesorios:

- Fuentes de alimentación a 24 V.
- Baterías de respaldo para fuentes a 12V A 7AH.
- Baterías para panel de 24V A 40AH.
- Bobina de cable Incendio 14 AWG.
- Electroválvulas. (CONSIDERAR UNA MARCA DIFERENTE) BOSCH NO LAS MANEJA.

Se registró el proyecto y se negoció con el fabricante un descuento adicional en precio, obteniendo un 6% adicional.

Para BOSCH es el proyecto más importante del primer semestre 2017, ya que contiene 30 cámaras *Aviotec* que representa un número importante para ser el primer año de lanzamiento del producto.

Será considerado proyecto demostrativo para futuras oportunidades.

ETAPA ACTUAL DEL PROYECTO

Se presentó la resolución del problema en *COPAMEX* en la ciudad de Monterrey, donde se expuso el análisis de riesgos, planteamiento del problema, diagrama de ingeniería, y propuesta del equipo de detección de incendio.

Dos meses después, en el mes de Mayo del 2017 se puso la orden de compra del equipo y actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de instalación.

Se pretende que a finales de Octubre o principio de Noviembre el avance sea al menos del 50%.

RESULTADOS EN EL ÁREA DE INCENDIO ANIXTER-BOSCH

En estos 11 meses de desarrollo laboral en la empresa, parte de mis objetivos han sido impulsar el crecimiento en el área de Incendio, objetivo que me llevó algunos meses en desarrollar, tanto en la capacitación del personal de ventas *Anixter*, como en de los clientes.

El apoyo que he brindado durante las visitas con mis compañeros en el puesto de *Channel Manager* a los integradores, ha sido de gran utilidad, ya que he tenido la oportunidad de mostrar el portafolio que manejamos en BOSCH, y poco a poco llevando la oportunidad a que los productos de incendio sean considerados en los proyectos de ellos.

Como primer resultado de Julio 2016 a Diciembre 2016 logramos desarrollar 11 proyectos de forma exitosa, dando un buen impulso a la Marca contra nuestra competencia más fuerte.

El trabajo constante en las zonas a mi cargo (Bajío, CDMX y Occidente), realizando capacitaciones constantes, ha permitido desarrollar clientes potenciales en el Mercado abriendo paso a nuevos proyectos para el área el crecimiento del área de detección de incendio.

En la Figura 31, se muestra un comparativo de ventas 2015, 2016 y 2017 en cada una de las líneas de negocio BOSCH.

La línea que destaca en su crecimiento es detección de incendio, mostrando un avance del 496% desde mi ingreso. Esto se ha logrado gracias a los beneficios que se le ofrecen al cliente como ventaja de adquirir sus productos con *Anixter*, como distribuidor. Como Product manager es mi responsabilidad ofrecerles el diseño de la de la ingeniería, capacitación y presentación del portafolio las veces que lo requirieran.

Profit Center	2015	Profit Center	2016	% crecimiento contra año anterior	Profit Center	YTD 2017 *	% crecimiento contra año anterior
ProS	0	ProS	361,937.33	100%	ProS	0	-100%
VS	10,316,158.20	VS	20,477,637.98	199%	VS	19,383,029.00	227%
PaCo	379,061.40	PaCo	2,552,458.23	673%	PaCo	1,262,429.00	119%
FIR	1,743,113.09	FIR	2,683,401.46	154%	FIR	5,549,368.00	496%
ESS	2,530,771.13	ESS	5,614,247.99	222%	ESS	3,451,653.78	148%
IN	1,055,145.77	IN	2,661,615.48	252%	IN	5,144,838.00	464%
Total	16,024,249.59	Total	34,351,298.47	214%	Total	34,791,317.78	243%

Figura 31. Comparativo de ventas 2015, 2016 y 2017

Los avances obtenidos al mes de junio 2017, se muestran en la Figura 32. De donde destaca principalmente el avance de la cuota anual es del 76%.



Figura 32. Avances obtenidos

A futuro se requiere seguir capacitando al personal de Anixter, constantemente, así como integradores y usuarios finales, utilizando las herramientas que BOSCH, ofrece principalmente su Academia en Línea *Bosch Academy*.

Preparar cursos técnicos y comerciales para cada una de las divisiones de Anixter, no solo en CDMX, sino en cada una de las regiones, centro, occidente y norte.

Reforzar los acuerdos administrativos incluidos, *stock rotation*, proceso de *ship & debit*, Notas de crédito, *inventario sano* y dando seguimiento especial a proyectos importantes como *FEMSA*, *BANORTE Y WALMART*.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo planteado en el inicio de éste informe se concluye que se ha cubierto satisfactoriamente ya que se ha logrado describir las actividades de diseño, desarrollo y administración, en la implementación e instalación, de la venta de sistemas de detección de Incendio.

Se concluye que para poder desarrollar los proyectos mencionado en el capítulo III y IV fue necesario aplicar los conocimientos de Ingeniería adquiridos a lo largo de la carrera en Mecatrónica, así como las certificaciones mencionadas en el Anexo A, y herramientas que me han proporcionado las dos empresas, las cuales han facilitado la comprensión de conceptos y funcionamiento de los sistemas de detección de Incendio, que junto con ellas he podido ayudar a los clientes en el desarrollo de sus proyectos, así como apoyarles en la instalación de los mismos.

Con el informe se expone las ventajas de contar con un sistema de detección de incendio instalado para salvar la vida de las personas que se encuentran laborando en hospitales, plantas industriales, hoteles, escuelas, etc.

Se demuestra que es necesario certificarse y contar con el conocimiento de ésta área por la complejidad que implica proponer un sistema correcto para evitar incidentes que puedan provocar pérdidas irreparables, tanto humanas como económicas, cómo se abordó el proyecto de *COPAMEX*.

El campo en el área de Incendio es muy grande y queda mucho por hacer sobre todo inculcar la cultura en México de contar con sistemas de seguridad de Incendio.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- **[1]** Anixter Inc, 2301 Patriot Boulevard, Glenview, Illions 60026,USA, https://www.anixter.com/en_us.html
- **[2]** BOSCH, Sistemas de Seguridad Latinoamérica y el Caribe, <https://la.boschsecurity.com/es/>
- **[3]** Collins P. Jeffrey, Palm Beach Country Fire/ Rescue, NFPA 1 Fire Code.2015 Edition
- **[4.1]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 23, 23.4.3, pág. 131.
- **[4.2]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 17, 17.14.5, pág. 117.
- **[4.3]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 17, 17.6.2, pág. 107.
- **[4.4]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 17, 17.7.3, pág. 110.
- **[4.5]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 17, 17.3.2, pág. 109
- **[4.6]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 17, 17.6.3, pág. 107.
- **[4.7]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 17, 17.7.1, pág. 109.
- **[4.8]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 18, 18.4.1, pág. 122.
- **[4.9]** Méndez Yosti Ing. 2013, NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización, Edición 2013. Capítulo 18, 18.9, pág. 125.
- **[5]** NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION. NFPA JOURNAL LATINOAMERICANO. <http://www.nfpajla.org/inicio/quienes-somos>.
- **[6]** UL, Underwriters Laboratories, <http://mexico.ul.com/>
- **[7]** Bosch, Security Academy, <https://academy.globalteach.com/ST/Login.aspx>.

ANEXO A

ÍNDICE

• CERTIFICACIONES	73
• EVENTOS	76
• COTIZACION	77



Figura 1 .Certificado panel FPA-1000



BOSCH



CORPORATIVO INALARM, S.A. DE C.V.

Otorgan el presente certificado a

Veronica Rodriguez Valencia.

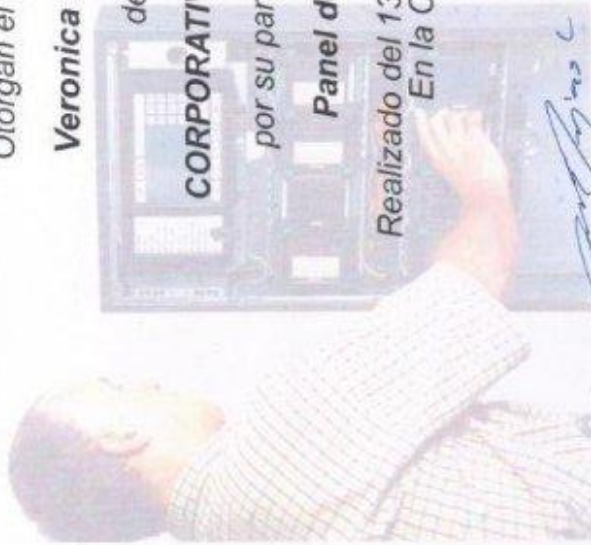
de la empresa

CORPORATIVO INALARM S.A DE C.V

por su participación en el curso

Panel de Fuego FPA 5000

Realizado del 13 al 15 de Octubre de 2015.
En la Cd. de México, DF.



Ing. Mauricio Rojas P.
Gerente Técnico
Bosch Sistemas de Seguridad



Gonzalo De Jesus Pérez Gutiérrez
Gerente de Area y Proyectos División Incendio
Corporativo Inalarm

Figura 2 Certificación FPA-5000.



Figura 3. Certificado seminario NFPA72. Otorgado por la NFPA.



Figura 4. Expo Seguridad 2017, BOSCH. Clientes Policía Municipal.



Figura 5. Expo Seguridad 2017. Stand BOSCH.

ANEXO A

CAPITULO V

QTY	Part #	Description	MSRP MX	Desc	extra	Precio Unit USD	Precio Total USD
1	MPC-2000-C	MPC-2000-C Controlador de la central ES	\$ 730.00	40%	0%	438.00	438.00
1	MPH 0010 A	MPH 0010 A Carcasa de tableros modular para 10 módulos	\$ 603.00	40%	0%	361.80	361.80
1	PMF 0004 A	PMF 0004 A Fuente de alimentación grande, instalación	\$ 230.00	40%	0%	138.00	138.00
1	FBH 0000 A	FBH 0000 A Bastidor de montaje grande	\$ 130.00	40%	0%	78.00	78.00
1	FMH 0000 A	FMH 0000 A Bastidor de montaje mediano	\$ 96.00	40%	0%	57.60	57.60
1	UPS 2416 A	Fuente de alimentación 24V/6 A para central modular F	\$ 411.00	40%	0%	246.60	246.60
1	CPB 0000 A	Cable BCM/UPS CPB 0000 A	\$ 19.00	40%	0%	11.40	11.40
2	CBB 0000 A	CBB 0000 A Juego de cable para batería/BCM	\$ 26.00	40%	0%	15.60	31.20
1	PRS-0002-C	PRS-0002-C Panel Rail Short	\$ 38.00	40%	0%	22.80	22.80
2	PRD 0004 A	PRD 0004 A Raíl de central largo	\$ 130.00	40%	0%	78.00	156.00
							0.00
1	BCM-0000-B	Módulo controlador de fuente de alimentación y batería	\$ 192.00	40%	0%	115.20	115.20
1	ADC 0128 A	128 Point Address Card	\$ 288.00	40%	0%	172.80	172.80
8	LSN 0300 A	Módulo BUS 300mA para central FPA	\$ 223.00	40%	0%	133.80	1,070.40
2	FMR-5000-C-02	FMR-5000-C-02 Teclado remoto ES	\$ 1,373.00	40%	0%	823.80	1,647.60
						0.00	0.00
40	FAP-425-O-R	Detector algorítmico óptico de humos	\$ 65.00	40%	0%	39.00	1,560.00
8	FAP-425-OT-R	Detector algorítmico multicriterio ÓpticoTérmico	\$ 68.00	40%	0%	40.80	326.40
						0.00	0.00
40	MS 400 B	Base de superficie para detectores algorítmicos y conve	\$ 5.00	40%	0%	3.00	120.00
						0.00	0.00
40	FMC-420RW-GSRRD	Pulsador analógico rojo rearmable para interiores de m	\$ 72.00	40%	0%	43.20	1,728.00
40	FMC-KEY-RW	FMC-KEY-RW Llave de prueba	\$ 1.00	40%	0%	0.60	24.00
40	W-HSR		\$ 77.00	40%	0%	46.20	1,848.00
					0%	0.00	0.00
16	FLM-420-I2-D	FLM-420-I2-D Módulo de entradas	\$ 111.00	40%	0%	66.60	1,065.60
16	FLM-420-NAC-D	FLM-420-NAC-D Módulo de interconexión de dispositiv	\$ 165.00	40%	0%	99.00	1,584.00
32	FLM-IFB126-S	FLM-IFB126-S Carcasa para montaje en superficie	\$ 18.00	40%	0%	10.80	345.60
						0.00	0.00
16	FAS-420-TM-R	Smoke Aspiration System, Micro / LSNi	\$ 2,330.00	40%	0%	1,398.00	22,368.00
16	FAS-420-TM-HB	Housing Base (TM Series)	\$ 181.00	40%	0%	108.60	1,737.60
4	TITANUS AF-3.0	Suction Reduct. Film Sheet 3,0 mm AF-3,0	\$ 2.00	40%	0%	1.20	4.80
2	TITANUS AF-3.6	Suction Reduct. Film Sheet 3,6 mm AF-3,6	\$ 2.00	40%	0%	1.20	2.40
2	TITANUS AF-4.0	Suction Reduct. Film Sheet 4,0 mm AF-4,0	\$ 2.00	40%	0%	1.20	2.40
						0.00	0.00
30	FCS-8000-VFD-B	Video-based Fire Detection Bundle	\$ 7,302.00	40%	0%	4,381.20	131,436.00
1	NHT-8001-F09VF	DINION THERMAL, 30Hz, VGA, 9mm	#####	40%	0%	7,765.80	7,765.80
1	NHA-U-WMT	Universal Wall Mount Bracket for white housing	\$ 200.00	40%	0%	120.00	120.00

176,586.00

Figura 6. Cotización Proyecto Copamex