



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Propuesta económica de
Sistema Contra Incendio a
base de FM-200 e hidrantes
para el Museo Juan Soriano**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Raúl Moreno García

ASESOR DE INFORME

M.I. Cristian Emmanuel González Reyes



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA
COMITÉ DE TITULACIÓN
FING/DICyG/SEAC/UTIT/050/17

Señor
RAÚL MORENO GARCÍA
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento que ha sido aprobado el tema que usted propuso, mismo que será asesorado por el profesor M.I. CRISTIAN EMMANUEL GONZÁLEZ REYES para ser desarrollado como informe escrito, conforme a la opción VI. "Titulación mediante trabajo profesional" para obtener su título de INGENIERO CIVIL.

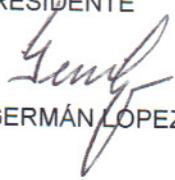
**"PROPUESTA ECONÓMICA DE SISTEMA CONTRA INCENDIO A BASE DE FM-200 E HIDRANTES
PARA EL MUSEO JUAN SORIANO"**

- INTRODUCCIÓN
- RESUMEN CAPITULAR
- OBJETIVO
- I. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA
- II. PARTICIPACIÓN DEL SUSCRITO EN LA EMPRESA
- III. MARCO CONCEPTUAL
- IV. DESARROLLO DE LA PROPUESTA ECONÓMICA
- V. RESULTADOS Y ANÁLISIS
- VI. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA
- ANEXOS

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 25 de mayo del 2017.
EL PRESIDENTE


M.I. GERMÁN LOPEZ RINCÓN

GLR/MTH*gar

Agradecimientos

Agradezco primeramente a mi padre Dios por darme la fuerza de voluntad, entereza y dedicación para poder cumplir las metas que me propongo.

A mi abuelo Américo García Rodríguez, porque fuiste mi primer acercamiento con la carrera y mi ejemplo a seguir.

Agradezco profundamente a mis padres quienes me han apoyado en todas mis decisiones, tanto en mi etapa estudiantil como en lo profesional y personal. También porque me enseñaron que el mejor equipo de trabajo y con el cual siempre podré contar, es la familia.

A Yesica, por siempre apoyarme y alentarme a dar lo mejor de mí, por demostrarme tu cariño y estar a mi lado en este proyecto y en cada momento importante para mí.

A mis profesores de la Facultad de Ingeniería, por brindarme los conocimientos necesarios para desenvolverme en mi vida profesional.

A mis amigos y compañeros de trabajo, por todos los momentos de aprendizaje e incluso de diversión, porque hicieron, y hacen, ameno todo este esfuerzo que día a día están dando frutos.

A Detección y Supresión Inteligentes, por brindarme la oportunidad de laborar con ustedes, en especial al Ing. César González Flores y al Ing. Jorge Lora Olmos, por el apoyo y las enseñanzas brindadas durante mi estancia laboral en la empresa y a los consejos para la elaboración de este informe de trabajo.

ÍNDICE

Introducción	- 6 -
Objetivo principal	- 6 -
Resumen capitular	- 7 -
1. Descripción de la empresa	- 8 -
1.1. Reseña de la empresa	- 8 -
1.2. Misión y visión de la empresa	- 8 -
1.3. Alcance de los trabajos de la empresa	- 9 -
2. Participación del suscrito en la empresa	- 10 -
3. Marco conceptual	- 11 -
3.1. Análisis de costos	- 11 -
3.2. Agentes de extinción	- 15 -
3.3. Agentes limpios	- 15 -
3.3.1. Ecaro 25 (HFC-125)	- 15 -
3.3.2. FM 200 (HFC-227EA)	- 17 -
3.3.3. Novec 1230	- 18 -
3.3.4. Proinert	- 18 -
3.4. Bióxido de carbono (CO₂)	- 19 -
3.5. Sistemas a base de agua	- 20 -
3.5.1. Rociadores	- 20 -
3.5.2. Hidrantes	- 21 -
3.6. Normas para diseño de sistemas contra incendio	- 22 -
3.6.1. Normas nacionales	- 22 -
3.6.2. Normas estadounidenses	- 23 -
4. Desarrollo de la propuesta económica	- 25 -
5. Resultados y análisis	- 27 -
6. Conclusiones	- 29 -

Bibliografía - 30 -

Anexos - 31 -

Anexo A - 31 -

Anexo B - 33 -

Anexo C - 44 -

Anexo D - 45 -

Anexo E - 46 -

Anexo F - 47 -

Introducción

A lo largo del tiempo, los sistemas contra incendio han ido evolucionado, empezando por sistemas a base de agua, hasta llegar a los llamados agentes limpios. También las normas se han ido modificando y haciendo cada vez más estrictas para que los diferentes tipos de edificaciones, como talleres, naves industriales, edificios, etc. cuenten con la protección más conveniente de acuerdo a sus características.

En este trabajo escrito se detallarán dos diferentes tipos de sistema contra incendio: uno a base de agua y otro a base de un gas que es considerado agente limpio; con un enfoque hacia la propuesta económica elaborada para la protección de un museo.

Objetivo principal

Con base en la normatividad mexicana NOM-002-STPS-2010, elaborar una propuesta económica del sistema contra incendio del Centro Cultural Museo Juan Soriano, mediante el uso de agente limpio FM200 y una red de hidrantes.

Objetivo secundario

Describir brevemente los tipos de agentes extinguidores considerados en los proyectos de sistemas contra incendio elaborados por la empresa Detección y Supresión Inteligentes, S.A. de C.V., así como sus características y funcionamiento.

Justificación

El museo necesitaba contar con un sistema contra incendio, ya que al tratarse un espacio público, protección civil del estado de Morelos se los ha de haber solicitado. Un espacio donde se presentarán varias exposiciones y por el que transitarán miles de personas no puede quedar desprotegido, porque el riesgo, de generarse un conato de incendio es muy alto. Todo esto debe ser validado por la NOM-002-STPS-2010

Alcances y limitaciones

Este trabajo solo abarca trabajos de instalación de sistemas contra incendio, no involucra ningún tipo de construcción de obra civil.

Resumen capitular

En el capítulo 1 de este informe se detalla la información de la empresa en la cual el suscrito tuvo la oportunidad de laborar, los alcances de la empresa, los proyectos importantes que han desarrollado y las empresas con las que ha colaborado.

En el capítulo 2 se brinda una descripción de las actividades a realizar en el puesto de trabajo que ocupa el suscrito. Desde la recepción de la información por parte del cliente, hasta la entrega de la propuesta económica y aclaración de dudas que llegará a tener el cliente.

En el capítulo 3 se detalla lo que es el análisis de costos, los tipos de agentes de extinción, sus características y diferencias, así como los lugares en los cuales es mejor utilizarlos y para los tipos de fuegos que son efectivos. También se especifican las normas que rigen los diseños de sistemas contra incendio, tanto nacionales como internacionales y entrando más a fondo a las que se contemplaron en este proyecto en particular.

En el capítulo 4 detalla la participación directa que tuvo el suscrito en el proyecto, así como la metodología empleada para la elaboración del mismo.

En el capítulo 5 se muestran los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, la entrega del mismo y el seguimiento que se le dio para obtener la validación por parte del cliente.

En el capítulo 6 hace referencia a las conclusiones obtenidas y se hace la evaluación de las características por las cuales pudo o no ser aprobado el proyecto por parte del cliente. Terminando los capítulos, se encuentran las diferentes bibliografías que se utilizaron para la elaboración del trabajo escrito.

Por último, se cuenta con un apartado de anexos, en donde se muestra toda la información proporcionada por el cliente y la información que se obtuvo dentro de la empresa para la elaboración de la propuesta económica.

1. Descripción de la empresa

1.1. Reseña de la empresa

Detección y Supresión Inteligentes S.A. de C.V. es una empresa dedicada al suministro e instalación de sistemas de detección, alarma y supresión contra incendio. Comenzó a operar en 2001 bajo la dirección del Arq. Víctor Manuel Orellana Buenrostro. Desde entonces ha sido participe en innumerables proyectos para la instalación de sistemas contra incendio, mantenimiento de los mismos, recargas de cilindros de agentes limpios y otros tipos de agentes de extinción y suministros de diversos equipos y materiales.

Ha participado en proyectos para el sector público tal como: en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX); y en el sector privado, como Chrysler de México, Federación Mexicana de Fútbol Asociación (FEMEXFUT), entre otros; ya sea directamente con el cliente en alguna licitación o siendo subcontratados por alguna contratista para participar como terceros.

1.2. Misión y visión de la empresa

La misión es muy concisa: "Proteger lo más valioso... su vida y sus bienes"; porque en caso de un siniestro lo principal que debe ser salvaguardado es la vida de todas las personas que se encuentran dentro del área. También los activos de una empresa pueden ser una pérdida económica importante.

La visión: "Somos un grupo de profesionales dedicados a atender el mercado de sistemas contra incendio con sistemas y equipos de calidad, así como programas de mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a sus necesidades y a la normatividad nacional e internacional". (Detección y Supresión Inteligentes, 2001)

1.3. Alcance de los trabajos de la empresa

Se trabaja bajo las condiciones presentadas por el cliente, algunos aconsejados por alguna aseguradora, otros por iniciativa propia, a todos siempre se les proponen los equipos apropiados, dependiendo sus necesidades.

Se cuenta con sistemas de supresión a base de agentes limpios como son: el ecaro 25, FM 200, novoc 1230 y proinert, también otro como el bióxido de carbono, que se utiliza en sitios no transitables, ya que es nocivo para la salud. También se trabaja con sistemas basados en agua, como son los sistemas de rociadores, hidrantes, diluvio y espuma. Y, por último, se protegen campanas de cocinas industriales con acetato de potasio.

2. Participación del suscrito en la empresa

El suscrito forma parte del equipo de análisis de costos de la empresa, elaborando propuestas económicas, tanto de proyectos de gran magnitud como de proyectos pequeños. También apoya en el diseño y cotización de sistemas de supresión a base de acetato de potasio para la protección de campanas de cocinas industriales. Además de cotizar sistemas contra incendio, también cotiza pólizas de mantenimiento preventivo, recargas y servicios como ingenierías de detalle.

Otra de las colaboraciones con la empresa, al momento de la recepción de la solicitud, es el trato con los clientes; revisar si cuenta con los datos necesarios para elaborar la propuesta; si no es así, solicitar al cliente los datos necesarios. También se le recomienda alguna alternativa más económica y técnicamente viable. Al momento de la entrega de la o las propuestas, se resuelven dudas respecto a la cotización y se le da seguimiento a la propuesta, para saber si la instalación del sistema es adjudicada.

Al momento de la llegada de cualquier solicitud, se requiere el apoyo del departamento de proyectos para que realicen los cálculos de agentes limpios, cuantificación de materiales como cableado, canalización, etc.; zonificación de detectores, hidrantes o rociadores.

Cuando un cliente aprueba la cotización y envía su orden de compra, se debe transmitir esa información al área administrativa para que den de alta el proyecto y poder hacer las compras de material necesario, salidas del existente en almacén y el envío de la o las facturas correspondientes al cliente, dependiendo de las condiciones comerciales que se manejaron en la cotización.

3. Marco conceptual

Tratándose de un trabajo para una propuesta económica, es necesario enmarcar el análisis de costos, en principio estableciendo qué es un precio unitario.

3.1. Análisis de costos

Un precio unitario es el importe que se debe cubrir por unidad de trabajo. Consiste en obtener el costo directo y el costo indirecto o sobrecosto de la obra que se va a realizar para obtener un precio de venta.

El costo directo es el precio de materiales, mano de obra y herramienta o equipo que se necesiten para realizar un trabajo determinado.

Con respecto a la mano de obra, definiremos distintos tipos de salarios. El primero es el salario mínimo: es la cantidad mínima que debe recibir el trabajador en efectivo, por unidad jornada de trabajo.

El salario base, también conocido como salario nominal o salario diario, es el pago que se le da al trabajador por día transcurrido por el tiempo por el cual fue contratado. Incluye vacaciones, domingos y días festivos mientras dure la relación laboral.

El salario real: es la erogación total del patrón al trabajador por jornada laboral. Incluye pagos directos al trabajador, prestaciones en efectivo y en especie, pagos al gobierno por concepto de impuestos, pago a instituciones de beneficio social.

Para poder calcular el salario real, el Reglamento de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas establece que se obtiene multiplicando el salario base por el Factor de Salario Real (FASAR).

$$\text{Salario Real} = \text{Salario base} \times \text{FASAR}$$

Para obtener el FASAR:

$$\text{FASAR} = ps \times \frac{T_p}{T_l} + \frac{T_p}{T_l}$$

Donde:

- T_p : Total de días pagados.

- T_1 : Total de días trabajados.
- ps : Obligaciones obrero-patronales.

Para completar la ecuación, la Ley del Seguro Social y la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores establece en qué consisten las obligaciones obrero-patronales (ps):

$$ps = \frac{\text{Cuota IMSS + INFONAVIT}}{\text{SBC}}$$

Donde:

- SBC: Salario Base de Cotización.

$$\text{SBC} = \text{Salario base} \times \frac{T_p}{T_a}$$

Donde:

- T_a : Días del año.

Para obtener la cuota del IMSS + INFONAVIT hay tres casos que se deben considerar que mencionan la Ley del Seguro Social y la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. El primero, si el salario base de cotización es igual al salario mínimo (SM). El segundo caso, si el salario base de cotización es mayor a 1 salario mínimo pero menor a 3 salarios mínimos. El tercer caso, si el salario base de cotización es mayor a 3 salarios mínimos.

El primer caso no aplica, ya que ningún trabajador cotiza su salario con el mínimo. Para los otros dos casos se cuenta con fórmulas para obtener el valor de las cuotas de IMSS + INFONAVIT. Ver Anexo A.

Para el segundo caso:

$$\text{Cuota IMSS + INFONAVIT} = 20.40\%SM + 24.61375\%SBC$$

Y para el tercer caso:

$$\text{Cuota IMSS + INFONAVIT} = 20.40\%SM + 24.61375\%SBC + 1.50\%(SBC - 3SM)$$

Finalmente, para obtener el costo directo por concepto de mano de obra es:

$$CD_{MO} = \frac{\text{Salario real}}{\text{Rendimiento}}$$

Por otra parte, el sobrecosto se integra con el costo indirecto, financiamiento y utilidad. El costo indirecto se divide en dos: costo indirecto de campo y costo indirecto de oficina. El primero es todo el costo que se aplica a todos los conceptos de una obra específica. El segundo es todo gasto que se aplican a todas las obras realizadas en un tiempo determinado, por ejemplo, en un año fiscal. (Suárez Salazar, 2002)

El financiamiento es un costo que se debe considerar para tener una solvencia económica y terminar la obra sin problemas económicos. Regularmente al hacer una construcción, siempre se paga un anticipo y dependiendo de la magnitud, se paga el resto al término de la obra, o por avances.

Cuando se paga por avance de obra, se recomienda hacer un análisis de egresos e ingresos, esto generalmente cuando se hace un análisis de sobrecosto en cascada, ver tabla 1.

El análisis de sobrecosto en cascada es cuando se tiene un costo directo y lo afectas por un primer porcentaje (costo indirecto), para obtener un primer subtotal.

$$CD + \%CI = Subtotal\ 1$$

El subtotal 1 lo afectas por otro porcentaje (financiamiento) y se obtiene un subtotal 2.

$$Subtotal\ 1 + \%F = Subtotal\ 2$$

Tabla 1 Ejemplo de análisis de sobrecosto en Cascada

CD PRESUP			\$2,874,627.41
Indirectos	14.24%	%	\$ 409,352.23
Subtotal			\$ 3,283,979.64
Financiamiento	1.700%		\$ 55,827.65
Subtotal			\$ 3,339,807.29
Utilidad	12.50%		\$ 417,475.91
Subtotal			\$ 3,757,283.20
TOTAL			\$ 3,757,283.20
Comisión	2.00%		\$ 75,145.66
		PV ya con comisión	\$ 3,832,428.87
		Factor de sobrecosto	1.3332

Para calcular el financiamiento, primero se debe considerar un porcentaje del 0%, es decir, sin considerar un financiamiento y así obtener un importe de la obra que estamos cotizando.

Para la suma de egresos, debemos tomar el porcentaje del avance de la obra, ya sea por semanas o meses, de la suma del costo directo y el indirecto. Para la suma de ingresos, se toma en cuenta el pago por el anticipo, las estimaciones, que son los pagos que esperan ser recibidos por el avance de la obra y las amortizaciones del anticipo, que es el monto que absorberíamos del anticipo para cada avance de obra. Cabe mencionar que los pagos siempre se realizarán una semana o mes después de haberse realizado los trabajos, es decir, si una obra dura 5 meses, el último pago se realizará en el 6to mes. La suma de los ingresos debe ser igual al importe que se obtuvo en el sobrecosto.

Para finalizar se debe hacer una resta de ingresos menos los egresos del periodo que les corresponde, posteriormente realizar un acumulado de los ingresos menos egresos. Los montos que resulten negativos son los que vamos a multiplicar por una tasa de interés. Generalmente se utiliza la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE), que corresponde a una tasa anual. Esta tasa la debemos utilizar dependiendo el periodo que dure la obra, es decir, si la obra dura meses, la tasa la debemos dividir entre 12 para tener un monto correspondiente en meses.

Al multiplicar los montos negativos por la tasa de interés, se obtiene un costo financiero y la suma de estos costos financieros, se debe dividir entre la suma del costo directo más costo indirecto y multiplicarlo por 100 para obtener un porcentaje.

Este porcentaje de financiamiento no es el resultado definitivo, ya que es un proceso iterativo, que quiere decir que debemos realizar el mismo procedimiento pero ahora en nuestro análisis de sobrecosto, el porcentaje de financiamiento calculado se debe ir modificando hasta que el porcentaje en el análisis sea el mismo que el utilizado en el sobrecosto.

Por último, la utilidad es la ganancia que recibimos por la construcción de la obra.

Para fines prácticos los porcentajes de costo indirecto debe estar entre 15% y 20%, el financiamiento entre 1% y 3% y la utilidad entre 8% y 12%.

3.2. Agentes de extinción.

Como se mencionó anteriormente hay varios agentes de extinción, como los son los agentes limpios, el CO₂, el acetato de potasio y los sistemas a base de agua. Algunos pueden utilizarse en lugares similares y otros sólo se pueden utilizar en zonas específicas. Cabe mencionar que todos los sistemas deben complementarse con un sistema de detección, que incluye: tablero de control, detectores de humo o temperatura, sirenas, campanas, luz estroboscópicas, botoneras o estaciones manuales, entre otros dispositivos.

3.3. Agentes limpios

Se les llama agentes limpios porque son gases que no dañan la capa de ozono y tampoco dañan al ser humano, si se encontrara en el sitio de la descarga. Además de que después de la descarga, no quedan residuos del gas ya que se evapora en un periodo de tiempo muy corto.

Tienen la ventaja de que se pueden utilizar en áreas con equipos eléctricos, como computadoras, centros de datos, etc., ya que no son conductores de electricidad y no afectan el funcionamiento de los aparatos electrónicos.

Algunas de las desventajas que pueden tener estos sistemas son: Debe instalarse en un sitio que garantice un 90% de hermeticidad aproximadamente, esto depende de la altura del sitio, del tipo de gas que se utilice y de la altura de lo que se está protegiendo por ejemplo racks de computo, ya que si se encuentran pasos en muros o losas, o en el momento de la descarga hay ventanas o puertas abiertas, o están activados ductos de ventilación o aire acondicionado, el gas puede escaparse y no cumplir con la función de extinción de fuego.

3.3.1. Ecaro 25 (HFC-125)

Es un gas creado recientemente para reemplazar al gas Halón 1301, que dañaba la capa de ozono por lo que se prohibió su uso. Además el Ecaro 25, por su bajo peso molecular,

tiene un factor de inundación bajo, lo que implica que necesitas menor cantidad de gas que otros agentes.

El método que emplea el Ecaro 25 para extinguir el fuego, es la absorción de la energía calorífica, para que el fuego no pueda retroalimentarse.

Hay diversas medidas de cilindros en los que se puede almacenar el agente, dependiendo de la cantidad que requiera para inundar el área que se va a proteger. Ver Figura 1.1.

Las medidas van desde las 20 lb hasta las 1000 lb, pero esto no significa que esa es la cantidad de agente que se puede almacenar, ya que deben tener una cantidad de nitrógeno que presuriza al cilindro para que en el momento de ser expulsado, pueda alcanzar todos los rincones del lugar a proteger.

Por ejemplo, tomando el cilindro más pequeño (20 lb), la cantidad mínima de agente con la que puede ser llenado son 8 lb y la cantidad máxima es de 16 lb. Mientras que el cilindro de mayor capacidad (1000 lb) la cantidad mínima de llenado es de 374 lb y lo máximo son 836 lb.

En cuanto a las boquillas que se utilizan para el sistema, podemos ocupar de 180° ó 360° y diámetros desde 3/8" hasta 2".

Las ventajas con las que cuenta:

- Ahorra dinero en tubería.
- Minimiza la interrupción de la actividad empresarial debido al incendio.
- Minimiza costos por la menor cantidad de agente limpio.
- Protege equipos, bienes y artículos irremplazables de gran valor.
- Evita residuos y labores de limpieza después del incendio.



Fig. 1 1. Cilindro contenedor de agente limpio ecaro 25. Fuente: Pagina web Interstate Fire Protection

3.3.2. FM 200 (HFC-227EA)

Es el agente limpio más utilizado en la industria de la protección de sistemas contra incendio. Su función es similar a la del Ecaro 25, que es remover la energía calorífica del fuego. Además de que el tiempo de descarga es de 10 segundos o menos, después de mandar el aviso de alerta.

Los cilindros que se pueden ocupar para el almacenamiento del agente limpio son los mismos que se utilizan para el Ecaro 25, pero la diferencia es que la cantidad de llenado es mucho mayor ya que el agente no requiere mucha presión para ser expulsado e inundar el área a proteger. Además de que siempre se deben complementar con un sistema de detección para su activación automática. Ver figura 1.2.

Tomando el ejemplo del llenado de agente Ecaro 25, el cilindro de 20 lb tiene una cantidad mínima de llenado de 12 lb y la cantidad máxima es de 21 lb. El cilindro de 1000 lb se puede llenar con 598 lb como mínimo y como máximo 1045 lb.

Las boquillas que se necesitan para este sistema son del mismo diámetro establecido para el Ecaro 25.

Los lugares en los que comúnmente se instalan los sistemas de FM 200 son:

- Cuartos de control.
- Cuartos de computadoras.
- Archivos.
- Museos.
- Instalaciones médicas

Tiene casi las mismas ventajas que el Ecaro 25 a excepción de que su peso molecular es más alto y por lo tanto se requiere más agente limpio que en el caso del Ecaro 25.



Fig. 1 2 Cilindro contenedor de agente limpio (ecaro 25 o FM 200) y tablero de control para el sistema de detección y supresión. Fuente: DSI México.

3.3.3. Novec 1230

El novec 1230 es un agente que se encuentra en estado líquido al momento de envasar, sin embargo, sale en forma de gas al momento de ser expulsado.

Como los anteriores agentes mencionados, el Novec 1230 también fue creado para reemplazar al Halón 1301. Es un agente novedoso porque popularmente es conocido como "el agua que no moja", por lo que al momento de su descarga no provoca daños a equipos electrónicos, papel, entre otras cosas, porque se evapora en un tipo considerablemente rápido.

Los lugares en los que se instala un sistema a base de Novec 1230:

- Salas de motores.
- Salas de generadores.
- Salas de pintura.
- Salas de bombeo.
- Talleres.

3.3.4. Proinert

El Proinert es un sistema de supresión de agente inerte el cual se diseña para protección de varias áreas dentro de un mismo establecimiento. Ver figura 1.4.

La ventaja que tiene este sistema es que los cilindros de agente se pueden colocar a una distancia considerable de los lugares que se van a proteger, mientras que los otros agentes deben tener los cilindros dentro del lugar o lo más cercano posible. Esto lo hace más económico que otros sistemas a base de gas inerte. Por considerarse para la protección de varias áreas se necesita un banco de cilindros, es decir, varios cilindros con gas inerte. Ver figura 1.3.



Fig. 1.3 Cilindro contenedor de Gas inerte Proinert. Fuente: Brochure Fike

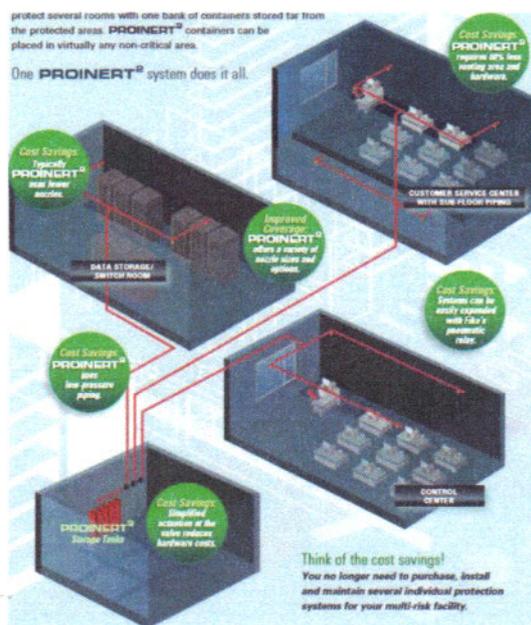


Fig. 1.4 Ejemplo de instalación de sistema de supresión con gas inerte Pronert. Fuente: Brochure Fike

3.4. Bióxido de carbono (CO₂)

El bióxido de carbono, utilizado en cilindros de 50, 70 y 100 lb, es un agente eficaz, cuya función es reducir los niveles de oxígeno que hay en el entorno en el cual es descargado para evitar que se produzca la combustión y así extinguir el incendio.

Es un sistema que no se instala en zonas que son transitadas, ya que es peligroso para el ser humano, porque produce la muerte si llega a inhalarse.

Los lugares en los que se instalan los sistemas de CO₂ son:

- Áreas de almacenamiento de líquidos inflamables.
- Cabinas de pintura.
- Generadores por turbina. Fig. 1.5.
- Cuarto de máquinas.

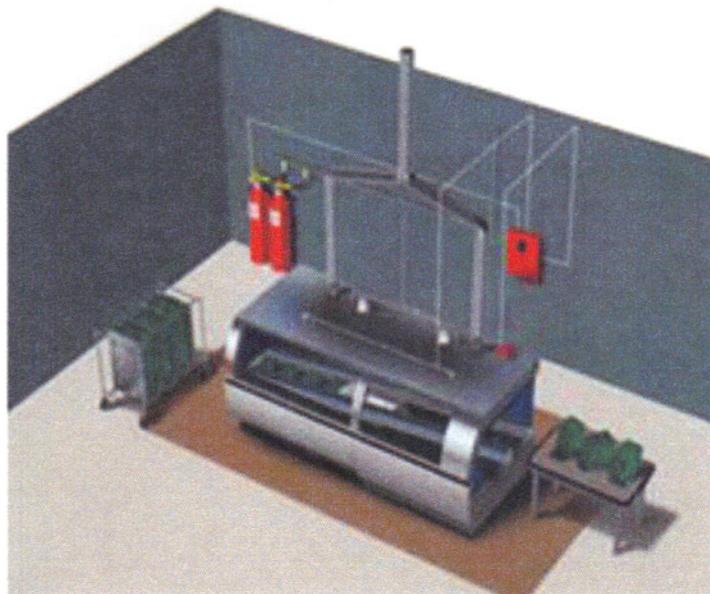


Fig. 1.5 Diseño de instalación de sistema de detección supresión con CO2. Fuente: Fike Corporation

3.5. Sistemas a base de agua

Estos sistemas son los que se utilizan en áreas muy amplias, de gran altura y con ventilación, como naves industriales, o protección de subestaciones o tanques de almacenamiento de gas, que se encuentran al aire libre donde no es posible utilizar gas para extinguir incendios. Estos pueden ser rociadores o hidrantes.

3.5.1. Rociadores

El sistema de rociadores consta de una red hidráulica (tuberías) y su función automática. Los rociadores cuentan con un bulbo, el cual, al recibir la temperatura máxima de trabajo, se revienta y permite que el agua salga por medio de este para atacar un incendio.

Los rociadores se diseñan dependiendo el tipo de riesgo que se tenga en el inmueble y también se colocan de acuerdo a las necesidades del inmueble. Pueden ser colocados hacia abajo (pendent), hacia arriba (upright), de pared, ocultos, etc. Ver figura 1.6.

Es un sistema muy eficaz para la supresión de incendios, pero en términos de la relación costo/beneficio, es un sistema muy caro.

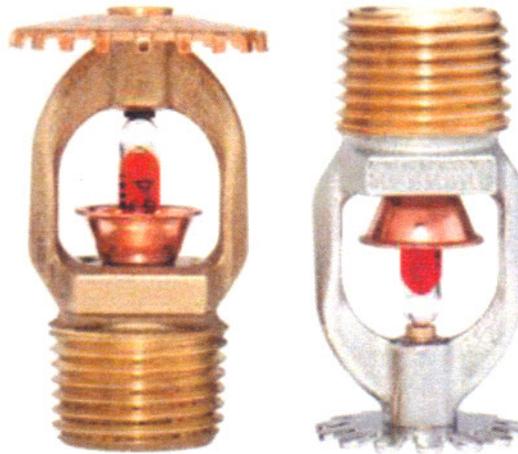


Fig. 1 6 Tipos de rociadores. Fuente: Catálogo TYCO.

3.5.2. Hidrantes

Estos sistemas son un conjunto de equipos fijos con gran capacidad de extinción de incendio, que se alimentan con agua a presión desde una fuente de abastecimiento. Consiste en el equipo de bombeo y la red de tuberías necesarias para alimentar, con el gasto y presión requerida, a los hidrantes que se hayan considerado para uso simultáneo.

La línea principal del sistema inicia en el cuarto de bombas haciendo un recorrido por las trayectorias de tuberías hacia los gabinetes contra incendio.

Hay diferentes tipos de hidrantes, los que se utilizan en gabinetes, ya sean empotrados, fig. 1.7, o de sobreponer, los de banqueta o los de barril, fig. 1.8.



Fig. 1.7 Hidrante tipo empotrar. Fuente: Fotografía tomada por el autor



Fig. 1.8 Hidrante de barril. Fuente: Catálogo EMSA

3.6. Normas para diseño de sistemas contra incendio

Dependiendo del sistema contra incendio que se vaya a diseñar, se deben cumplir ciertas normas que pueden aplicarse de distinta manera, por ejemplo: si el inmueble en cuestión está protegido por alguna aseguradora específica, decidiremos si el diseño se elabora en base a normas mexicanas o internacionales.

En el caso de empresas nacionales o conjuntos habitacionales, se deben regir por las normas mexicanas, pero cuando se trata de empresas internacionales o que cuenten con la protección de alguna aseguradora como lo es Factory Mutual (que es la aseguradora más estricta en el mundo) deben regirse por sus propias normas y las normas estadounidenses como las NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Fuego), sin importar que se encuentren en la República Mexicana.

3.6.1. Normas nacionales

La norma mexicana que trata sobre las condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo es la NOM-002-STPS-2010 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Esta engloba las condiciones mínimas de seguridad con la que deben contar los centros de trabajo.

Involucra los equipos de detección que se pueden utilizar y los criterios para saber qué tipo de detector colocar en las áreas de trabajo, así como las áreas en las cuales no es necesario contar con detectores. La distancia entre detectores a una altura mínima de 3 metros, y que no haya vigas descendientes que sobresalgan más de 0.45 metros es de 9 metros. Ver tabla 2.

Tabla 2 Espaciamiento entre detectores. Fuente: NOM-002-STPS-2010

Altura		Porcentaje del espacio recomendado (%)
Desde (m)	Hasta (m)	
0.00	3.00	100
3.01	3.66	91
3.67	4.27	84
4.28	4.88	77
4.89	5.94	71
5.95	6.10	64
6.11	6.71	58
6.72	7.32	52 (o detección lineal)
7.33	7.92	46 (o detección lineal)
7.93	8.53	40 (o detección lineal)
9.15	en adelante	detección lineal

Además, la norma nos da la recomendación para los sistemas fijos contra incendio; por ejemplo para las redes hidráulicas recomienda que se tenga un abastecimiento de agua de por lo menos dos horas continuas a un flujo de 250 GPM, y precisa que se cuente con un sistema de bombeo con dos fuentes de energía, como puede ser eléctrica, diésel, o por gravedad como un tanque elevado. A parte de ese sistema también es necesario contar con un equipo de bombeo Jockey para mantener una presión constante en la red hidráulica, la cual deber ser de mínimo 100 PSI.

Otro punto importante es que se debe de contar con al menos una toma siamesa para el servicio de bombero, y ésta debe ser conectada a la red hidráulica y no a la cisterna.

En el caso de los agentes limpios y el bióxido de carbono, el sistema debe contar con activación automática, manual y con un sistema de aborto de la descarga.

Además, debe alertar al personal para evacuación antes de iniciarse la descarga del agente.

3.6.2. Normas estadounidenses

A diferencia de la normativa mexicana, las normas de Estados Unidos de América se dividen en varias dependiendo del sistema que se vaya a diseñar. En este caso señalaremos las normas para agentes limpios, hidrantes y detección.

La Asociación Nacional de Protección contra Fuego o por sus siglas en inglés (NFPA) es la asociación encargada de crear y mantener las normas y los requisitos mínimos para la

prevención contra incendio, así como la capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio.

La NFPA 14 incluye información específica de sistema de hidrantes, la cual hace muchas precisiones en cuanto a los materiales que se utilizarán, como los gabinetes, el material con que esté fabricada la manguera, etc., mencionando que los equipos y materiales que se utilicen deben estar listados por UL (empresa de seguridad) y aprobados por FM (aseguradora).

La NFPA 72 trata exclusivamente del sistema de detección y alarma. Menciona la separación en la que se deben colocar los detectores, en donde posicionar el sistema de alarma audiovisual, tales como sirenas, estrobos y campanas.

Por último, la NFPA 2001, que trata sobre los sistemas de extinción con agentes limpios. Menciona los requisitos de instalación; seguridad al usuario; los tipos de fuego que pueden extinguir, la presión mínima a la cual debe diseñarse el sistema de tuberías para cada agente y la forma en la cual se debe colocar el sistema de detección exclusivo para este sistema, ya que trabaja de manera cruzada; es decir, se colocan como mínimo dos detectores: cuando el primer detector percibe humo, manda una alerta al panel de control, en el cual avisa que puede estar sucediendo un siniestro. Cuando el segundo detector percibe el humo, manda una segunda señal indicando que se va a realizar la descarga del sistema (confirmación de siniestro).

4. Desarrollo de la propuesta económica

El proyecto se recibió en el mes de diciembre del 2015. Incluía una solicitud de propuesta económica de un sistema contra incendio para la protección del Centro Cultural Juan Soriano, ubicado en Cuernavaca, Morelos.

El cliente proporcionó como parte de la documentación un catálogo de conceptos, el cual fue primeramente revisado para verificar si con esa información era posible cotizar el sistema. Para eso, el personal del área de proyectos realizó la revisión del catálogo y planos, además realizó el cálculo del agente FM 200, para la protección de 3 bodegas.

Al proporcionar equipos para el sistema de detección general que nuestra empresa no comercializa, se propusieron equipos similares, para cubrir las necesidades del cliente y también tratar de competir en costo.

Al momento de que el área de proyectos ingresa al área de costos la información con los equipos similares y los cálculos del agente limpio, el suscrito da inicio a la captura de los equipos y materiales en la base de datos de la empresa utilizando del software Neodata, que es el que se utiliza para el análisis de precios unitarios.

Surgieron algunos inconvenientes al realizar el análisis, ya que no siempre se cuenta con los precios de diferentes equipos, por lo que se necesitó solicitar a nuestros proveedores las cotizaciones correspondientes. Un ejemplo de esto, sucede con los equipos de bombeo, ya que estos deben solicitarse de acuerdo a las especificaciones del proyecto y del lugar geográfico en el que operará.

Al tener el presupuesto ya en nuestra base de datos de Neodata, se calculó y arrojó el Costo Directo de la obra. También a la par se calcula el FASAR dentro del mismo software.

Siempre se utiliza una tabla de Excel, en la que se calcula nuestro sobrecosto (costo indirecto, financiamiento y utilidad) y el cálculo de viáticos para el personal de instalación. Se trata de que nuestro factor de sobrecosto siempre esté entre el 30% y 33% para no quedar fuera de algún proyecto por el costo.

Al tener los porcentajes de costo indirecto, que se divide en costo indirecto de campo y costo indirecto de oficina, de financiamiento y de utilidad, se ingresan al software y se calcula el presupuesto para que arroje el precio de venta de los equipos y materiales.

Posteriormente se genera un Excel en el cual empezamos a darle formato al presupuesto para posteriormente colocarlo en la carta-cotización.

Cabe mencionar que los equipos de importación siempre se presentan en dólares a los clientes, esto para no correr riesgo por la fluctuación del dólar y en algún momento llegar a perder dinero. Los materiales y mano de obra se ofrecen en pesos mexicanos, ya que la mayoría de los materiales se fabrican dentro de nuestro país.

Ya teniendo el presupuesto en la carta-cotización, se le agregan algunas notas que el cliente debe considerar de acuerdo a la cotización mostrada. Por ejemplo, una nota que se coloca en todas las cotizaciones que enviamos es que no realizamos trabajos de obra civil que pudieran ser requeridos para el sistema, ya que la empresa no tiene esa especialidad.

5. Resultados y análisis

La propuesta económica se entregó en buen tiempo al cliente para que pudiera evaluarla y posteriormente comunicarnos si se nos adjudicaba el proyecto o no. Siempre se le da una vigencia de 20 días a la cotización, tiempo en el cual estamos en contacto con ellos para tratar de llegar a un acuerdo en ambas partes y poder llevar a cabo el proyecto.

Tabla resumen de los montes entregados al cliente. Ver Anexo D

Cotización en dólares americanos (USD)

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario USD	Importe USD
COT-DETUSD	Sistema general de detección, incluye tablero de control, detectores de humo, térmicos, de monóxido de carbono, estaciones manuales, sirenas con estrobo, fuente de poder.	Lote	1.00	\$37,813.61	\$37,813.61
COT-FM200USD	Equipo de supresión con agente FM-200 para protección de tres bodegas. Incluye cilindros contenedores, libras de agente limpio FM-200, boquillas de bronce, válvula de impulso.	Lote	1.00	\$84,503.88	\$84,503.88
Total de equipos antes de IVA					\$122,317.49

Cotización en pesos mexicanos (MXN)

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario MXN	Importe MXN
EQBOMB-01	Suministro e instalación de Equipo de bombeo Nacional horizontal de 200 GPM@135 PSI a operar en Cuernavaca. Incluye Equipo de bombeo con motor diesel, equipo de bombeo con motor eléctrico, equipo Jockey y tableros de control. Incluye suministro e instalación de Arreglo electromecánico de casa de Bombas.	Equipo	1.00	\$551,620.54	\$551,620.54
MAT-01	Lote de materiales para la instalación del Sistema de Detección y Supresión a base de FM-200 que incluye: - Tubo de acero negro cédula 40, conexiones clase 300 lbs., tubo conduit pared delgada, material para soportería y sujeción.	Lote	1.00	\$244,934.41	\$244,934.41
MO-01	Mano de obra para la instalación del Sistema de Detección y Supresión y viáticos para el personal de instalación a Cuernavaca, Morelos.	Lote	1.00	\$439,696.58	\$439,696.58

MAT-02	Lote de materiales para la instalación de la red de hidrantes que incluye: - Tubo de acero negro cédula 10, conexiones clase 300 lbs., material para soportería y sujeción.	Lote	1.00	\$588,041.54	\$588,041.54
MO-02	Mano de obra para la instalación de la red de hidrantes y viáticos para el personal de instalación a Cuernavaca, Morelos.	Lote	1.00	\$465,002.36	\$465,002.36
TOTAL MATERIAL Y MANO DE OBRA SIN IVA					\$2,289,295.43

Se enviaron al cliente ambas tablas de cotizaciones, la que se encuentra en dólares normalmente es de los equipos que son de importación. Se maneja de esa forma para que no tengamos pérdidas económicas por la fluctuación del dólar. Para clientes que sólo pagan en moneda nacional, la política de la empresa es tomar el tipo de cambio del banco Banamex a la venta en ventanilla del día de la operación.

La cotización en pesos mexicanos generalmente incluye materiales de fabricación nacional y la mano de obra especializada para realizar la instalación del sistema contra incendio.

6. Conclusiones

Después de realizar esta propuesta económica como profesional del área de costos, llegué a las siguientes conclusiones:

- a) Infiero que el cliente también pudo cotizar con una empresa local, lo cual no representa gastos de traslado, los cuales si estaban contemplados en nuestra propuesta.
- b) El equipo de bombeo muestra un costo considerable en la propuesta, por lo que pudo haber sido un factor para ganar o perder la contratación del sistema.

Respecto a los conocimientos obtenidos en la Facultad de Ingeniería, fueron de gran ayuda, primeramente para entrar a laborar con la empresa DSI, y también porque al ya traer un conocimiento básico, no tuve tanto trabajo al acoplarme al sistema de trabajo y al análisis de precios unitarios, es más, se me ha hecho más sencillo ampliar mis conocimientos en éste ámbito.

Conforme a mi trabajo profesional, fue el primer proyecto de gran magnitud que realicé, y el cual abarcó dos sistemas contra incendio, (agente limpio y agua). Traté de realizarlo con el mayor cuidado posible, además de que en todo el proceso conté con el apoyo del Ing. César González Flores, que es el encargado del área de costos y supervisó el proyecto desde su inicio hasta el momento en que se envió la propuesta.

Bibliografía

Detección y Supresión Inteligentes. (23 de Febrero de 2001). *Nosotros*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de sitio web de DSI: <http://dsimexico.com/nueva/nosotros>

Detección y Supresión Inteligentes, S.A. de C.V. (23 de Febrero de 2001). *Productos*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de sitio web de DSI: <http://dsimexico.com/nueva/productos>

Fike Corporation. (2017). *Data Sheets Agent Ecaro 25*. Recuperado el 7 de Enero de 2017, de sitio web de Fike Corporation: http://support.fike.com/documents/firesupp/firessys/ecaro/data_sheets/IV.1.06.01%20HFC-125%20Clean%20Agent.pdf

Fike Corporation. (2017). *Data Sheets Agent FM 200*. Recuperado el 10 de Enero de 2017, de sitio web de Fike Corporation: http://support.fike.com/documents/firesupp/firessys/hfc/data_sheets/IV.1.02.01%20HFC-227%20Clean%20Agent.pdf

Fike Corporation. (2017). *Data Sheets Containers Ecaro 25*. Recuperado el 7 de Enero de 2017, de sitio web de Fike Corporation: http://support.fike.com/documents/firesupp/firessys/ecaro/data_sheets/IV.1.05.01%20ECARO%20Agent%20Storage%20Containers.pdf

Fike Corporation. (2017). *Data Sheets Containers FM 200*. Recuperado el 10 de Enero de 2017, de sitio web de Fike Corporation: http://support.fike.com/documents/firesupp/firessys/hfc/data_sheets/IV.1.01.01%20HFC-227%20Agent%20Storage%20Containers.pdf

Fike Corporation. (2017). *Data Sheets Nozzle brass FM 200*. Recuperado el 10 de Enero de 2017, de sitio web de Fike Corporation.

Fike Corporation. (2017). *Data Sheets Nozzles brass Ecaro 25*. Recuperado el 7 de Enero de 2017, de sitio web de Fike Corporation.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (9 de Diciembre de 2010). *NOM-002-STPS-2010*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>

Suárez Salazar, C. (2002). *Costo y tiempo en edificación*. México: Limusa.

Anexos

Anexo A

Cálculo del FASAR

Cuando se trata de calcular el FASAR se necesita tener en cuenta los diferentes casos para calcular las prestaciones obrero-patronales.

Para el segundo caso:

$$\text{Cuota IMSS + INFONAVIT} = 20.40\%SM + 24.61375\%SBC$$

Y para el tercer caso:

$$\text{Cuota IMSS + INFONAVIT} = 20.40\%SM + 24.61375\%SBC + 1.50\%(SBC - 3SM)$$

Desglosando las siguientes formulas:

El 20.40% del salario mínimo es una cuota fija que se da a los trabajadores por parte del patrón.

El 24.61375% del salario base de cotización lo obtenemos de los siguientes porcentajes:

- 7.58875% es por riesgo de trabajo.
- 0.95% es por prestaciones en dinero, del cual 0.70% lo paga el patrón y el 0.25% restante lo paga el trabajador.
- 1.425% es por concepto de gastos médicos pensionados, del cual 1.05% lo paga el patrón y el 0.375% restante lo paga el trabajador.
- 2.375% es por invalidez y vida, del cual 1.75% lo paga el patrón y el 0.625% restante lo paga el trabajador.
- 2.00% es para retiro.
- 4.275% es por cesantía en edad avanzada y vejez, del cual 3.15% lo paga el patrón y el 1.125% restante lo paga el trabajador.
- 1.00% para guardería y prestaciones sociales.
- 5.00% de INFONAVIT.

En el caso 3 se adiciona el 1.50% de la diferencia del salario base de cotización menos 3 veces el salario mínimo, del cual 1.10% lo paga el patrón y el 0.40% restante lo paga el trabajador.

EJERCICIO DEL PROYECTO PRESENTADO.

Para todos los trabajadores				
Vacaciones	Días	6		
SMGDF		\$70.10		
Aguinaldo	Días	15		
Prima vacacional		25.00%	días	1.5
Antigüedad	años	1		
Días de costumbre		6		
Días por enfermedad		0		
Días por mal tiempo		5		
Domingos		52		
Días por ley		5		
Días del año		365		
Días pagados (Tp)		381.5		
Días trabajados (TI)		291		

Trabajador	Ayudante	
Salario Base	\$250.00	
Salario Base de Cotización	\$261.30	
SBC/SMGDF	3.73	Caso 3
Cuota IMSS + INFONAVIT	79.38	
Ps	0.3038	
Fasar	1.709267939	
Salario Real	\$427.32	

Trabajador	Oficial tubero	
Salario Base	\$500.00	
Salario Base de Cotización	\$522.60	
SBC/SMGDF	7.46	Caso 3
Cuota IMSS + INFONAVIT	147.62	
ps	0.2825	
Fasar	1.6813	
Salario Real	\$840.65	

Anexo B

Catálogo de conceptos proporcionado por el cliente, referente al sistema general de detección.

CODIGO	DESCRIPCIÓN COMPLETA	UNIDAD	CANTIDAD
CCJS-DHA-001	Suministro de tablero de Control con Módulos Funcionales de la marca Bosch o similar, modelo FPA-5000, interconexión de hasta 32 controladores de la central, Teclados Remotos y un Servidor OPC, Conexión al sistema de integración del edificio, con Pantalla Táctil. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-002	Suministro de tablero de Control de Detección de Humo y Alarmas, Cabina Central Modular para 6 Módulos marca Bosch o similar, modelo HCP-0006-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-003	Suministro de Tarjeta SIM con 512 Direcciones, marca Bosch o similar, modelo ADC-0512-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-004	Suministro de Módulo LSN de 300 mA, hasta 254 elementos, longitud de línea de hasta 1600m, marca Bosch o similar, modelo LSN-300. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	3
CCJS-DHA-005	Suministro de Módulo Batería, dos salidas de tensión de 2,8 A 24 V cada una, marca Bosch o similar, modelo BCM-0000-B. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-006	Suministro de Raíl Largo de Central, ranura para hasta 4 Módulos, marca Bosch o similar, modelo PRD-0004-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-007	Suministro de Raíl Corto de Central, ranura para hasta 2 Módulos, marca Bosch o similar, modelo PRS-0002-C. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-008	Suministro de Controlador Display, Interconexión 32 canales, Teclados remotos y un servidor OPC, Pantalla táctil (5,7") con 22 teclas fijas, marca Bosch o similar, modelo MPC-2000. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1

CCJS-DHA-009	Suministro de Fuente de Alimentación UPS, marca Bosch o similar, modelo UPS-2416-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-010	Suministro de Soporte para Fuente de Alimentación, marca Bosch o similar, modelo HCP-0006-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-011	Suministro de tapa Ficticia para ranuras de Módulos disponibles, marca Bosch o similar, modelo FDP-0001-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-012	Suministro de Detector de Humo versión LSN improved, dobles ópticos con tecnología de Doble Rayo, marca Bosch o similar, modelo FAP-420. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	108
CCJS-DHA-013	Suministro de Detector de Calor versión LSN improved, con Sensores térmicos y ópticos con sistemas de evaluación inteligentes, marca Bosch o similar, modelo FAH-420. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	24
CCJS-DHA-014	Suministro de Base para Detector de Humo y Calor, marca Bosch o similar, modelo MS-400. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	132
CCJS-DHA-015	Suministro de Estación Manual de Alarma, Rearmable, LED indicador de alarma activada de la marca Bosch o similar, modelo FMC-420RW. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	30
CCJS-DHA-016	Suministro de Base Sonora, Sirena para interior, hasta 92,1 dB(A), 32 tipos de tonos diferentes, marca Bosch o similar, modelo FNM-420-A-BS. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	30
CCJS-DHA-017	Suministro de Luz Estroboscópica, LSN Roja, Frecuencia de parpadeo sincronizado de 1 Hz, marca Bosch o similar, modelo FNS-420-R. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	30
CCJS-DHA-018	Suministro de Switch de Flujo, serie WFD, marca System Sensor o similar, modelo WFD. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	m	16

CCJS-DHA-019	Suministro de Switch de Válvula, Actuador Bidireccional, marca System Sensor o similar, modelo PIBV2. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	m	1
CCJS-DHA-020	Suministro de Módulo Monitor, de baja tensión, marca Bosch o similar, modelo FLM-420RLV1-E. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	m	22
CCJS-DHA-021	Suministro de Módulo Relevador, de baja tensión, conmutación máxima de 5 A, marca Bosch o similar, modelo FLM-420RLV1-D. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	m	2
CCJS-DHA-024	Suministro de Fuente de Alimentación, marca Bosch o similar, modelo PSS-0002-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	2
CCJS-DHA-025	Suministro de Juego de Cable para Batería, marca Bosch o similar, modelo BCM-CBB-0000-A. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-026	Suministro de Batería de 12V / 7Ah, marca Gamewell o similar, modelo BAT-1270. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	2
CCJS-DHA-027	Suministro de PhotoBeam Cobertura 18 m de ancho por 70m largo, Conexión de 4 hilos, voltaje de servicio de 10.2 - 32 Vcd. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	3
CCJS-DHA-029	Suministro de Software Fire Monitoring System, marca Bosch o similar, modelo FSM-2000. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	pza	1
CCJS-DHA-030	Suministro de Cable UTP 2x18 marca Belden o similar. El precio unitario incluye: flete a obra, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos y equipo de seguridad.	m	4685
CCJS-DHA-031	Suministro e Instalación de Tubería de CPVC, 3/4" 19mm, marca System Sensor / Notifier o similar, modelo P-PIPE-210. El precio unitario incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	201
CCJS-DHA-032	Suministro de Tubería Conduit, PVC Pesada, 3/4" 21mm. Marca Coval o similar. El precio unitario incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	1701
CCJS-DHA-033	Suministro de Tubería Conduit, PVC Pesada, 1" 27mm, marca Coval o similar. El precio unitario incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	55

CCJS-DHA-034	Instalación de los Equipos del Sistema Detección de Humo y Alarmas. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreos horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-035	Integración del Sistema con Elevadores en caso de emergencia. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreos horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-036	Integración del Sistema con el Aire Acondicionado (HAVC). El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreos horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-037	Integración del Sistema con Control de Acceso en caso de emergencia. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreos horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1

CCJS-DHA-038	Reingeniería en campo para el ajuste del proyecto según las necesidades. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-039	Programación de los Sistemas. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-040	Puesta en Marcha del Sistema. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-041	Capacitación y Entrenamiento 3 personas, 5 días; Pruebas, Simulacros y Operación de todo el Sistema. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra calificada y certificada, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar y pruebas de desempeño con equipo certificado, cableado guiado, peinar conexiones, encintar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1
CCJS-DHA-	Planos Asbuilt del Sistema de Detección de Humo y Alarmas, Tamaño doble carta, archivo PDF y DWG (Archivo de	pza	1

042	Visualización)		
CCJS-DHA-043	Suministro y colocación de Bodega en Obra 2.5mts X 3 mts aproximadamente. El precio unitario incluye: materiales requeridos, mano de obra, herramienta y equipo convencional y especializado, colocación, fijación, trazar, marcar, nivelación, limpieza y retiro de desperdicios fuera de la obra, andamios, acarreo horizontales y/o verticales al sitio de los trabajos, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta en cualquier nivel para su correcta instalación y funcionamiento.	pza	1

Catálogo de conceptos proporcionado por el cliente referente a sistema hidráulico (hidrantes).

Código	Concepto	Unidad	Cantidad
A	EDIFICIO "A"		
A26	SISTEMA HIDRÁULICO VS INCENDIO		
HvsI-1	Registro de visita para conexiones mecánicas de 0.80CM x 0.80CM x 0.75CM aprox. Según proyecto, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	2.0000
HvsI-2	Toma siamesa o hidrante _fabricada en bronce, acabado cromado, con dos entradas de 64mm y una salida de 101mm de diámetro, dos tapas con cadena y disco con levanta bomberos, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	3.0000
HvsI-3	Manómetro de presión de caratula tipo bourdon con riso pigtail y válvula de 13mm dentro del gabinete, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	16.0000
HvsI-4	Manómetro de presión de carátula tipo bourdon con riso pigtail y válvula de aguja de 6mm, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	2.0000
HvsI-5	Manguera de 30m de long. De 38mm. Con conexiones ipt. Mca. Parsh tipo industrial o sintex tipo I con chiflón de tres pasos fabricado en bronce, mca. Ansul, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	16.0000
HvsI-6	Gabinete metálico cal.20 para empotrar para manguera de 30 mtrs con bisagra y cristal espejo, con acabado de pintura anticorrosiva y marco en color rojo. Medidas: 0.88x0.21x0.70, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	16.0000
HvsI-7	Tubería contra incendio ranurada Ced 10 victaulic 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	M	177.5000
HvsI-8	Tubería contra incendio fierro negro ced. 40 roscada 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	M	136.1000

HvsI-9	Tubería cpvc ced 80 gris cementar corzan 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	M	30.0000
HvsI-10	Tubería cpvc ced 80 gris cementar corzan 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	M	125.0000
HvsI-11	Salida ramal atornillado mechanical-t victaulic salida rosca hembra estilo 920, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	12.0000
HvsI-12	Tee sistema ranurado tipo victaulic n 20 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	9.0000
HvsI-13	Tee cpvc ced 80 gris cementar corzan 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	2.0000
HvsI-14	Codo 90 sistema ranurado tipo victaulic n 10 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	11.0000
HvsI-15	Codo 90 contra incendio fierro negro ced 40 roscada 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	27.0000
HvsI-16	Codo 90 cpvc ced 80 gris cementar corzan 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	5.0000
HvsI-17	Codo 90 cpvc ced 80 gris cementar corzan 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	8.0000
HvsI-18	Codo 45 cpvc ced 80 gris cementar corzan 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	3.0000
HvsI-19	Codo 45 tipo victaulic de 4" n 11, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	2.0000
HvsI-20	Codo de 90 x11/2" fierro negro rosca interior, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-21	Reductor de 4" a 2" cpvc ced 80 gris cementar corzan 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	3.0000
HvsI-22	Acoplamiento reductor de 4 a 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	4.0000
HvsI-23	Acoplamiento rígido fire lock ez estilo 009, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-24	Acoplamientos rígidos fire lock serie 009, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	4.0000
HvsI-25	Acoplamiento reductor estilo 750 tipo victaulic de 4"x2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-26	Manguito adaptador de brida ansi clase 150 acero n 45f, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	4.0000
HvsI-27	Manguera flexible de acero inoxidable con tramado sencillo y brida de 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-28	Cople de fierro negro rosca interior 3/4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-29	Niple fierro negro rosca exterior 3/4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000

HvsI-30	Reducción campana de fierro negro rosca interior 2"x 3/4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-31	Tee fierro negro rosca interior 1 1/2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-32	Tee" fierro negro rosca interior 2, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-33	Adaptador tipo racor n 40 ranurado x rosca exterior 2, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-34	Válvula check ranurada de 4" vitaulic, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-35	Válvula check de acero bridada de 4" marca: nibco figura -938-31 para 250 psi, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	2.0000
HvsI-36	Válvula eliminadora de control, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-37	Válvula de compuerta angular roscada de 2" x 1 1/2" En broce clase 10.5 kg/cm2, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	16.0000
HvsI-38	Válvula eliminadora de aire vayremex eap25-3/4" roscada hnpt 1/16", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-39	Válvula de compuerta roscable de 3/4" urrea, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-40	Válvula de globo roscable de 1 1/2" urrea, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-41	Suministro e instalación de equipo contra incendio marca Barmesa, contiene: bomba centrífuga modelo: IA-2H-25-2, acoplada a motor eléctrico de 25H.P., 3 FASES, 220 VOLTS, tablero de control para bomba principal eléctrica marca Tecno, modelo TIE-25-4V,	PZA	1.0000
	bomba centrífuga horizontal marca barmes modelo IA-2EXH-4TNV88 acoplada a motor de combustión interna a diésel de la marca yanmar con capacidad de 47hp, tablero de control para bomba de combustión interna a marca tecno modelo TIG-3F-4G que incluya 2		
	baterías cables, tanque para combustible con capacidad de 108 litros con dique anti derrames, bomba jockey marca fyla, modelo BMV2-150-403 con capacidad de 4H-P- de 3 fases de 220Volts, tablero de control para bomba jockey marca tecno, modelo TIP-1S-4-4V.		
	el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.		
HvsI-42	Junta flexible, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	nvo	1.0000
HvsI-43	Cople victaulic de 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	36.0000

HvsI-44	Manguera tramada de 4" x 1000 mm, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-45	Manguera tramada de 4" x 500 mm, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	3.0000
HvsI-46	Adaptador de brida de 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	4.0000
HvsI-47	Adaptador de brida de 3", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	4.0000
HvsI-48	Adaptador de brida de 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	8.0000
HvsI-49	Válvula compuerta bridada de 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-50	Válvula compuerta bridada de 3", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-51	Válvula compuerta bridada de 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-52	Válvula check bridada de 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-53	Válvula check bridada de 3", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-54	Válvula check bridada de 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-55	Válvula check pichanca bridada de 2", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-56	Válvula check pichanca bridada de 3", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-57	Válvula check pichanca bridada de 4", el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-58	Sistema de protección contra incendio en seco en sótano 2, el precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.	PZA	1.0000
HvsI-59	PAQ ELEC VER 10FEM/6 40HP C HAMMM FD70-40 SE CONSIDERO 5 METROS DE PROFUNDIDAD DE CARCAMO, Bomba centrífuga vertical tipo turbina, modelo 10 FEM de 6 etapas, para servicio contra incendio marca AURORA PUMP, para manejar 250 galones por minuto y una carga	PZA	1.0000
	dinámico total de 113 psi construida de acuerdo con las normas de NFPA-20 Y aprobado por U.L.F.M. Compuesta por: * cabezal de descarga lubricada por agua tamaño 16 1/2" x 6 SDC, Y una longitud total (OAL) de 4.7 mts (106"") para una profundidad de cárcamo		
	de 3.00 mts fabricado en una pieza en fierrafino ASTM 48 tipo, adecuado para soportar un motor eléctrico o cabezal engranado. *Cuerpo de tazones modelo 10 FEM de 6 etapas, fabricado en fierro fundido A48, e impulsores en bronce. * Motor eléctrico		

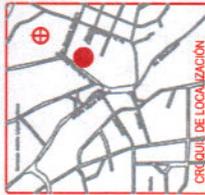
	vertical, abierto de goteo, tipo inducción jaula de rdilla de flecha hueca de 40 hp a 1800 RPM, para trabajar con corriente alterna de 60 ciclos, 3 fases, 220 volts con aislamiento clase F y factor de servicio 1.15 * la bomba cuenta con un panel de		
	control auto soportado marca CUTLER HAMMER modelo FD70 para un arranque tipo ESTRELLA DELTA ABIERTA para trabajar corriente alterna de 60/3/220 volts, fabricado de acuerdo con lo indicado por NFPA-20 Y listado aprobado por U.L. / F.M. Traductor de		
	presión de 0 -500 psi, como requiere la norma NFPA-20, todo está contenido en gabinete NEMA 2".		
HvsI-60	Paq jockey vert sum l20p4fh 1.5 xtjpbomve vertical sumergible multipasos aurora modelo l20p4fh, motor 1-1/2" hp a 3500 rpm 3f 60 hz 230/460v tablero jockey cutler hammer xtjp-1.5-b nema 2. El precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y	PZA	1.0000
	herramienta.		
HvsI-61	PAQ DIESEL 10FEM/6 60HP FD 120-12L-N-A-L5, Bomba centrífuga vertical tipo turbina modelo 10 FEM de 6 etapas, para servicio contra incendio marca AURORA PUMP, para manejar 250 galones por minuto y una carga dinámico total de 114 psi construida con las	PZA	1.0000
	normas de NFPA-20 Y Aprobado por U.L.F.M. compuesta por: *Cabezal de descarga tamaño SDC 161/2 x 6 fabricado en una pieza en fierro fundido ASTM48 * Cabezal en ángulo rector RANDOLPH G40 REL 1:1. * 1 tramo estándar de columna de descarga de lubricación		
	por agua tamaño 6"x1" y longitud de 1.52 m (5 ft) fabricada en placa de acero A53, flecha de transmisión en acero AISI 1045 Y manguitos en acero inoxidable tipo 304. *Cuerpo de tazones modelo 10 FEM de 6 etapas, fabricado en fierro fundido A48, e		
	impulsores en bronce B584-AL836. *Motor de combustión interna a diésel marca CLARKE DETROIT modelo JU4H-UF20 de 60 hp a 1770 RPM a.n.m., incluye doble banco de baterías, base y juego de cables, intercambiador de calor. *La bomba cuenta con un panel de		
	control auto soportado marca CUTLER HAMMER modelo FD120 en gabinete NEMA 2 estándar con doble banco de baterías con cargador y alarma para falla de arranque, baja presión de aceite, alta temperatura de agua, y paro por sobre velocidad, el tablero de		
	control está provisto de arranque y automático, paro manual con transductor de presión de 0-500 psi, estación de botones, gabinete con cerradura y registrador de presión estándar.		
HvsI-62	Accesorios contra incendio ul/fm accesorios contra incendio ul/fm, accesorios del sistema, válvula de alivio principal, tamaño de la válvula de alivio principal: 3" x 3". Cono cerrado: 3" x 5", medidor de flujo, marca: global visión-Venturi, tipo de	PZA	1.0000

	montaje: ranurado, tamaño en pulgadas 4", flujo gpm: 250, mofle tipo: industrial, fuel tank, accesorios de ventilación: nfpa 20 & ul 142, tanque de pared sencilla, capacidad del tanque galones (total): 119, capacidad del tanque galones (usable): 105, el		
	precio incluye: mano de obra, equipo, materiales y herramienta.		

Anexo C
Planos arquitectónicos proporcionados por el cliente.



MORELOS
PODER EJECUTIVO
2012-2018



CRUCIAL DE LOCALIZACIÓN

OBRA
CENTRO CULTURAL JUAN SORIANO

REFERENCIA ARQUITECTÓNICA



REFERENCIA CONJUNTO



CONSIDERACIONES

ESTRATEGIAS PARA LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS DE USO PUBLICO

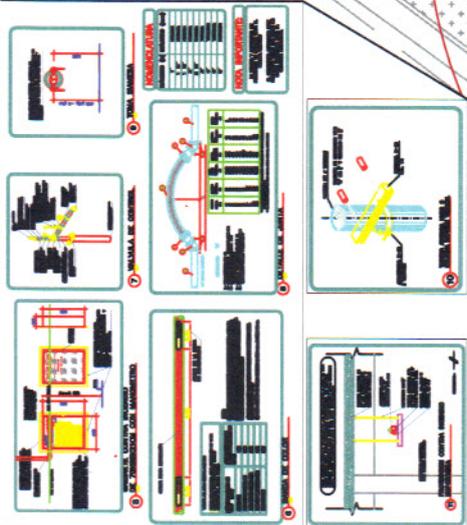
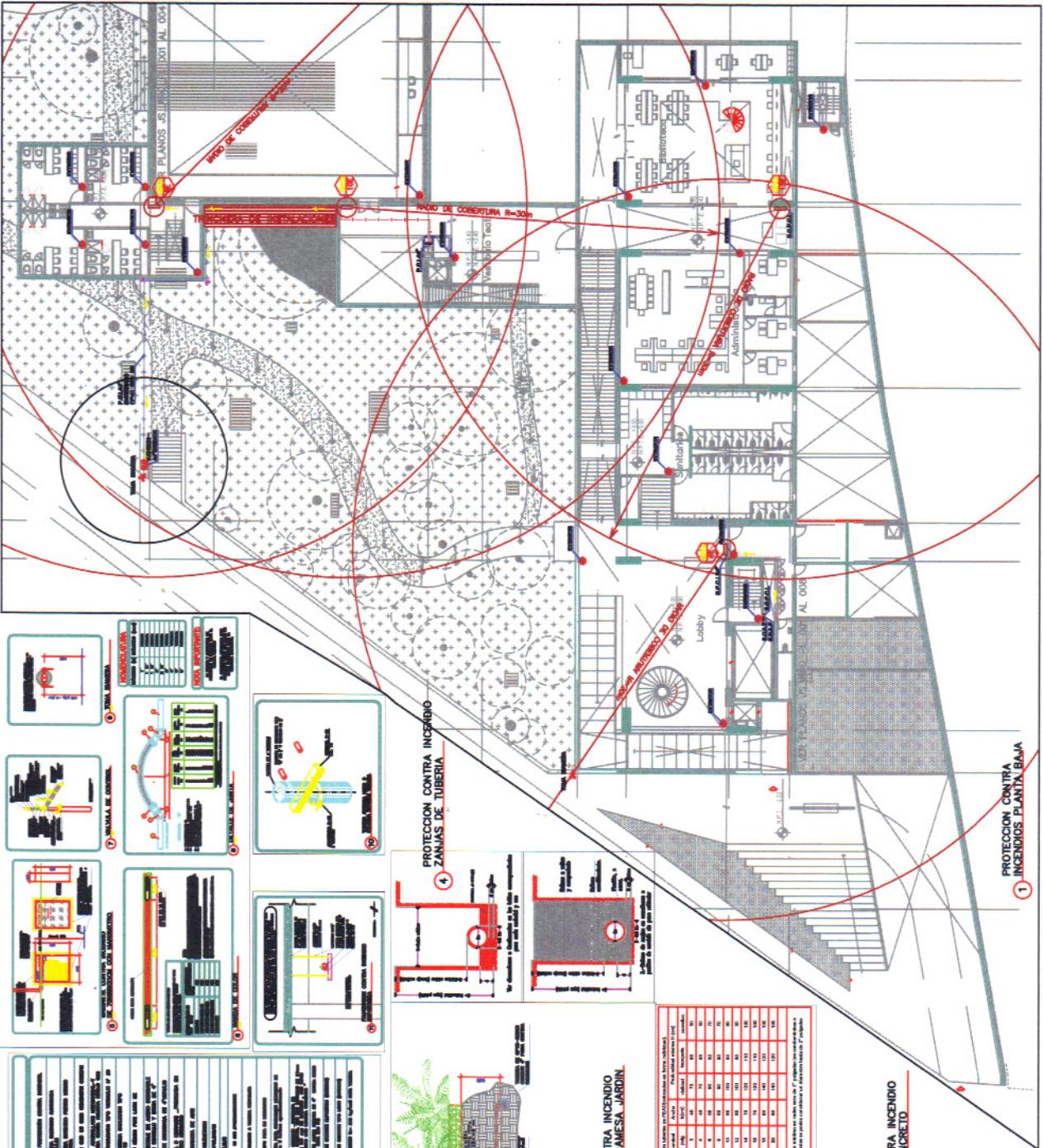
MANEJO DE RIESGOS

- 1. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 2. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 3. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 4. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 5. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 6. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 7. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 8. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 9. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 10. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 11. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 12. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 13. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 14. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 15. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 16. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 17. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 18. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 19. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- 20. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

PROYECTO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

50P

PROYECTO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS



NOTAS

1. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

2. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

3. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

4. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

5. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

6. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

7. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

8. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

9. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

10. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

11. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

12. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

13. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

14. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

15. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

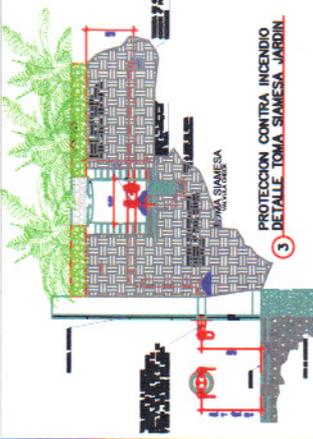
16. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

17. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

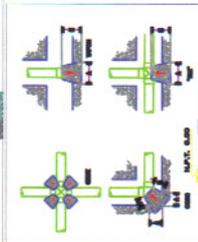
18. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

19. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

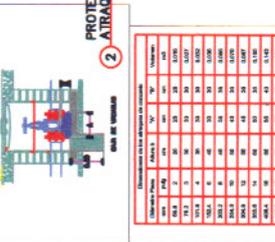
20. SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS



TIPO DE TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	RESISTENCIA (kg/cm²)
1	100	10	10
2	100	20	20
3	100	30	30
4	100	40	40
5	100	50	50
6	100	60	60
7	100	70	70
8	100	80	80
9	100	90	90
10	100	100	100
11	100	110	110
12	100	120	120
13	100	130	130
14	100	140	140
15	100	150	150
16	100	160	160
17	100	170	170
18	100	180	180
19	100	190	190
20	100	200	200

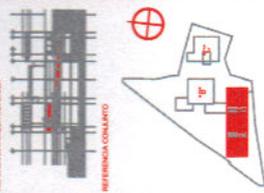


TIPO DE TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	RESISTENCIA (kg/cm²)
1	100	10	10
2	100	20	20
3	100	30	30
4	100	40	40
5	100	50	50
6	100	60	60
7	100	70	70
8	100	80	80
9	100	90	90
10	100	100	100
11	100	110	110
12	100	120	120
13	100	130	130
14	100	140	140
15	100	150	150
16	100	160	160
17	100	170	170
18	100	180	180
19	100	190	190
20	100	200	200





OIRA
CENTRO CULTURAL JUAN SOBRIANO



- INDICACIONES**
- ABRIGOS**
- 1. ABRIGO PARA PERSONAS
 - 2. ABRIGO PARA ANIMALES
 - 3. ABRIGO PARA MAQUINARIA
 - 4. ABRIGO PARA MATERIALES
 - 5. ABRIGO PARA OBTENCION DE ENERGIA
 - 6. ABRIGO PARA OBTENCION DE AGUA
 - 7. ABRIGO PARA OBTENCION DE ALIMENTOS
 - 8. ABRIGO PARA OBTENCION DE MEDICINA
 - 9. ABRIGO PARA OBTENCION DE HERRAMIENTAS
 - 10. ABRIGO PARA OBTENCION DE OTROS RECURSOS

LEGENDA

50P

PROYECTO

FECHA

PROYECTANTE

PROYECTO

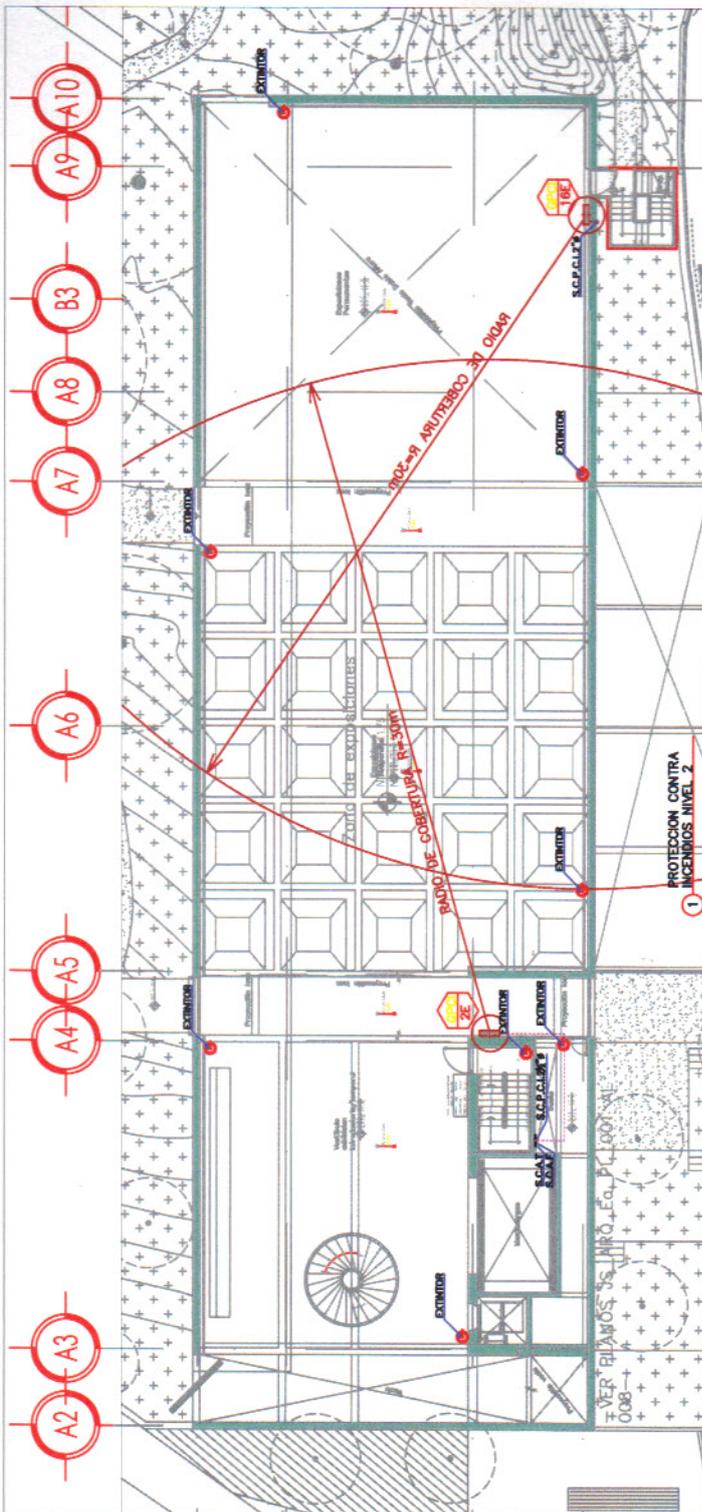
FECHA

PROYECTANTE

PROYECTO

FECHA

PROYECTANTE



NOTAS

1. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
2. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
3. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
4. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
5. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
6. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
7. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
8. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
9. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.
10. SE DEBE DE CONSIDERAR LA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN TODAS LAS PARTES DEL PROYECTO.

LEGENDA

50P

PROYECTO

FECHA

PROYECTANTE

PROYECTO

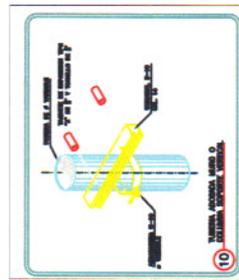
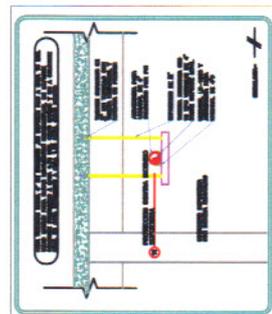
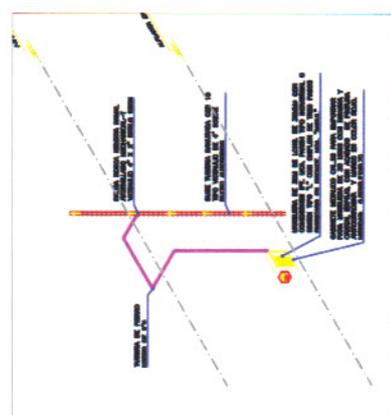
FECHA

PROYECTANTE

PROYECTO

FECHA

PROYECTANTE



6. BANDA DE COLOR



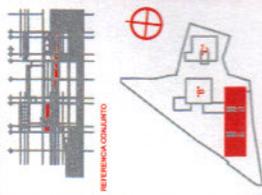
MORELOS
PODER EJECUTIVO
2012-2018



CIRCUITO DE LOCALIZACIÓN

OBRA
CENTRO CULTURAL JUAN SORIANO

REFERENCIA ARQUITECTÓNICA

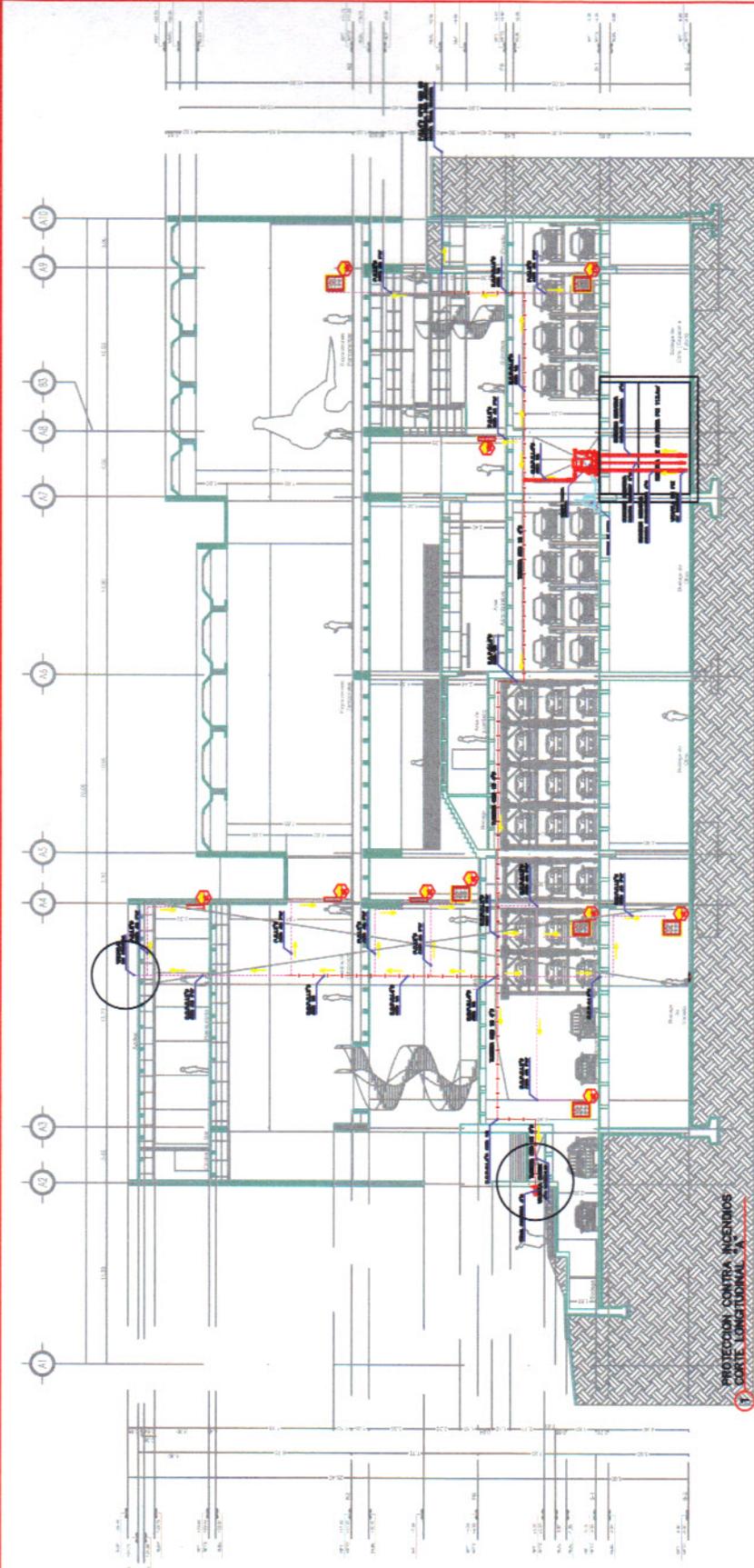


REFERENCIA CONJUNTO

CONSIDERACIONES
1. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
2. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
3. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
4. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
5. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
6. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
7. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
8. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
9. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
10. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

INDICACIONES
1. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
2. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
3. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
4. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
5. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
6. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
7. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
8. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
9. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
10. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
CORTES LONGITUDINALES
PC-06



NOTAS

1. VERIFICAR EL ESTADO DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA ANTES DE COMENZAR LA OBRAS.
2. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
3. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
4. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
5. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
6. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
7. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
8. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
9. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.
10. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

SIEMPRE

1. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

2. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

3. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

4. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

5. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

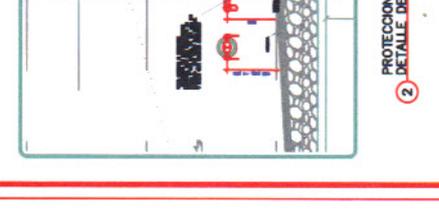
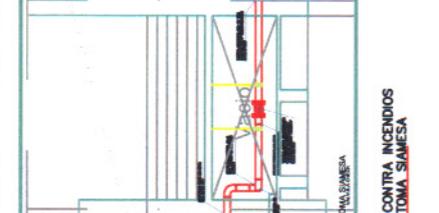
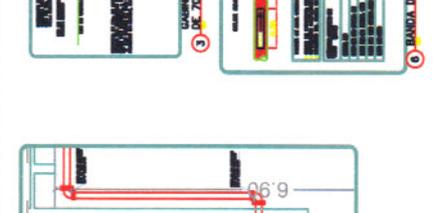
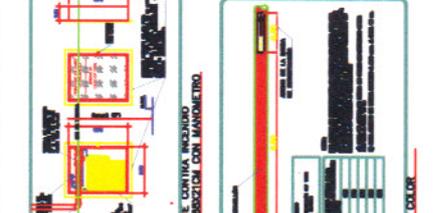
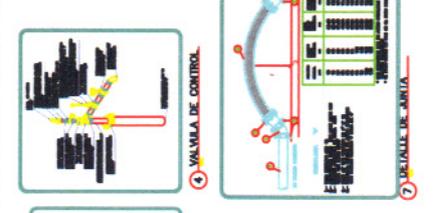
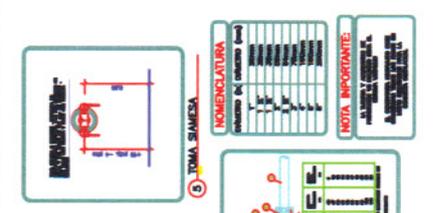
6. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

7. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

8. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

9. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.

10. EL PROYECTO SE REALIZA EN EL TERRENO DE LA OBRA.



PROTECCION CONTRA INCENDIOS
CORTES LONGITUDINALES

PROTECCION CONTRA INCENDIOS
CORTES LONGITUDINALES

Anexo D
Cotización de DSI enviada al cliente.

EMPRESA SOLICITANTE

At'n. CONTACTO COMERCIAL

En atención a su solicitud, presentamos a su consideración nuestra cotización para el suministro e instalación de equipos de **sistemas contra incendio a base de FM200 para tres sites y red de hidrantes**, a operar en el Museo Juan Soriano, en Cuernavaca, Morelos.

EQUIPO EN USD:

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario USD	Importe USD
EQUIPO DE DETECCIÓN					
SICPU2-640	Equipo base para tablero inteligente NFS2-640 (Nueva Generación), capacidad expandible para 318 detectores y 318 módulos, incluye pantalla de 80 caracteres, CPU y teclado Qwerty, marca Notifier.	Pieza	1.00	\$1,559.79	\$1,559.79
SIKDM-R2	Teclado qwerty con pantalla para cpu2-640, marca Notifier.	Pieza	1.00	\$885.03	\$885.03
SILEM-320	Módulo de expansión de lazo inteligente para 159 detectores y 159 módulos marca Notifier.	Pieza	1.00	\$1,022.64	\$1,022.64
SISBB-A4	Gabinete para para unidad central de control 4 renglones o compartimentos, color negro marca Notifier.	Pieza	1.00	\$133.53	\$133.53
SIDR-A4	Puerta para gabinete con chapa y llaves, acepta 4 chasis color negro marca Notifier.	Pieza	1.00	\$266.37	\$266.37
SIBP2-4	Tapa ciega para Baterías y Fuente de poder marca Notifier.	Pieza	1.00	\$52.12	\$52.12
SIDP-DISP2	Tapa frontal para CPU2-640, marca Notifier.	Pieza	1.00	\$57.00	\$57.00
SIDP-1B	Tapa ciega para renglones o compartimentos de gabinete principal marca Notifier.	Pieza	2.00	\$36.42	\$72.84
SIBMP-1	Tapa ciega para Tarjetas de expansión de lazo.	Pieza	2.00	\$25.11	\$50.22
SIBAT-12260-BP	Batería de gel sellada de 12 V, 26 AH marca Notifier.	Pieza	2.00	\$300.82	\$601.64
SIFSP-851	Detector fotoeléctrico inteligente FSP-851 Notifier	Pieza	120.00	\$66.57	\$7,988.40
SIFST-851	Detector de temperatura direccionable.	Pieza	2.00	\$51.58	\$103.16
SIB710LP	Base para detector inteligente de bajo perfil.	Pieza	122.00	\$10.09	\$1,230.98
SIFSB-200	Photobeam Intelligent	Pieza	11.00	\$1,195.59	\$13,151.49
SICO1224T	Detector de monóxido de carbono	Pieza	4.00	\$114.76	\$459.04

SINBG-12LX	Intelligent Pull Station (Ep-D2)	Pieza	14.00	\$90.22	\$1,263.08
SIFMM-101	FlashScan miniature monitor module	Pieza	30.00	\$46.10	\$1,383.00
SIFCM-1	Módulo de control FCM-1	Pieza	14.00	\$73.26	\$1,025.64
SIFCM-1-REL	Módulo de descarga notifier	Pieza	4.00	\$163.31	\$653.24
SIFRM-1	Módulo relevador Mod. FRM1 Notifier	Pieza	4.00	\$70.31	\$281.24
SIFMM-1	Addressable Monitor Module; with FlashScan; Supervises either a Class A or Class B circuit of N.D. dry-contact input devices.	Pieza	5.00	\$55.88	\$279.40
SIISO-X	Modulo aislador modelo ISO-X	Pieza	10.00	\$64.79	\$647.90
SIFCPS-24FS6	Fuente de poder de 6 AMP Mca. Fire Lite, Mod.FCPS-24FS6	Pieza	1.00	\$398.18	\$398.18
SINBG-12LRA	Estación manual con botón de aborto NBG-12L_RA Notifier	Pieza	4.00	\$125.54	\$502.16
SISB-10	Caja para estación manual	Pieza	4.00	\$10.80	\$43.20
SIAPC2R	Sirena con Estrobo	Pieza	20.00	\$57.13	\$1,142.60
SI70-311	Direct Fired Impulse Actuator (DFIA)	Pieza	4.00	\$639.93	\$2,559.72
					\$37,813.61
EQUIPO DE SUPRESIÓN BODEGA DE OBRA					
SI70-270	650 lb Container Assembly - Includes LLI con 492 lb. de agente limpio	Pieza	1.00	\$15,369.28	\$15,369.28
SI70-279	Impulse Valve Operator (IVO) Kit	Pieza	1.00	\$503.41	\$503.41
SI80-096-XXXX	1 1/2"(40 mm) x 360 Degree Nozzle	Pieza	4.00	\$147.36	\$589.44
					\$16,462.13
EQUIPO DE SUPRESIÓN BODEGA DE TRÁNSITO					
SI70-271	1000 lb. (405 L) Container Assembly - Includes LLI con 755 lb. de agente limpio	Pieza	1.00	\$21,753.44	\$21,753.44
SI70-279	Impulse Valve Operator (IVO) Kit	Pieza	1.00	\$503.41	\$503.41
SI80-096-XXXX	1 1/2"(40 mm) x 360 Degree Nozzle	Pieza	4.00	\$147.36	\$589.44
SI80-094-XXXX	1"(25 mm) x 360 Degree Nozzle	Pieza	2.00	\$130.47	\$260.94
					\$23,107.23
EQUIPO DE SUPRESIÓN BODEGA DE OBRA FUTURO					
SI70-271	1000 lb. (405 L) Container Assembly - Includes LLI con 695 lb. de agente limpio	Pieza	2.00	\$20,513.24	\$41,026.48
SI70-279	Impulse Valve Operator (IVO) Kit	Pieza	2.00	\$503.41	\$1,006.82
SI80-097-XXXX	2"(50 mm) x 360 Degree Nozzle	Pieza	6.00	\$147.36	\$884.16
SI70-317	Check Valve / 3"(80 mm)	Pieza	2.00	\$1,008.53	\$2,017.06
					\$44,934.52
TOTAL DE EQUIPO SIN IVA					\$122,317.49

(*CIENTO VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS DIECISIETE DÓLARES AMERICANOS 49/100 USD*) SIN IVA

Detección y Supresión Inteligentes S.A. de C.V.

José Morán N° 73 Col. San Miguel Chapultepec Deleg. Miguel Hidalgo C.P. 11850 México D.F.

www.dsimexico.com

COTIZACIÓN EN MXN:

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario MXN	Importe MXN
EQUIPO DE BOMBEO					
EQBOMB-01	Suministro e instalación de Equipo de bombeo Nacional horizontal de 200 GPM@135 PSI a operar en Cuernavaca. Incluye Equipo de bombeo con motor diésel, equipo de bombeo con motor eléctrico, equipo Jockey y tableros de control. Incluye suministro e instalación de Arreglo electromecánico de casa de Bombas.	Equipo	1.00	\$551,620.54	\$551,620.54
MATERIAL Y MANO DE OBRA DEL SISTEMA					
MAT-01	Lote de materiales para la instalación del Sistema de Detección y Supresión a base de FM-200 que incluye: Tubo de acero negro cédula 40, conexiones clase 300 lbs., tubo conduit pared delgada, material para soportería y sujeción.	Lote	1.00	\$244,934.41	\$244,934.41
MO-01	Mano de obra para la instalación del Sistema de Detección y Supresión y viáticos para el personal de instalación a Cuernavaca, Morelos.	Lote	1.00	\$439,696.58	\$439,696.58
MAT-02	Lote de materiales para la instalación de la red de hidrantes que incluye: Tubo de acero negro cédula 10, conexiones clase 300 lbs., material para soportería y sujeción.	Lote	1.00	\$588,041.54	\$588,041.54
MO-02	Mano de obra para la instalación de la red de hidrantes y viáticos para el personal de instalación a Cuernavaca, Morelos.	Lote	1.00	\$465,002.36	\$465,002.36
TOTAL EN MXN SIN IVA					\$2,289,295.43

(*DOS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS 43/100 MXN*) SIN IVA

NOTAS

- Este presupuesto se realizó en base a la información enviada por ustedes. Se consideró sólo protección del área plena, (no incluye piso falso ni falso plafón).
- La soportería para nuestro sistema de supresión y detección está considerada para instalarse a una altura máxima de 3.00 m.
- Se requiere de una alimentación eléctrica para el tablero de control, ésta deberá ser realizado por otros.
- Esta cotización no incluye equipos especiales de protección personal, solo el equipo básico para nuestros instaladores.
- Cualquier trabajo adicional se cotiza por separado.
- Los accesos de nuestro personal, equipo y herramienta al lugar de la instalación deberán ser tramitados por EL CLIENTE.
- Se cotizó el equipo en USD y material y mano de obra en MXN.

Detección y Supresión Inteligentes S.A. de C.V.

José Morán N° 73 Col. San Miguel Chapultepec Deleg. Miguel Hidalgo C.P. 11850 México D.F.

www.dsimexico.com

CONDICIONES COMERCIALES

- Estos precios en USD y MXN no incluyen I.V.A.
- Esta propuesta está elaborada con precios que rigen al día de hoy en el mercado y a la paridad del dólar de los Estados Unidos de Norteamérica.
- Estos precios podrán ser pagados en M.N. al tipo de cambio "Banamex a la venta" del día de la operación.
- Esta cotización Únicamente ampara el suministro del equipo listado. Cualquier adición o exclusión en este listado está sujeta a una revisión previa a la aceptación de una orden de compra por parte del cliente.

CONDICIONES DE PAGO:

- El CINCUENTA por ciento (50%) del monto total, más el IVA correspondiente, serán facturados y pagados inmediatamente a la confirmación de su pedido
- El TREINTA Y CINCO por ciento (35%) del monto total, más el IVA correspondiente, serán facturados y pagado inmediatamente, contra aviso de embarque de mercancías en frontera.
- El restante QUINCE por ciento (15%) del monto total será pagado al término de los trabajos de instalación.
- Estas condiciones regirán aun y cuando no sean realizados los trabajos de instalación.

FINANCIAMIENTO:

- D.S.I. no otorgará ningún financiamiento adicional a las condiciones de pago.

FLETES:

- D.S.I. entregará todos los materiales de fabricación nacional al pie de la obra.
- Los equipos y/o materiales de importación serán entregados por D.S.I. al pie de la obra. D.S.I. llevará a cabo todos los trámites de importación, pagará todos los impuestos aduanales que se requieran, gastos de almacenaje y honorarios de los agentes aduanales.

TRABAJOS POR OTROS:

- Los trabajos que se mencionan a continuación pudieran ser necesarios para realizar la instalación del sistema y deberán ser ejecutados por otros, cuando así se requieran:
- Resanes en muros, techos y pisos cuando sea necesario perforarlos para la instalación del sistema.
- Así como ningún otro trabajo de obra civil que pudiera ser necesario para la instalación de los sistemas.

VIGENCIA:

- Estos precios tendrán una vigencia de 20 días a partir de la fecha de esta cotización.

GARANTÍA:

- Los trabajos, materiales, equipos y sistemas suministrados por D.S.I. son garantizados contra defectos de fabricación en los materiales y equipos y/o de la mano de obra en la instalación por el término de DOCE meses, contados a partir de la fecha en que se entreguen las instalaciones totalmente terminadas y operando en forma. Por lo tanto D.S.I. reparará, a la brevedad posible, los desperfectos que se presenten, reponiendo en su caso, la parte o partes defectuosas del equipo o instalación.
- Esta garantía surtirá efecto siempre y cuando el usuario final opere los equipos en la forma en que se determina en los manuales de operación, mismos que serán proporcionados a la entrega de los trabajos.
- El cliente acepta expresamente que esta garantía no incluye:
- Desgaste natural o normal de las instalaciones, equipos y/o materiales.
- Daños o defectos originados por el mal uso o abuso, así como la operación que se lleve a cabo por personal inexperto.
- Daños o perjuicios que puedan derivarse directa o indirectamente de fallas en la operación de los equipos o instalaciones, ya que la garantía se limita a la corrección de las citadas fallas.
- Daños ocasionados por causas de la naturaleza.
- Daños ocasionados por falta del adecuado mantenimiento de los equipos.
- La reparación y cambio de equipos o materiales cuando no se realicen los reportes por escrito a D.S.I. en plazos que exceden las 48 Hrs.



TIEMPO DE ENTREGA:

- El tiempo de entrega estimado para la realización de los trabajos, estará regido de acuerdo a las necesidades de avance de la obra que establezca el cliente, a las cuales trataremos de sujetarnos en la medida que nos sea posible.
- En equipo de importación y en instalaciones de 4 a 6 semanas.
- Antes de iniciar los trabajos, D.S.I. deberá de elaborar, conjuntamente con Ustedes, un programa de trabajo que se adapte a las necesidades de la obra.
- En los equipos de importación es necesario considerar las condiciones de la Frontera y las aduanas, por lo que estos plazos de entrega estarán sujetos a ellos.

En espera de que la presente merezca su aprobación y de vernos favorecidos con su apreciable pedido, nos reiteramos a sus órdenes.

ATENTAMENTE.

Detección y Supresión Inteligentes S.A. de C.V.

Ing. Raúl Moreno García
Auxiliar de Costos.

raul.dsi@hotmail.com

www.dsimexico.com

Tel: 5514-8006 / 5533-0876

Detección y Supresión Inteligentes S.A. de C.V.

José Morán N° 73 Col. San Miguel Chapultepec Deleg. Miguel Hidalgo C.P. 11850 México D.F.

www.dsimexico.com

Anexo E

Cálculos de agente FM-200, utilizando software proporcionado por el proveedor Fike.



FIKE Clean Agent System Flow Calculation Software (HFC-227ea)
UL: EX4623 / Component of FM Approved System
System calculated within limits of Fikes UL listing and FM approval.

Deteccion y Supresion Inteligentes

Jose Moran 73
San Miguel Chapultepec
Del. Miguel Hidalgo
Ciudad de México, México
Phone: 55 14 80 06
File Name: bodega de Obra futuro.FC4

Consolidated Report

Customer Information

Company Name:
Address:

Phone:
Contact: Raul Moreno Garcia
Title:

Project Data

Project Name:
Designer: R. Moreno
Number:
Account:
Location: Morelos
Description:

Enclosure Report

Elevation: 1350 m (relative to sea level)
Atmospheric Correction Factor: 0.86
Enclosure 1 Bodega de transito
Enclosure Temperature: Number of Nozzles: 6

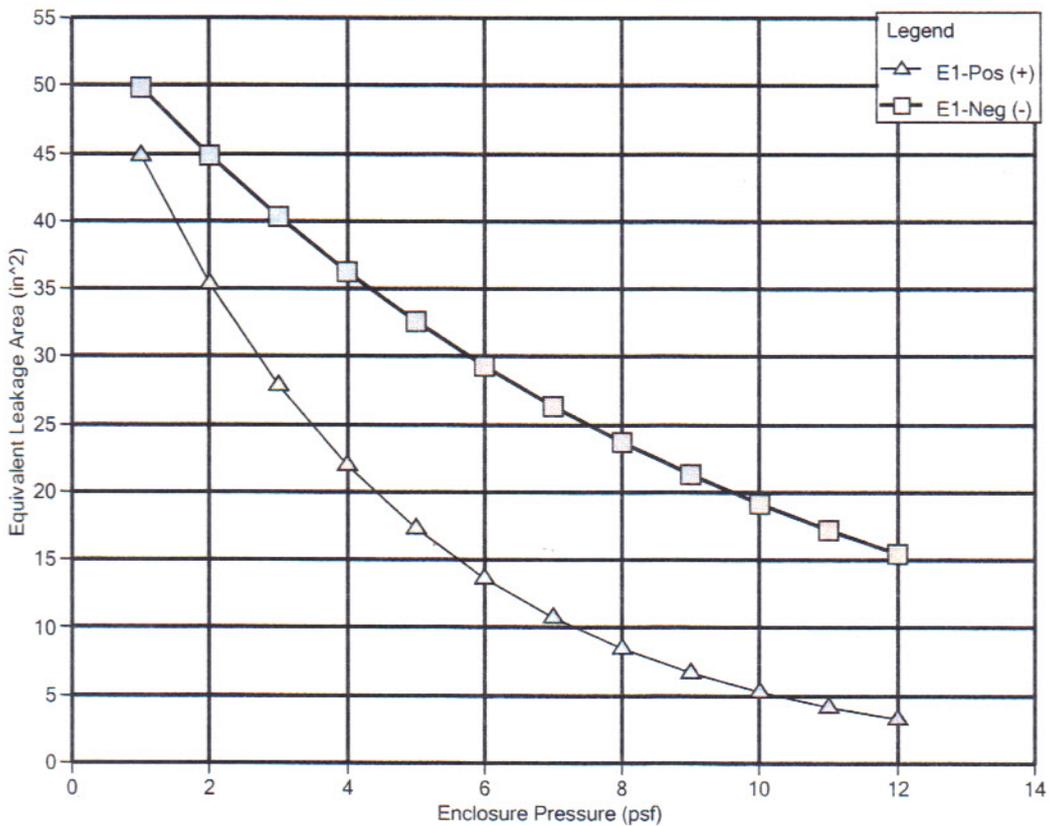
Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:29:08 p. m.
Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE
Key ID: 1994429757



Consolidated Report

Minimum: 20.0 C	Width: 10.40 m
Maximum: 20.0 C	Length: 8.70 m
Max. Concentration: 6.73 %	Height: 5.44 m
Design Concentration:	Volume: 1390.36 m ³
Adjusted: 6.73 %	Non-permeable: 0.00 m ³
Minimum: 6.70 %	Total Volume: 1390.36 m ³
Min. Agent Required: 627.22 kg	
Adjusted Agent Required: 630.00 kg	

Leakage Area vs Pressure



Agent Source Report

Agent: HFC-227ea / Propellant N2



Consolidated Report

Cylinder Name: 423 L Cylinder, Upright
Cylinder Part Number: 70-271
Agent Per Cylinder: 315.00 kg
Fill Density: 0.745 kg / l
Number of Main Cylinders: 2
Number of Reserve Cylinders: 0

Cylinder Empty Weight: 242.70 kg
Weight, All Cylinders + Agent: 1115.40 kg
Floor Area Per Cylinder: 0.29 m²
Floor Loading Per Cylinder: 1911 kg /m²

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:29:08 p. m.

Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE

Key ID: 1994429757



Consolidated Report
Parts Report

Total Agent Required: 630.00 kg

Cylinder Name: 423 L Cylinder, Upright (Part: 70-271)

Number of Cylinders: 2

Nozzle	Type	Nozzle Diameter	Drill Size	Nozzle Area	Part Number
E1-N1	360 NPT - Br	50 mm	X	958.32 mm ²	80-097-3970
E1-N2	360 NPT - Br	50 mm	X	958.32 mm ²	80-097-3970
E1-N3	360 NPT - Br	50 mm	W	906.00 mm ²	80-097-3860
E1-N4	360 NPT - Br	50 mm	W	906.00 mm ²	80-097-3860
E1-N5	360 NPT - Br	50 mm	3/8	855.10 mm ²	80-097-3750
E1-N6	360 NPT - Br	50 mm	3/8	855.10 mm ²	80-097-3750

Pipe & Fittings	Type	Diameter	Length	Elbows (90)	Elbows (45)	Tees	Unions
	40T	50 mm	28.74 m	8	0	1	0
	40T	65 mm	6.35 m	0	0	2	0
	40T	80 mm	1.80 m	2	0	0	0
	40T	100 mm	17.12 m	2	0	2	0
	40T	125 mm	3.80 m	0	0	1	0

Other Objects	Name	Quantity	Part Number
	80 mm Check Valve	2	02-4157

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:29:08 p. m.

Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE

Key ID: 1994429757



Consolidated Report System Acceptance Report

System Discharge Time: 9.4 seconds
Percent Agent In Pipe: 63.0%
Percent Agent Before First Tee: 33.3%
Dead Volume: 0.0% (0.00 kg)

Enclosure Number: 1
Enclosure Name: Bodega de transito
Minimum Design Concentration: 6.70%
Adjusted Design Concentration: 6.73%
Predicted Concentration: 6.73%
Maximum Expected Agent Concentration: 6.73% (At 20.0 C)

Nozzle	Minimum Agent Required	Adjusted Agent Required	Predicted Agent Delivered	Average Nozzle Pressure
E1-N1	104.55 kg	105.01 kg	106.84 kg	6.321 bar
E1-N2	104.55 kg	105.01 kg	106.84 kg	6.321 bar
E1-N3	104.55 kg	105.01 kg	104.90 kg	6.566 bar
E1-N4	104.53 kg	104.99 kg	104.90 kg	6.566 bar
E1-N5	104.53 kg	104.99 kg	103.27 kg	6.469 bar
E1-N6	104.53 kg	104.99 kg	103.27 kg	6.469 bar

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:29:08 p. m.

Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE

Key ID: 1994429757



Consolidated Report

Pipe Network Report

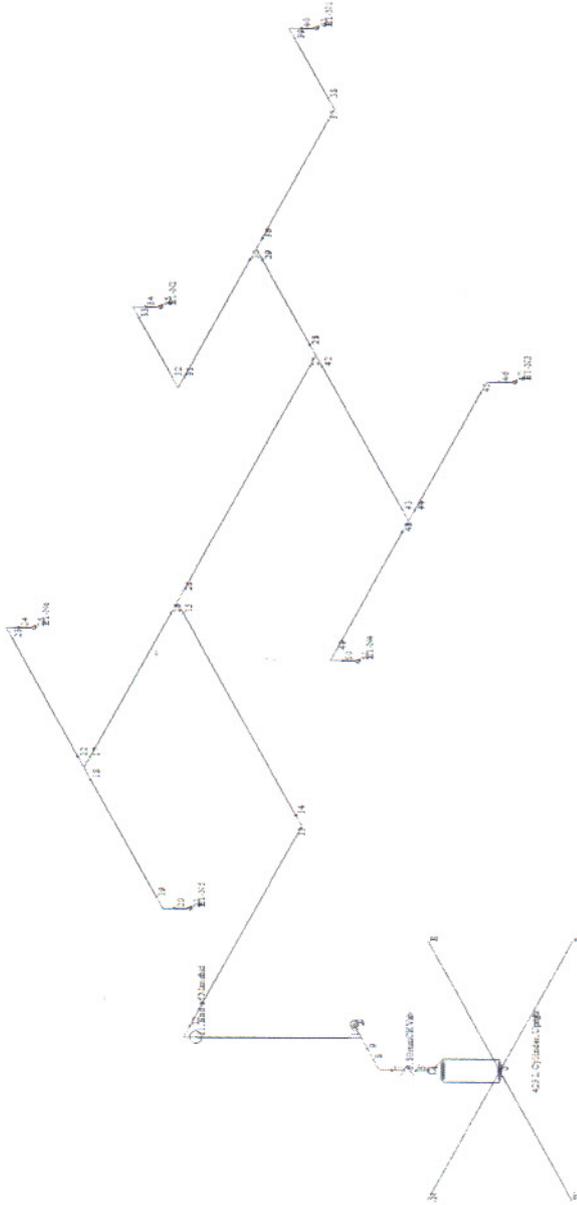
Description	Pipe Section	Start Node	End Node	Pipe Type	Pipe Diameter	Pipe Length	Union	Elevation Change	Total Equivalent Length	Nozzle Name	Nozzle Size	Nozzle Type	Nozzle Area
Cylinder - On	ManR.	0	4		80 mm	1.78 m	0	1.78 m	9.42 m				
Pipe	ManR.	4	5	40T	80 mm	0.30 m	0	0.30 m	0.30 m				
Check Valve ->	ManR.	5	6		80 mm	0.27 m	0	0.27 m	1.22 m				
Pipe	ManR.	6	7	40T	80 mm	0.30 m	0	0.30 m	0.30 m				
Elbow (90)	ManR.	7	8	40T	80 mm	-----	0	-----	2.50 m				
Pipe	ManR.	8	9	40T	80 mm	0.30 m	0	-----	0.30 m				
Tee	Man.	2	10	40T	125 mm	-----	0	-----	8.35 m				
Cylinder +	Man.	0	2	40T	80 mm	2.95 m	0	2.65 m	9.42 m				
Tee	Man.	9	10	40T	125 mm	-----	0	-----	8.35 m				
Pipe	Man./End	10	11	40T	125 mm	3.80 m	0	3.80 m	3.81 m				
Elbow (90)	System	11	12	40T	100 mm	-----	0	-----	3.26 m				
Pipe	System	12	13	40T	100 mm	5.25 m	0	-----	5.24 m				
Elbow (90)	System	13	14	40T	100 mm	-----	0	-----	3.26 m				
Pipe	System	14	15	40T	100 mm	5.60 m	0	-----	5.61 m				
Tee	System	15	16	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	16	17	40T	50 mm	4.00 m	0	-----	3.99 m				
Tee	System	17	18	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	18	19	40T	50 mm	3.28 m	0	-----	3.26 m				
Elbow (90)	System	19	20	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe&Nozzle	System	20	21	40T	50 mm	0.30 m	0	-0.30 m	0.30 m	E1-N5	50 mm	360 NPT - Br	855.10 mm ²
Tee	System	17	22	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	22	23	40T	50 mm	3.28 m	0	-----	3.26 m				
Elbow (90)	System	23	24	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe&Nozzle	System	24	25	40T	50 mm	0.30 m	0	-0.30 m	0.30 m	E1-N6	50 mm	360 NPT - Br	855.10 mm ²
Tee	System	15	26	40T	100 mm	-----	0	-----	6.64 m				
Pipe	System	26	27	40T	100 mm	6.27 m	0	-----	6.28 m				
Tee	System	27	28	40T	65 mm	-----	0	-----	4.08 m				
Pipe	System	28	29	40T	65 mm	2.35 m	0	-----	2.35 m				



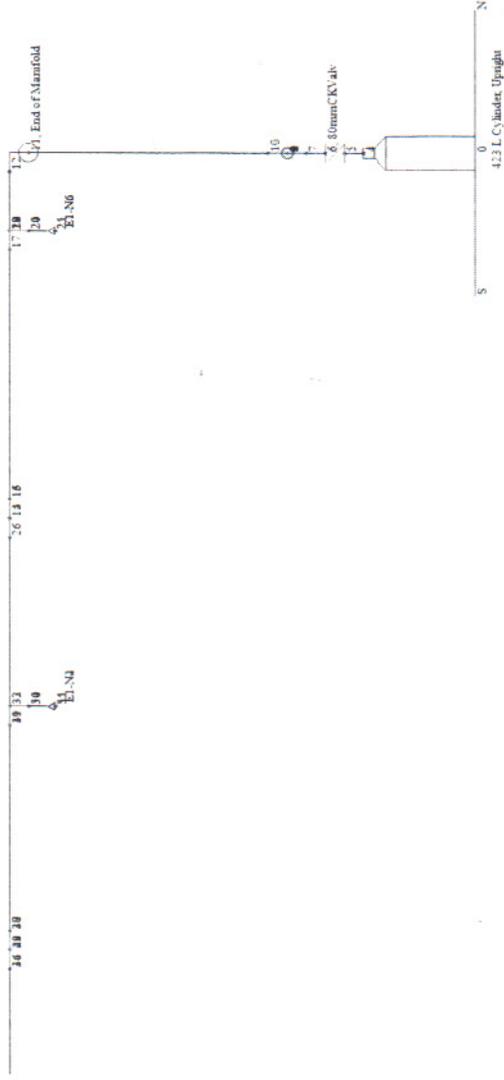
Consolidated Report

Description	Pipe Section	Start Node	End Node	Pipe Type	Pipe Diameter	Pipe Length	Union	Elevation Change	Total Equivalent Length	Nozzle Name	Nozzle Size	Nozzle Type	Nozzle Area
Tee	System	29	30	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	30	31	40T	50 mm	3.27 m	0	-----	3.26 m				
Elbow (90)	System	31	32	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe	System	32	33	40T	50 mm	1.65 m	0	-----	1.65 m				
Elbow (90)	System	33	34	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe&Nozzle	System	34	35	40T	50 mm	0.30 m	0	-0.30 m	0.30 m	E1-N2	50 mm	360 NPT - Br	958.32 mm ²
Tee	System	29	36	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	36	37	40T	50 mm	3.27 m	0	-----	3.26 m				
Elbow (90)	System	37	38	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe	System	38	39	40T	50 mm	1.65 m	0	-----	1.65 m				
Elbow (90)	System	39	40	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe&Nozzle	System	40	41	40T	50 mm	0.30 m	0	-0.30 m	0.30 m	E1-N1	50 mm	360 NPT - Br	958.32 mm ²
Tee	System	27	42	40T	65 mm	-----	0	-----	4.08 m				
Pipe	System	42	43	40T	65 mm	4.00 m	0	-----	3.99 m				
Tee	System	43	44	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	44	45	40T	50 mm	3.28 m	0	-----	3.26 m				
Elbow (90)	System	45	46	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe&Nozzle	System	46	47	40T	50 mm	0.30 m	0	-0.30 m	0.30 m	E1-N3	50 mm	360 NPT - Br	906.00 mm ²
Tee	System	43	48	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	48	49	40T	50 mm	3.28 m	0	-----	3.26 m				
Elbow (90)	System	49	50	40T	50 mm	-----	0	-----	1.68 m				
Pipe&Nozzle	System	50	51	40T	50 mm	0.30 m	0	-0.30 m	0.30 m	E1-N4	50 mm	360 NPT - Br	906.00 mm ²

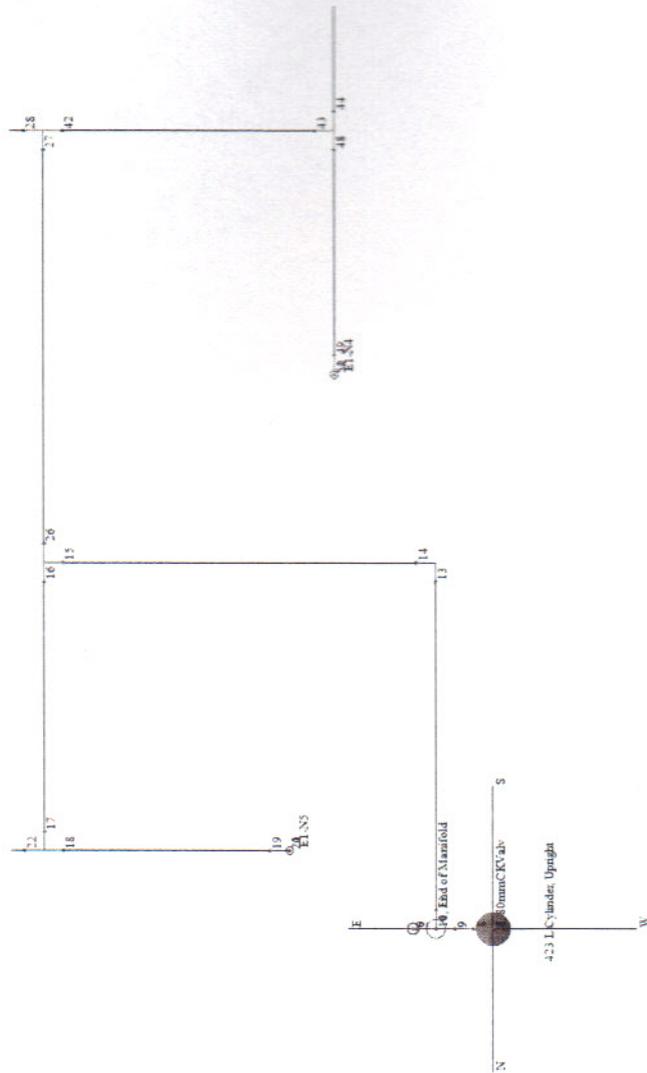
View: 1 - Standard View - New



View 1.5 - Standard Elevation View



View = 9 - Standard Plan View





FIKE Clean Agent System Flow Calculation Software (HFC-227ea)
UL: EX4623 / Component of FM Approved System
System calculated within limits of Fikes UL listing and FM approval.

Deteccion y Supresion Inteligentes

Jose Moran 73
San Miguel Chapultepec
Del. Miguel Hidalgo
Ciudad de México, México
Phone: 55 14 80 06
File Name: bodega de Obra.FC4

Consolidated Report

Customer Information

Company Name:
Address:

Phone:
Contact: Raul Moreno Garcia
Title:

Project Data

Project Name:
Designer: R. Moreno
Number:
Account:
Location: Morelos
Description:

Enclosure Report

Elevation: 1350 m (relative to sea level)
Atmospheric Correction Factor: 0.86

Enclosure 1 Bodega de transito

Enclosure Temperature: Number of Nozzles: 4

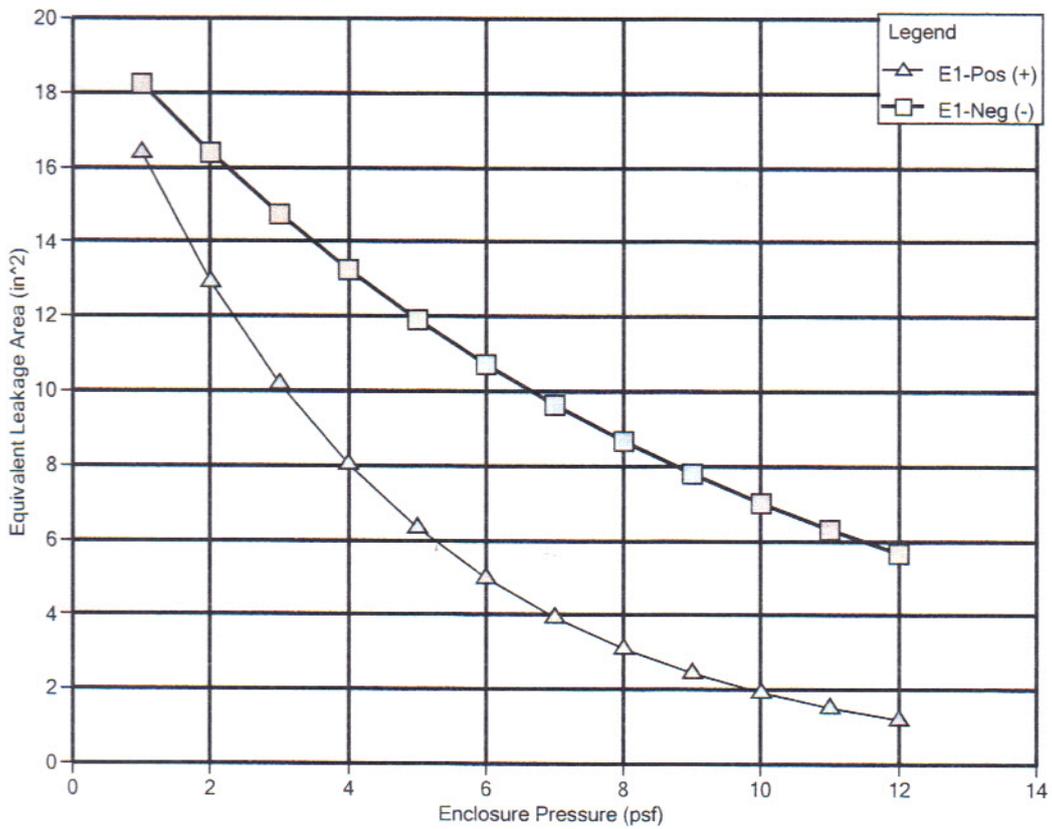
Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:30:24 p. m.
Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE
Key ID: 1994429757



Consolidated Report

Minimum: 20.0 C	Width: 10.40 m
Maximum: 20.0 C	Length: 8.70 m
Max. Concentration: 6.73 %	Height: 5.44 m
Design Concentration:	Volume: 492.21 m ³
Adjusted: 6.73 %	Non-permeable: 0.00 m ³
Minimum: 6.70 %	Total Volume: 492.21 m ³
Min. Agent Required: 222.05 kg	
Adjusted Agent Required: 223.00 kg	

Leakage Area vs Pressure



Agent Source Report

Agent: HFC-227ea / Propellant N2



Consolidated Report

Cylinder Name: 267 L Cylinder, Upright
Cylinder Part Number: 70-270
Agent Per Cylinder: 223.00 kg
Fill Density: 0.835 kg / l
Number of Main Cylinders: 1
Number of Reserve Cylinders: 0

Cylinder Empty Weight: 169.20 kg
Weight, All Cylinders + Agent: 392.20 kg
Floor Area Per Cylinder: 0.29 m²
Floor Loading Per Cylinder: 1344 kg / m²

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:30:24 p. m.
Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE
Key ID: 1994429757



Consolidated Report Parts Report

Total Agent Required: 223.00 kg

Cylinder Name: 267 L Cylinder, Upright (Part: 70-270)

Number of Cylinders: 1

Nozzle	Type	Nozzle Diameter	Drill Size	Nozzle Area	Part Number
E1-N1	360 NPT - Br	40 mm	17/64	428.97 mm ²	80-096-2656
E1-N2	360 NPT - Br	40 mm	17/64	428.97 mm ²	80-096-2656
E1-N3	360 NPT - Br	40 mm	17/64	428.97 mm ²	80-096-2656
E1-N4	360 NPT - Br	40 mm	17/64	428.97 mm ²	80-096-2656

Pipe & Fittings	Type	Diameter	Length	Elbows (90)	Elbows (45)	Tees	Unions
	40T	40 mm	15.00 m	4	0	0	0
	40T	50 mm	2.80 m	0	0	1	0
	40T	65 mm	16.45 m	2	0	2	0

Other Objects	Name	Quantity	Part Number
---------------	------	----------	-------------

System Acceptance Report

System Discharge Time: 9.1 seconds
Percent Agent In Pipe: 48.2%
Percent Agent Before First Tee: 26.5%
Dead Volume: 0.0% (0.00 kg)

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:30:24 p. m.
Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE
Key ID: 1994429757



Consolidated Report

Enclosure Number: 1
Enclosure Name: Bodega de transito
Minimum Design Concentration: 6.70%
Adjusted Design Concentration: 6.73%
Predicted Concentration: 6.73%
Maximum Expected Agent Concentration: 6.73% (At 20.0 C)

Nozzle	Minimum Agent Required	Adjusted Agent Required	Predicted Agent Delivered	Average Nozzle Pressure
E1-N1	55.51 kg	55.75 kg	54.52 kg	8.658 bar
E1-N2	55.51 kg	55.75 kg	54.52 kg	8.658 bar
E1-N3	55.51 kg	55.75 kg	56.99 kg	8.902 bar
E1-N4	55.51 kg	55.75 kg	56.99 kg	8.902 bar

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:30:24 p. m.
Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE
Key ID: 1994429757

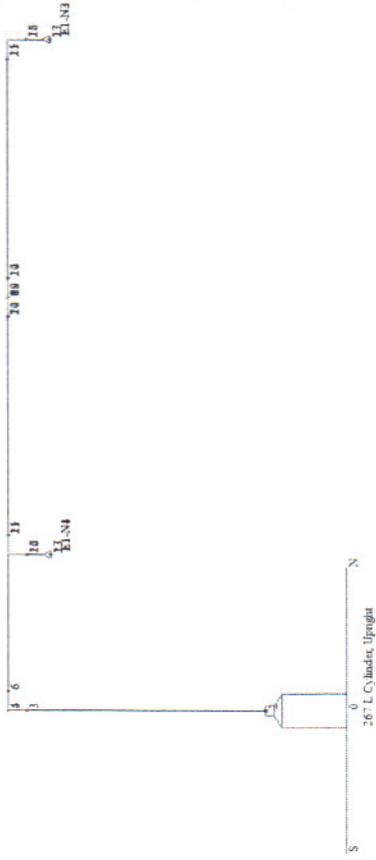


Consolidated Report

Pipe Network Report

Description	Pipe Section	Start Node	End Node	Pipe Type	Pipe Diameter	Pipe Length	Union	Elevation Change	Total Equivalent Length	Nozzle Name	Nozzle Size	Nozzle Type	Nozzle Area
Cylinder - On	System	2	3	40T	80 mm	1.29 m	0	1.29 m	9.42 m				
Pipe	System	3	4	40T	65 mm	3.80 m	0	3.80 m	3.81 m				
Elbow (90)	System	4	5	40T	65 mm	-----	0	-----	2.01 m				
Pipe	System	5	6	40T	65 mm	3.85 m	0	-----	3.84 m				
Elbow (90)	System	6	7	40T	65 mm	-----	0	-----	2.01 m				
Pipe	System	7	8	40T	65 mm	6.00 m	0	-----	6.00 m				
Tee	System	8	9	40T	65 mm	-----	0	-----	4.08 m				
Pipe	System	9	10	40T	65 mm	2.80 m	0	-----	2.80 m				
Tee	System	10	11	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	11	12	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	12	13	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	13	14	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N4	40 mm	360 NPT - Br	428.97 mm ²
Tee	System	14	15	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	15	16	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	16	17	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	17	18	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N3	40 mm	360 NPT - Br	428.97 mm ²
Tee	System	18	19	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	19	20	40T	50 mm	2.80 m	0	-----	2.80 m				
Tee	System	20	21	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	21	22	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	22	23	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	23	24	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N2	40 mm	360 NPT - Br	428.97 mm ²
Tee	System	24	25	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	25	26	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	26	27	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	27	28	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N1	40 mm	360 NPT - Br	428.97 mm ²

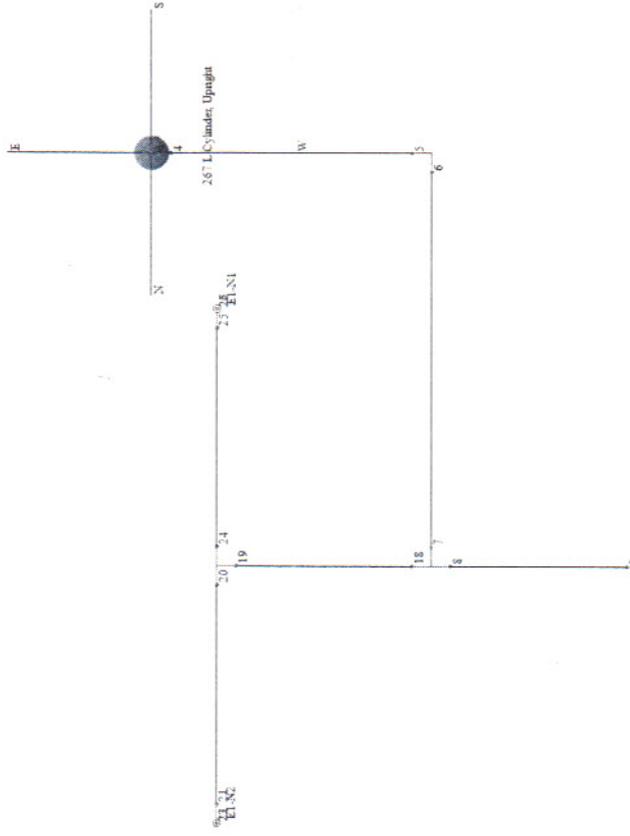
View # 5 - Standard Elevation View





Consolidated Report

View # 9 - Standard Plan View





FIKE Clean Agent System Flow Calculation Software (HFC-227ea)
UL: EX4623 / Component of FM Approved System
System calculated within limits of Fikes UL listing and FM approval.

Deteccion y Supresion Inteligentes

Jose Moran 73
San Miguel Chapultepec
Del. Miguel Hidalgo
Ciudad de México, México
Phone: 55 14 80 06
File Name: bodega de transito.FC4

Consolidated Report

Customer Information

Company Name:
Address:

Phone:
Contact: Raul Moreno Garcia
Title:

Project Data

Project Name:
Designer: R. Moreno
Number:
Account:
Location: Morelos
Description:

Enclosure Report

Elevation: 1350 m (relative to sea level)
Atmospheric Correction Factor: 0.86

Enclosure 1 Bodega de transito

Enclosure Temperature: Number of Nozzles: 4

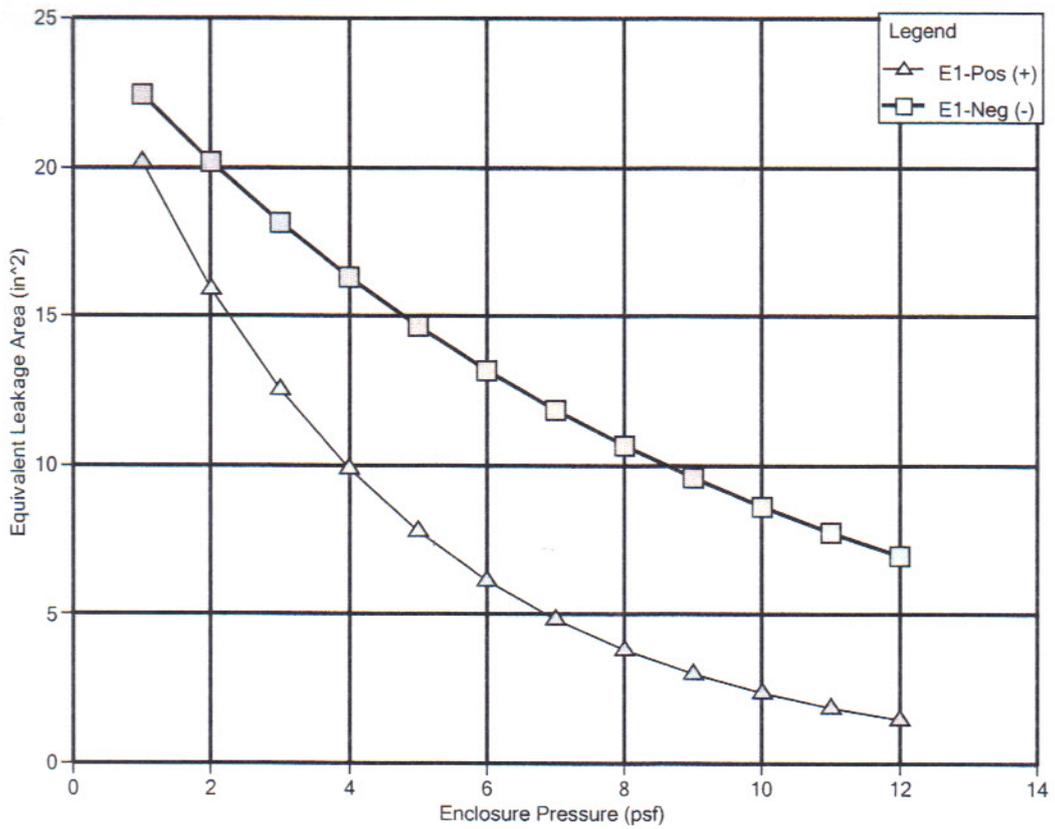
Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:37:18 p. m.
Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE
Key ID: 1994429757



Consolidated Report

Minimum: 20.0 C	Width: 13.40 m
Maximum: 20.0 C	Length: 8.70 m
Max. Concentration: 6.71 %	Height: 5.44 m
Design Concentration:	Volume: 634.20 m ³
Adjusted: 6.71 %	Non-permeable: 0.00 m ³
Minimum: 6.70 %	Total Volume: 634.20 m ³
Min. Agent Required: 286.10 kg	
Adjusted Agent Required: 286.43 kg	

Leakage Area vs Pressure





Consolidated Report

Enclosure 2 Pasillo

Enclosure Temperature:

Minimum: 20.0 C

Maximum: 20.0 C

Max. Concentration: 6.71 %

Design Concentration:

Adjusted: 6.71 %

Minimum: 6.70 %

Min. Agent Required: 55.51 kg

Adjusted Agent Required: 55.57 kg

Number of Nozzles: 2

Width: 2.60 m

Length: 8.70 m

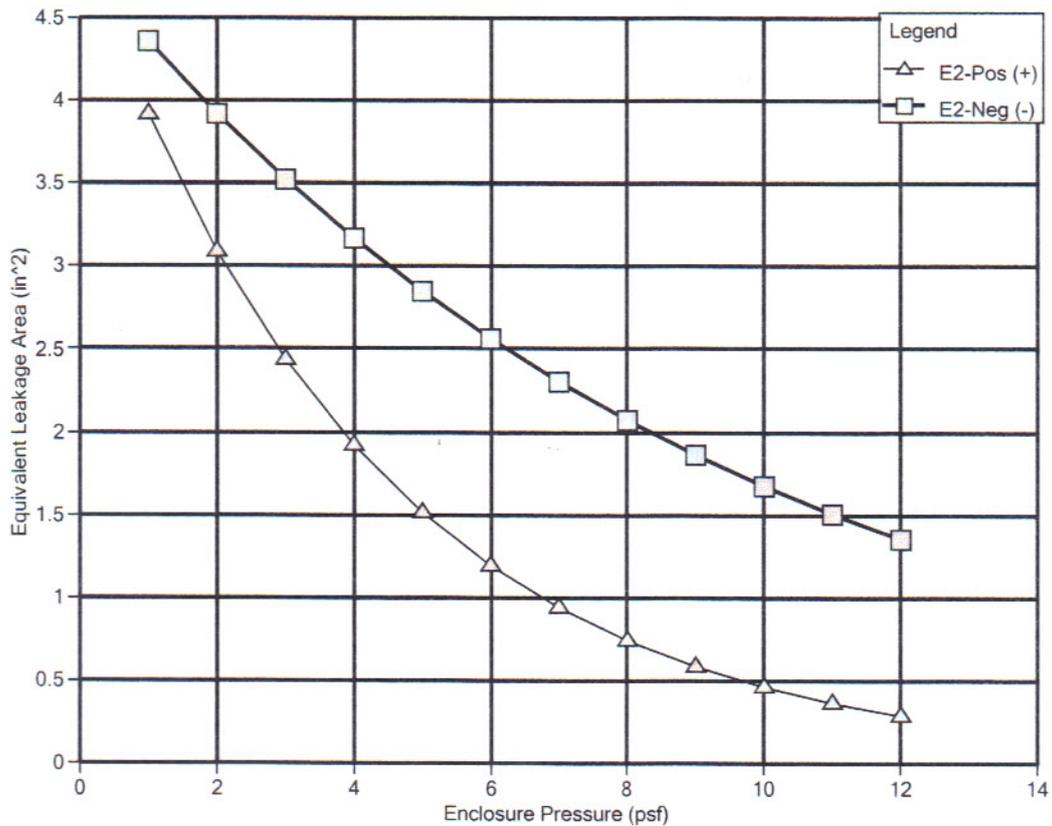
Height: 5.44 m

Volume: 123.05 m³

Non-permeable: 0.00 m³

Total Volume: 123.05 m³

Leakage Area vs Pressure





**Consolidated Report
Agent Source Report**

Agent: HFC-227ea / Propellant N2
Cylinder Name: 423 L Cylinder, Upright
Cylinder Part Number: 70-271
Agent Per Cylinder: 342.00 kg
Fill Density: 0.808 kg / l
Number of Main Cylinders: 1
Number of Reserve Cylinders: 0

Cylinder Empty Weight: 242.70 kg
Weight, All Cylinders + Agent: 584.70 kg
Floor Area Per Cylinder: 0.29 m²
Floor Loading Per Cylinder: 2003 kg /m²



**Consolidated Report
Parts Report**

Total Agent Required: 342.00 kg

Cylinder Name: 423 L Cylinder, Upright (Part: 70-271)

Number of Cylinders: 1

Nozzle	Type	Nozzle Diameter	Drill Size	Nozzle Area	Part Number
E1-N1	360 NPT - Br	40 mm	W	906.00 mm ²	80-096-3860
E1-N2	360 NPT - Br	40 mm	W	906.00 mm ²	80-096-3860
E1-N3	360 NPT - Br	40 mm	W	906.00 mm ²	80-096-3860
E1-N4	360 NPT - Br	40 mm	W	906.00 mm ²	80-096-3860
E2-N1	360 NPT - Br	25 mm	4	265.61 mm ²	80-094-2090
E2-N2	360 NPT - Br	25 mm	3	275.87 mm ²	80-094-2130

Pipe & Fittings	Type	Diameter	Length	Elbows (90)	Elbows (45)	Tees	Unions
	40T	25 mm	6.10 m	2	0	0	0
	40T	32 mm	2.35 m	0	0	1	0
	40T	40 mm	15.00 m	4	0	0	0
	40T	50 mm	5.60 m	0	0	2	0
	40T	65 mm	14.35 m	2	0	2	0

Other Objects	Name	Quantity	Part Number

System Acceptance Report

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:37:18 p. m.

Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE

Key ID: 1994429757



Consolidated Report

System Discharge Time: 9.5 seconds
Percent Agent In Pipe: 33.6%
Percent Agent Before First Tee: 9.7%
Dead Volume: 0.0% (0.00 kg)

Enclosure Number: 1
Enclosure Name: Bodega de transito
Minimum Design Concentration: 6.70%
Adjusted Design Concentration: 6.71%
Predicted Concentration: 6.71%
Maximum Expected Agent Concentration: 6.71% (At 20.0 C)

Nozzle	Minimum Agent Required	Adjusted Agent Required	Predicted Agent Delivered	Average Nozzle Pressure
E1-N1	71.54 kg	71.62 kg	71.58 kg	3.843 bar
E1-N2	71.53 kg	71.61 kg	71.58 kg	3.843 bar
E1-N3	71.52 kg	71.60 kg	71.58 kg	3.843 bar
E1-N4	71.52 kg	71.60 kg	71.58 kg	3.843 bar

Enclosure Number: 2
Enclosure Name: Pasillo
Minimum Design Concentration: 6.70%
Adjusted Design Concentration: 6.71%
Predicted Concentration: 6.72%
Maximum Expected Agent Concentration: 6.72% (At 20.0 C)

Nozzle	Minimum Agent Required	Adjusted Agent Required	Predicted Agent Delivered	Average Nozzle Pressure
E2-N1	27.76 kg	27.79 kg	27.49 kg	6.672 bar

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:37:18 p. m.

Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE

Key ID: 1994429757



Consolidated Report

E2-N2

27.75 kg

27.78 kg

28.17 kg

6.581 bar

Calculation Date/Time: miércoles, 26 de abril de 2017, 06:37:18 p. m.

Copyright (c) Hughes Associates, Inc. Licensed to: FIKE

Key ID: 1994429757

Pipe Network Report

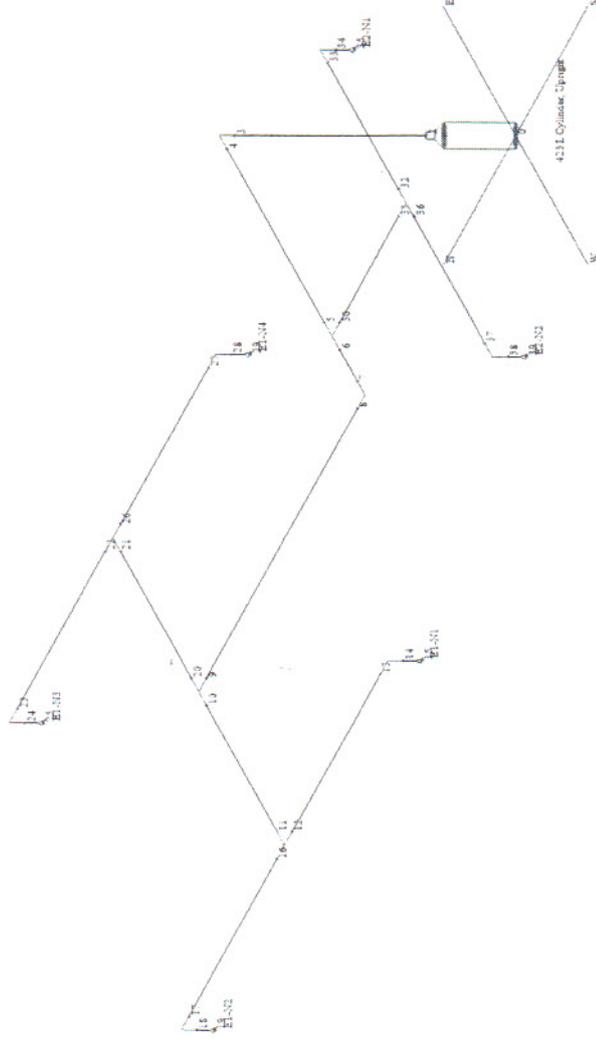
Description	Pipe Section	Start Node	End Node	Pipe Type	Pipe Diameter	Pipe Length	Union	Elevation Change	Total Equivalent Length	Nozzle Name	Nozzle Size	Nozzle Type	Nozzle Area
Cylinder - On	System	2	3	40T	80 mm	1.78 m	0	1.78 m	9.42 m				
Pipe	System	2	3	40T	65 mm	3.80 m	0	3.80 m	3.81 m				
Elbow (90)	System	3	4	40T	65 mm	-----	0	-----	2.01 m				
Pipe	System	4	5	40T	65 mm	3.85 m	0	-----	3.84 m				
Tee	System	5	6	40T	65 mm	-----	0	-----	1.25 m				
Pipe	System	6	7	40T	65 mm	0.70 m	0	-----	0.70 m				
Elbow (90)	System	7	8	40T	65 mm	-----	0	-----	2.01 m				
Pipe	System	8	9	40T	65 mm	6.00 m	0	-----	6.00 m				
Tee	System	9	10	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	10	11	40T	50 mm	2.80 m	0	-----	2.80 m				
Tee	System	11	12	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	12	13	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	13	14	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	14	15	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N1	40 mm	360 NPT - Br	906.00 mm ²
Tee	System	11	16	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	16	17	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	17	18	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	18	19	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N2	40 mm	360 NPT - Br	906.00 mm ²
Tee	System	9	20	40T	50 mm	-----	0	-----	3.41 m				
Pipe	System	20	21	40T	50 mm	2.80 m	0	-----	2.80 m				
Tee	System	21	22	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	22	23	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	23	24	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	24	25	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N3	40 mm	360 NPT - Br	906.00 mm ²
Tee	System	21	26	40T	40 mm	-----	0	-----	2.65 m				
Pipe	System	26	27	40T	40 mm	3.50 m	0	-----	3.51 m				
Elbow (90)	System	27	28	40T	40 mm	-----	0	-----	1.31 m				
Pipe&Nozzle	System	28	29	40T	40 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E1-N4	40 mm	360 NPT - Br	906.00 mm ²



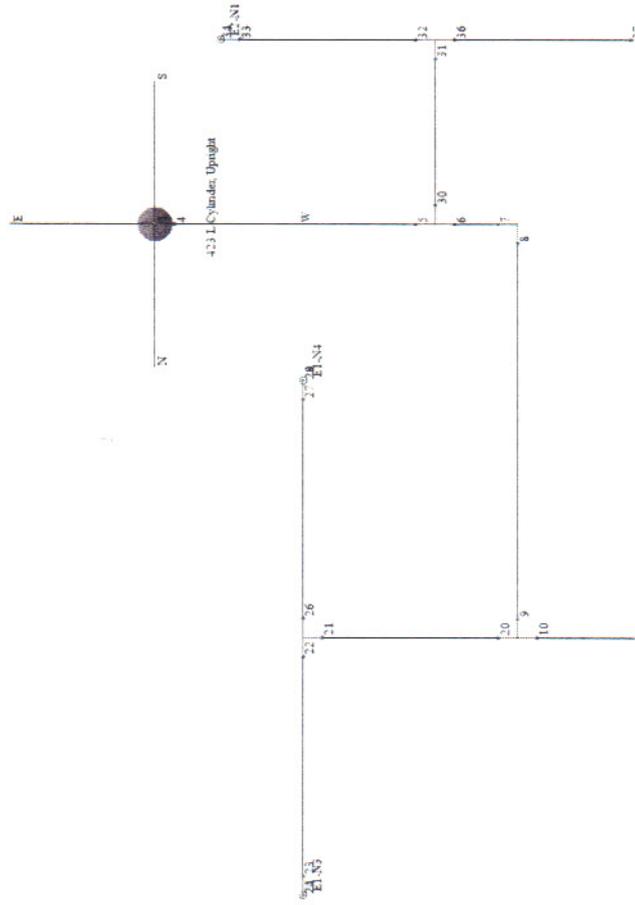
Consolidated Report

Description	Pipe Section	Start Node	End Node	Pipe Type	Pipe Diameter	Pipe Length	Union	Elevation Change	Total Equivalent Length	Nozzle Name	Nozzle Size	Nozzle Type	Nozzle Area
Tee	System	5	30	40T	32 mm	-----	0	-----	2.29 m				
Pipe	System	30	31	40T	32 mm	2.35 m	0	-----	2.35 m				
Tee	System	31	32	40T	25 mm	-----	0	-----	1.74 m				
Pipe	System	32	33	40T	25 mm	2.80 m	0	-----	2.80 m				
Elbow (90)	System	33	34	40T	25 mm	-----	0	-----	0.85 m				
Pipe&Nozzle	System	34	35	40T	25 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E2-N1	25 mm	360 NPT - Br	265.61 mm ²
Tee	System	31	36	40T	25 mm	-----	0	-----	1.74 m				
Pipe	System	36	37	40T	25 mm	2.80 m	0	-----	2.80 m				
Elbow (90)	System	37	38	40T	25 mm	-----	0	-----	0.85 m				
Pipe&Nozzle	System	38	39	40T	25 mm	0.25 m	0	-0.25 m	0.24 m	E2-N2	25 mm	360 NPT - Br	275.87 mm ²

View # 1 - Isometric View, Node



View = P - Standard Plan View



Anexo F

Fichas técnicas de agentes limpios ecaro 25 y FM-200, cilindros contenedores y boquillas.

HFC-125 CLEAN AGENT

DESCRIPTION

HFC-125 fire suppression agent is an environmentally acceptable replacement for Halon 1301. HFC-125 has a zero ozone depleting potential, a low global warming potential, and a short atmospheric lifetime. It is particularly useful where an environmentally acceptable agent is essential, where clean-up of other media presents a problem, where weight versus suppression potential is a factor, where an electrically non-conductive medium is needed, and where people compatibility is an overriding factor. HFC-125 can be used to protect a wide range of applications from sensitive electrical equipment to industrial applications. Consult the current NFPA Standard 2001 and/or ISO 14520 for specific applications. HFC-125 fire suppression agent is used with Fike's total flooding systems.

FEATURES AND BENEFITS

- Colorless, odorless, compressed gas
- Stored as a liquid
- Electrically non-conductive
- Discharges as a gaseous vapor (due to its relatively low boiling point)
- Zero ozone depleting potential
- Low global warming potential
- Leaves no residue
- Included on the U.S. EPA Significant New Alternative Policy (SNAP) rules

EXTINGUISHING METHOD - HFC-125

HFC-125 extinguishes a fire primarily through Heat Absorption that occurs as the agent changes from a liquid to a vapor during discharge. In addition, HFC-125 also disrupts the combustion reaction which aids in the extinguishment of a fire. It is important to note, HFC-125 does not use the depletion of oxygen to extinguish a fire.

USE AND LIMITATIONS – HFC-125

HFC-125 system shall be used on the following Class of Hazards:

- Class A & C: Electrical and Electronic Hazards
 Telecommunications Facilities
 High value assets, where the associated down-time would be costly
- Class B: Flammable liquids and gases

HFC-125 systems shall "NOT" be used on fires involving the following materials:

Chemicals or mixtures of chemicals that are capable of rapid oxidation in the absence of air. (Examples include: Cellulose Nitrate and Gunpowder
 Reactive metals such as Lithium, Sodium, Potassium, Magnesium, Titanium, Zirconium, Uranium, and Plutonium)
 Metal hydrides such as Sodium Hydride and Lithium Aluminum Hydride
 Chemicals capable of undergoing auto-thermal decomposition.
 (Examples: Organic Peroxides and Hydrazine)

EXPOSURE LIMITATIONS

Hazard Type	Design Concentration	Maximum Human Expose Time
Normally Occupied Space	8.0% to 11.5%	5 minutes
Normally Un-Occupied Space	12.0% to 13.5%	30 seconds

Note: Fike does not recommend HFC-125 systems to be used in any normally occupied spaces where the design concentration required is above 11.5%

Warning: The discharge of clean agent systems to extinguish a fire can result in potential hazard to personnel from the natural form of the clean agent or from the products of combustion that result from exposure of the agent to the fire or hot surfaces. Unnecessary exposure of personnel either to the natural agent or to the products of decomposition shall be avoided.

APPROVALS:

- UL Listed
- ULC Listed
- FM Approved



PHYSICAL PROPERTIES

Chemical Name/Formula	Pentafluoroethane / CHF ₂ CF ₃
ASHRAE Designation	HFC-125
Trade Name:	FE-25™ (DuPont™)
CAS Number	354-33-6
Molecular Weight	120.02
Vapor Density @ 25°C (77°F) and atm, kg/m ³ (lb/ft ³)	4.982 m ³ (0.3111)
Vapor Pressure, Saturated @ 25°C (77°F), bar (psia)	13 bar (200.4)
Boiling Point, 1 atm, °C (°F)	-48.14 (-54.7)
Freezing Point, °C (°F)	-103 (-153)
Solubility in Water in FE-25 @ 25°C (77°F), ppm	700
Critical Temperature, °C (°F)	66.25 (151.25)
Critical Pressure, bar (psia)	36 (526.6)
Critical Volume, cc/mole	210
Critical Density, kg/m ³ (lb/ft ³)	571.9 (35.70)
Specific Heat, Liquid (CP) @ 25°C (77°F), KJ/Kg- °C (Btu/lb°F)	1.37 (0.327)
Specific Heat, Vapor (CP) @ 25°C (77°F) KJ/Kg- °C (Btu/lb°F) and 1 atm	0.809 (0.193)
Heat of Vaporization @ Boiling Point KJ/Kg (Btu/lb)	164.4 (70.7)
Thermal Conductivity, Liquid @ 25°C (77°F), W/m- °C (Btu/hr-ft°F)	0.0652 (0.0377)
Thermal Conductivity, Vapor @ 25°C (77°F), W/m- °C (Btu/hr-ft°F)	0.0166 (0.0096)
Viscosity, Liquid @ 25°C (77°F), cP (lb/ft-hr)	0.137
Viscosity, Vapor @ 25°C (77°F), cP (lb/ft-hr)	0.013
Ozone Depletion Potential	0
Global Warming Potential (based on a 100-yr horizon relative to CO ₂)	2800
Inhalation Exposure Limit (AEL-8 and 12hr. TWA), ppm	1000

ECARO-25™ AGENT STORAGE CONTAINERS

ECARO-25 is also known by its ASHRAE designation HFC-125

DESCRIPTION

Fike Clean Agent Containers are used in fire extinguishing systems to store the Clean Agent until a fire develops and the agent must be released. The Clean Agent is retained in the container by a impulse valve assembly which contains a fast-acting rupture disc. The disc will be ruptured, and the Clean Agent released, through the operation of an actuator by an electric signal that is automatically or manually controlled.

Fike Clean Agent Containers have passed extensive testing by Factory Mutual and Underwriters Laboratory and are used in installations where 8 to 836 pounds (3.5 to 379.5 kg) of HFC-125 agent is required. Clean Agent containers can be filled in 1 pound (0.5 kg) increments to their maximum capacity.

Each container for ECARO-25 Clean Agent Systems is super pressurized with dry nitrogen to 360 psig (25 bar), at 70°F (21°C), to provide a quick and effective discharge in 10 seconds or less.

Fike Clean Agent Containers are supplied with a mounting bracket and pressure gauge that permits a quick visual inspection of container pressure. Containers with a 3" (80mm) discharge valve, 150-lb (61 L) and up, are equipped with a Liquid Level Indicator that allows a convenient method for determining the container agent weight without removing it from the installed location. An optional Low Pressure Supervisory Switch is available to provide constant monitoring of the internal pressure of the container. In the event of a decrease in container pressure below 288 psi (18.8 bar), the Supervisory Switch will change states, causing a supervisory trouble at the control panel.

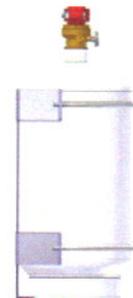
Fike Clean Agent Containers are available for installation in the upright, inverted or horizontal positions, depending upon the user's particular needs and the type and size container specified. The mounting location of the container is flexible. It can be mounted at the point of discharge or at a remote location by adding distribution piping.

RELIABILITY

Fike Clean Agent Containers are manufactured in strict accordance with Department of Transportation (D.O.T.) regulations. The Fike Clean Agent Containers have successfully passed testing by Factory Mutual and Underwriters Laboratories, Inc. Before leaving the factory, each container must pass extensive leakage testing, and pressure testing to 1000 psig (69 bar). The containers are constructed from carbon steel alloys and painted with a durable, baked enamel finish.

APPROVALS

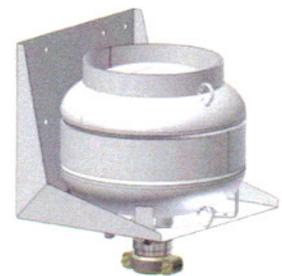
- UL Listed - Ex4623
- FM Approved - 3014476



1" Impulse Container



3" Impulse Container



Inverted 150 lb.
Impulse Container

Form No. IV.1.05.01

CONTAINER DATA/SPECIFICATIONS

Container		Fill range		Valve Size	Tare Weight	Dimensions (approximate)		Mounting Position
Size	P/N	Minimum	Maximum			Diameter	Height	
Lb. (L)			lbs. (kg)	in. (mm)	in. (mm)	lbs. (kg)	in. (mm)	in. (mm)
20 (8)	70-263	8 (3.5)	16 (7.5)	1 (25)	21 (9.5)	7.0 (178)	22.375 (568.3)	Upright - Horizontal
35 (15)	70-264	14 (6.5)	30 (13.5)	1 (25)	31 (14.5)	7.0 (178)	32.5 (825.5)	Upright - Horizontal
60 (27)	70-265	25 (11.5)	54 (24.5)	1 (25)	52 (23.6)	10.75 (273)	28 (711.2)	Upright - Horizontal
100 (44)	70-266	39 (18.0)	87 (39.0)	1 (25)	77 (34.9)	10.75 (273)	38.75 (984.3)	Upright (Valve Up)
150/150i (61)	70-267	54 (24.5)	120 (54.5)	3 (80)	150 (68.0)	20.0 (508)	23.63 (600.1)	Upright/Inverted
215 (88)	70-268	78 (35.5)	173 (78.5)	3 (80)	155 (70.3)	20.0 (508)	28.87 (733.3)	Upright (Valve Up)
375 (153)	70-269	136 (61.5)	302 (137.0)	3 (80)	225 (102.1)	20.0 (508)	42.5 (1079.5)	Upright (Valve Up)
650 (267)	70-270	236 (107.0)	528 (239.5)	3 (80)	385 (174.6)	24.0 (610)	50.625 (1286)	Upright (Valve Up)
1000 (423)	70-271	374 (169.5)	836 (379.5)	3 (80)	550 (249.5)	24.0 (610)	70 (1778)	Upright (Valve Up)
Fill Range		25 to 56 lbs/ft ³			400 to 897 kg/m ³			
Fill Increments		1.0 lbs			0.5 kg			
Container Super - Pressurization Level				360 psig at 70°F (24.8 bar at 21°C) after filling with dry nitrogen				
Container Storage Temperature Limitation				32°F (0°C) - minimum		120°F (48.9°C) - maximum		
Container Rating				DOT 4BW500		TC 4BWM534		

ITEMS SUPPLIED WITH CONTAINER

Along with a name plate and siphon tube, all Fike clean agent containers are supplied with the following:

Impulse Valve

This valve is a rupture disc (metal diaphragm), pressure operated device that allows the agent to be released from the container and into the protected via the associated piping network and discharge nozzle(s).

The discharge valve also fulfills the pressure relief valve requirements in accordance with DOT regulations.



Impulse Valve

Victaulic Nipple and Coupling

Used to connect container to the discharge piping network.

For shipping purposes, a baffle plate is inserted into the Grooved Coupling as a safety device.



Victaulic Nipple and Coupling

Discharge Valve Size	Replacement P/N	Description
1" Discharge Valve	02-9964	1" diameter (25 mm) Victaulic Coupling
	02-10042	1" diameter (25 mm) x 3" (76 mm) long Nipple
3" Discharge Valve	02-1987	3" diameter (80 mm) Victaulic Coupling
	02-2106	3" diameter (80 mm) x 4.5" (114 mm) long Nipple

ARCHITECT AND ENGINEERING SPECIFICATIONS

The Clean Agent shall be stored in Fike Clean Agent Storage Containers. The containers shall be capable of being filled, in one-pound (0.5kg) increments, to their listed maximum capacity. The Clean Agent container shall be activated by a signal from the control panel which is processed by the Agent Release Module. This module shall store the power required to operate the actuator. The valve shall contain a scored, non-fragmenting, rupture disc to provide an immediate, total discharge of all the agent. HFC-125 Clean Agent is stored in the container as a liquid, having a natural vapor pressure of 200 psig at 77°F (13 barg at 25°C). To aid in discharge, the container shall be super-pressurized to 360 psig at 70°F (25 bar at 21°C) with dry nitrogen. Agent discharge shall be completed in 10 seconds or less.

Clean Agent Storage Containers shall be actuated by an electrical signal that is automatically or manually controlled. Normal operating temperature shall be +32° to +120°F (0° to 49°C) in any installation.

Clean Agent Storage Containers shall be equipped with a pressure gauge to display internal pressure. This gauge shall be an integral part of the container and color coded for fast referencing of pressure readings. A Low Pressure Supervisory Switch shall be made available, as an option. A decrease in internal container pressure from 360 to 288 psig (24.8 to 18.8 bar) shall cause the normally opened/closed Supervisory Switch contacts to close/open, indicating a trouble or supervisory condition, at the control panel.

Clean Agent Storage Containers shall be fastened to a wall, or other secure surface, using an optional mounting bracket that is designed for the most effective and versatile installation of each container.



Copyright © Fike Corporation All Rights Reserved.
Form No. IV.1.05.01 April, 2010 Specifications are subject to change without notice.

U.S. and Foreign Patents Pending

AGENTE LIMPIO DUPONT™ FM-200® O HFC-227ea

APLICACION/DESCRIPCION

El agente limpio HFC-227ea, aporta una protección superior contra incendio en una amplia gama de aplicaciones, desde equipamiento eléctrico sensitivo hasta aplicaciones industriales que usen líquidos inflamables. HFC-227ea es ideal para aplicaciones donde la limpieza de otros agentes extintores presenta un problema, donde el peso versus su potencial extintor es un factor, donde se necesita un agente extintor eléctricamente no conductor y donde la compatibilidad con la presencia de personal es un factor primordial. Cuando es esencial que un agente limpio sea ambientalmente aceptable, el HFC-227ea es una opción correcta. Tiene cero potencial de agotamiento de la capa de ozono (ODP), bajo potencial de calentamiento global y una corta vida atmosférica. Estas características lo hacen apropiado no solamente para nuevas instalaciones usando sistemas de inundación total de Fike, si no para aplicaciones de sustitución del Halón 1301.

El HFC-227ea es un gas comprimido almacenado en estado líquido, sin olor ni color. (Ver cuadro de Propiedades Físicas para información adicional). Es almacenado como un líquido y dispersado como un vapor que no tiene color ni olor, no es eléctricamente conductor, no oscurece la visibilidad. No deja residuos o resinas y es aceptable para su uso en espacios ocupados en la concentración de diseño establecida. El HFC-227ea extingue un incendio con una combinación de mecanismos químicos y físicos. HFC-227ea no desplaza el oxígeno y por lo tanto es seguro para su uso en espacios ocupados sin temor a la privación de oxígeno.

FUNCIONAMIENTO

HFC-227ea es un efectivo agente extintor de incendios que puede ser usado en distintos tipos de incendios. Es efectivo para distintos incendios de superficie y la mayoría de materiales combustibles sólidos.

De punto de vista de cantidad de agente versus efectividad extintora, el HFC-227ea es un agente extintor muy eficaz. La concentración mínima de diseño del HFC-227ea para combustibles Clase A es de 6.25% por volumen. La concentración mínima de diseño para aplicaciones de inundación total debería estar de acuerdo con la Norma NFPA 2001.

ESPECIFICACIONES

HFC-227ea es fabricado con las siguientes especificaciones:

- Mole%: 99.0 Mínimo
- Acidez, ppm en peso: 3.0 Máximo
- Contenido de agua en % por peso: 0.001 Máximo
- Residuos no volátiles en gramos/100mL: 0.05 Máximo

TOXICIDAD

La toxicología de HFC-227ea se compara favorablemente con otros agentes extintores. El LC50 del HFC-227ea es superior a 800.000 ppm. El HFC-227ea ha sido evaluado para sensibilización cardíaca a través de pruebas protocolares aprobadas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos. Los resultados de la prueba muestran que la tolerancia cardíaca al HFC-227ea es más elevada que la de otros agentes extintores y es aceptable para su uso en espacios ocupados. El HFC-227ea se descompondrá para formar ácidos halógenos cuando sea expuesto a las llamas. La formación de estos ácidos es minimizada usando el sistema de detección temprana Fike y la instalación del sistema correctamente.

APROBACIONES:

- Lista en UL - Ex4623
- Aprobado por FM - 3014476



PROPIEDADES FISICAS

Nombre Químico	Heptafluoropropano (CF ₃ CHFCF ₃)
Peso Molecular	170.03
Punto de Ebullición @ 760 mm Hg	3.9°F (-15.6°C)
Punto de Congelamiento	-204°F (-131.1°C)
Temperatura Crítica	215°F (101.7°C)
Presión Crítica (psia)	422 psia (2912 kPa)
Volumen Crítico (ft ³ /lbm) (cc/mole)	0.0258 (274)
Densidad Crítica (lbm/ft ³)	38.8 (621 kg/m ³)
Calor Específico, Líquido (BTU/lb-°F) @ 77°F (25°C)	0.283 (1.184 kJ/kg/°C)
Calor Específico, Vapor (BTU/lb-°F) @ presión constante de 1 ATM @ 77°F (25°C)	0.1932 (0.808 kJ/kg/°C)
Calor de Vaporización (BTU/lb) a Punto de Ebullición	57.0 (132.6 kJ/kg)
Conductividad Termal (BTU/h ft°F) de Líquido @ 77°F (25°C)	0.040 (0.069 w/m°C)
Viscosidad, Líquido (lb/ft hr) @ 77°F (25°C)	0.443 (0.184 centipoise)
Presión de Vapor (psia) @ 77°F (25°C)	66.4 (457.7 kPa)
Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono (ODP)	0
Vida en la Atmósfera Estimada (años)	31-42
LC50 (Rats; 4hrs - ppm)	>788,000

AGENT STORAGE CONTAINERS WITH HFC-227EA

DESCRIPTION

Fike Clean Agent Containers are used in fire extinguishing systems to store the Clean Agent until a fire develops and the agent must be released. The Clean Agent is retained in the container by a Impulse Valve assembly which contains a fast-acting rupture disc. The disc will be ruptured, and the Clean Agent released, through the operation of an actuator by an electric signal that is automatically, manually or pneumatically controlled.

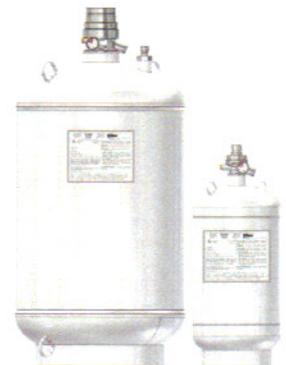
Fike Clean Agent Containers have passed extensive testing by Factory Mutual and Underwriters Laboratory and are used in installations where 3 to 1045 pounds (2.0 to 474 kg) of HFC-227ea agent is required. Clean Agent containers can be filled in 1 pound (0.5 kg) increments to their maximum capacity.

SPECIFICATIONS

Fill Range:	40 to 70 lbs/ft ³ (630 to 1121 kg/m ³)
Fill Increments:	1.0 lbs (0.5 kg)
Container Super - Pressurization Level:	360 psig at 70°F (24.8 bar at 21°C) after filling with dry nitrogen
Container Storage Temperature Limitation:	32°F (0°C) - minimum, 130°F (54.4°C) - maximum

Note: If container temperatures exceeding 130°F (54.4°C), valve will open automatically, this also fulfills the pressure relief valve requirements in accordance with DOT regulations.

Container Construction:	Carbon Steel Alloys
Paint Options:	Baked enamel finish white (default) or red
Container Ratings:	DOT 4BW500 TC 4BWM534
Actuation Methods:	Electric/Pneumatic/Manual



APPROVALS:

- UL Listed
- ULC Listed
- FM Approved



CONTAINER DATA/SPECIFICATIONS

Container		Fill range		Valve Size	Tare Weight	Dimensions (approximate)		Mounting Position
Size	P/N	Minimum	Maximum			Diameter	Height	
Lb. (L)			lbs. (kg)	lbs. (kg)	IN (mm)	lbs. (kg)	IN (mm)	IN (mm)
5 (2)	70-272	3 (2.0)	5 (2.5)	1 (25)	11 (5.0)	4.2 (102)	16.2 (411.5)	Upright (Valve Up)
10 (4)	70-273	6 (3.0)	10 (4.5)	1 (25)	15 (6.8)	4.2 (102)	27.24 (691.9)	Upright (Valve Up)
20 (8.5)	70-263	12 (5.5)	21 (9.5)	1 (25)	22 (10.0)	7.0 (178)	22.50 (571.5)	Upright - Horizontal
35 (15)	70-264	22 (10.0)	38 (17.0)	1 (25)	32.5 (14.7)	7.0 (178)	33.75 (857.3)	Upright - Horizontal
60 (27)	70-265	39 (18.0)	68 (30.5)	1 (25)	52.5 (23.8)	10.75 (273)	28.13 (714.4)	Upright - Horizontal
100 (44)	70-266	63 (28.5)	108 (49.0)	1 (25)	77 (34.9)	10.75 (273)	39.63 (1006.5)	Upright (Valve Up)
150/150i (61)	70-267	87 (39.5)	150 (68.0)	3 (80)	118/114 (53.5/51.7)	20.0 (508)	24.25 (616.0)	Upright/Inverted
215 (88)	70-268	124 (56.5)	216 (98.0)	3 (80)	146 (66.2)	20.0 (508)	30.13 (765.2)	Upright (Valve Up)
375 (153)	70-269	217 (98.5)	378 (171.5)	3 (80)	213 (96.6)	20.0 (508)	43.38 (1101.7)	Upright (Valve Up)
650 (267)	70-270	378 (171.5)	660 (299.0)	3 (80)	373 (169.2)	24.0 (610)	50.50 (1282.7)	Upright (Valve Up)
1000 (423)	70-271	598 (271.5)	1045 (474.0)	3 (80)	535 (242.7)	24.0 (610)	71.88 (1825.6)	Upright (Valve Up)

ITEMS SUPPLIED WITH CONTAINER ASSEMBLY

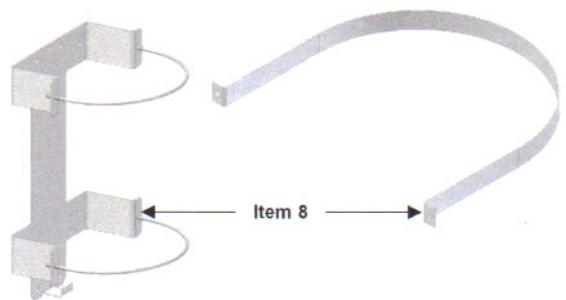
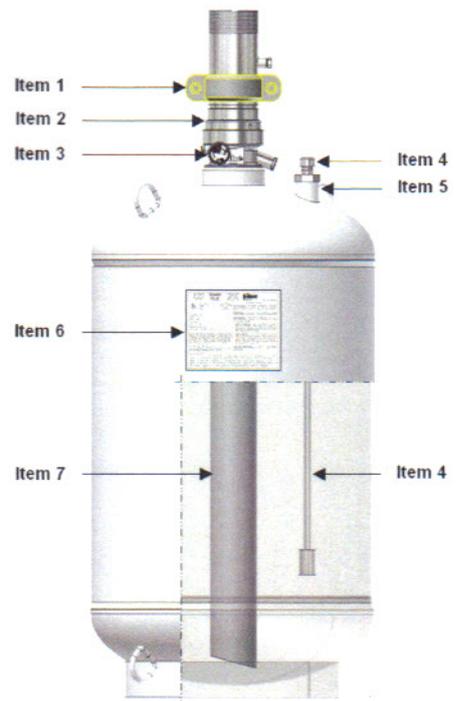
Item Number	Description	Data Sheet
1	Victaulic Coupling & Nipple	IV.1.19.01
2	Impulse Valve	IV.1.14.01
3	Pressure Gauge	IV.1.13.01
4	Liquid Level Indicator (LLi)	C.1.40.01
5	LLi Boss (see note 1)	n/a
6	Nameplate (see note 2)	n/a
7	Siphone Tube (see note 3)	n/a
8	Mounting Straps & Brackets	IV.1.18.01

Notes:

1) 100 thru 1000 lb. (44 thru 423 L) containers are equipped with a LLi Boss.

2) Fike nameplate provides the information that is specific to each container: Assembly and serial number of the container, weight information: tare, gross and agent and installation, operation and safety information. All containers filled either by the factory or by an Approved Initial Fill Station are provided with a name plate bearing the UL & FM markings.

3) Fike Clean Agent containers [except the 150i (Inverted)] are equipped with a siphon tube. The 20, 35 & 60 lb. containers have bent siphon tubes and the 5, 10 and 100 – 1000 lb. containers have straight siphon tubes. All containers with siphon tubes can be mounted upright. The 20, 35 & 60 lb containers can also be mounted horizontally. The 150 container can only be mounted upright and the 150i can only be mounted inverted.

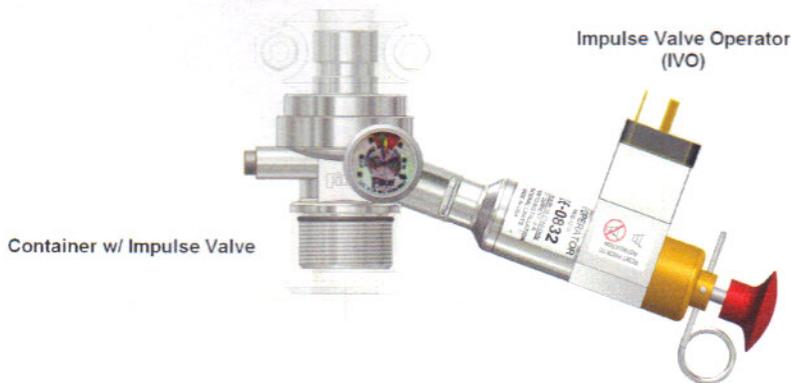


OPTIONAL ITEMS FOR CONTAINER

The following container accessory items must be ordered separately.

ACTUATION COMPONENTS

- Electric / Manual Actuation – Impulse Valve Operator (IVO) (For detailed information, refer to the IVO Data Sheet IV.1.09.01)



- Pneumatic Actuation – Impulse Valve Pneumatic Operator (IVPO) (For detailed information, refer to the IVPO Data Sheet IV.1.10.01)



ACTUATION METHODS

Clean Agent containers with an Impulse Valve can be actuated by the following methods:

- Method 1 – Electric Actuation – Single Container System w/ IVO & IRM
- Method 2 – Electric Actuation – Multi-Containers System w / IVO & IRM
- Method 3 – Electric & Pneumatic Actuation – Two Container System w/ IVO & IVPO
- Method 4 – Electric & Pneumatic Actuation – Multi Container System w/ IVO & IVPO

For detailed information on actuation methods, refer to the Impulse Valve Operator (IVO) data sheet IV.1.09.01.

These devices provide the force required to extend a pin that will open the rupture disc, allowing the agent to be released from the container.

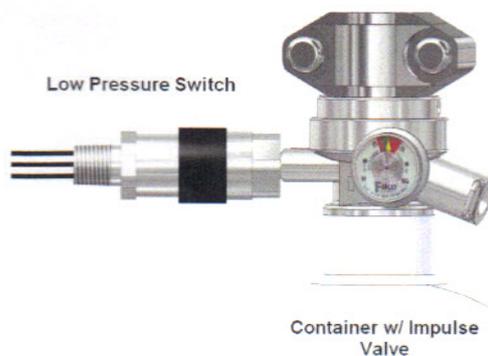
LOW PRESSURE SWITCH

The Low Pressure Switch provides a means to continuously monitoring the container pressure for a low-pressure condition.

If the pressure inside the container drops below 288 psig (1986 kPa), the switch contacts will transfer and invoke a "trouble" indication on the control panel.

The Low Pressure Switch (P/N 02-12533) has a single pole, double-throw switch that can be wired for normally open or normally closed.

For detailed information, refer to the Low Pressure Switch Data Sheet IV.1.13.01.



INSTALLATION

The system installation must comply with the requirements of this manual; NFPA 2001, latest edition; all applicable local codes, regulations, and standards and the authority having jurisdiction (AHJ).

Warning: DO NOT start system installation until the final design of the total system has been verified using Fike's Engineered Flow Calculation.

Warning: The Actuator shall always be the last component installed on a Fike Clean Agent Fire Suppression system to avoid accidental discharge.

Factors to Consider - Container Location

Mounting Surface:	Container brackets must be mounted securely to solid load-bearing surfaces that will support the container load. Some installations may require additional mounting support not supplied by Fike.
Environmental Effects:	Container(s) should be located in clean, dry, and relatively vibration-free areas. Avoid aisle ways and other high traffic areas where physical damage or tampering is more likely. Container(s) should never be mounted where the container could potentially be splashed with, or submerged in any liquid. Do not locate containers where they would be subject to physical damage, exposure to corrosive chemicals, or harsh weather conditions.
Temperature Range:	Container locations must be between 32 to 130°F (0 to 54.4°C). Temperatures outside of this range may result in the system not supplying the desired quantity of agent or accidental discharge.
Serviceability:	In general, the larger the container, the more difficult it will be to remove it from the system for maintenance and service. However, smaller containers that are located in a sub-floor space, under a computer bank, or above the ceiling over the same computer bank can be difficult as well.
Floor Space:	Consideration should be given to the space available to install the container(s). For example, a 900 lb. (408 kg) system could be stored in (2) 650 lb. (267 L) containers located on the floor. However, if floor space is a problem, the system could be designed to utilize (6) 150i lb. (61 L) Inverted Containers mounted on the wall(s).
Floor Loading:	Floor loading must be considered when selecting a container location. The floor must be able to support the total weight of the Fike container(s) as they are moved into position. Consult raised floor manufacturer for floor loading limitation. The following guidelines are recommended: <ul style="list-style-type: none">• Raised floor loading is a function of the manufacturer's load specification and the positioning of the container(s) on the raised floor grid. <p><i>Note: Fike cannot assume responsibility for determining the suitability of a particular raised floor system; the following does provide information to help determine installation requirements.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• When clean agent containers are located on a raised floor, floor integrity must be considered to determine if the type of tile and vertical floor support can handle the increased load. If necessary additional floor supports can be added. <p>Option: To help distribute the container weight over a greater area, a ¼" steel plate can be placed under the container(s), sized to span multiple floor supports. If container spans multiple floor tiles, add additional floor supports (Minimum of 4 floor supports, 1 per corner, must be used). Excessive floor loading may require relocating the container(s) to a more suitable location. For floor loading information refer to the table on page 6 or to Fike's ECARO-25 Flow Calculation program for container size and actual fill weight being supplied.</p>

Container Size lb. (L)	Total Container Weight lbs. (kg) see note 1	Container Floor Area ft ² (m ²)	Container Floor Loading lbs/ft ² (kg/m ²)	Container Floor Area w/ Plate 1/4" x 2' x 2' plate (6.4mm x 0.6m x 0.6m plate) ft ² (m ²)	Container w/ Plate Floor Loading lbs/ft ² (kg/m ²) see note 2
1000 (423)	1386 (628)	3.14 (0.29)	508 (2493)	4.0 (0.36)	404 (2037)
650 (267)	913 (41)	3.14 (0.29)	333 (1636)	4.0 (0.36)	267 (1467)
375 (153)	527 (239)	2.18 (0.20)	277 (1368)	4.0 (0.36)	156 (788)
215 (88)	328 (148)	2.18 (0.20)	170 (840)	4.0 (0.36)	98 (495)
150 (61)	283 (128)	2.18 (0.20)	138 (680)	4.0 (0.36)	81 (406)
100 (44)	164 (74)	0.63 (0.06)	294 (1400)	4.0 (0.36)	52 (262)
60 (27)	106 (48)	0.63 (0.06)	190 (908)	4.0 (0.36)	36 (180)
35 (15)	51 (23)	0.27 (0.03)	256 (115)	4.0 (0.36)	23 (114)
20 (8.5)	37 (17)	0.27 (0.03)	156 (72)	4.0 (0.36)	16 (83)
10 (4)	23 (11)	0.10 (0.009)	250 (1278)	4.0 (0.36)	12 (60)
5 (2)	15 (7)	0.10 (0.009)	160 (833)	4.0 (0.36)	10 (49)

Notes:

1) Total container weight is based on container tare weight + maximum fill weight

2) Total container weight + 22.5 lbs (10.2 kg) added for 1/4" x 2' x 2' (6.4mm x 0.6m x 0.6m) plate used to calculate container with plate floor loading

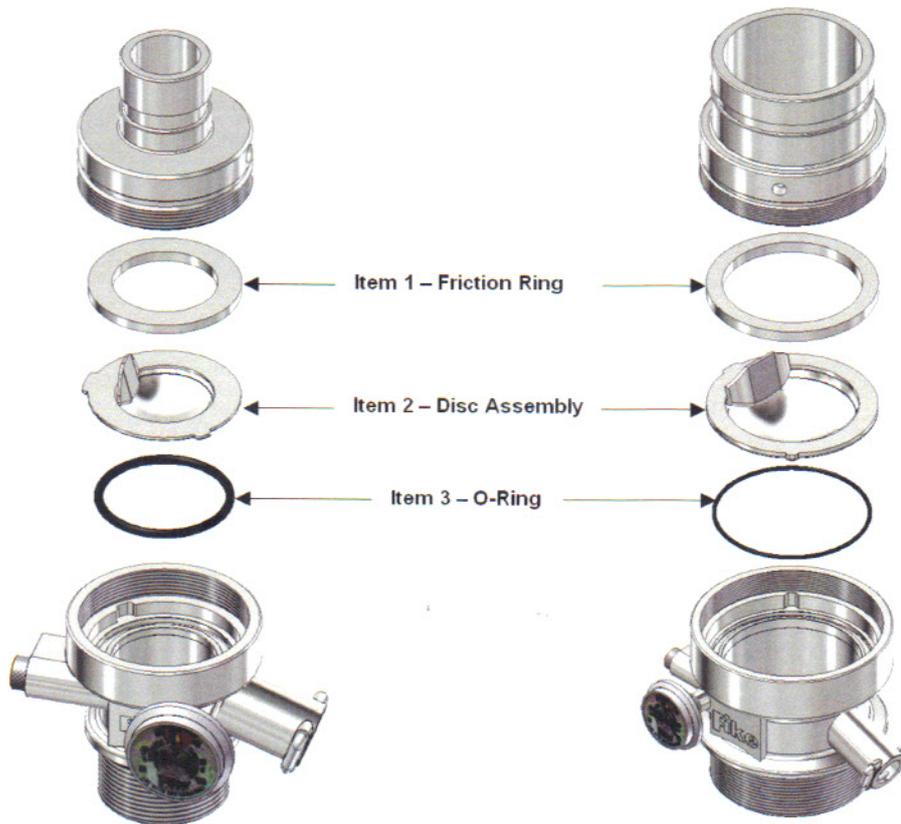
RECHARGE ITEMS – 1 IN (25) & 3 IN (80) VALVE (Must Order Separate)

After a system has been discharged, the following items must be replaced before a container can be recharged. For a detailed procedure on recharging a Fike container w/ an Impulse Valve refer to Fike's Recharge Manual (p/n 06-290).

Item	Description	1 IN (25mm) Recharge Kit (P/N 85-047) includes the following:	3 IN (80mm) Recharge Kit (P/N 85-048) includes the following:
		Part Number	Part Number
1	Friction Ring	70-2060	70-2063
2	Disc Assembly	70-247	70-248
3	O-Ring	02-11987	02-11989
4	Valve Core-Fill Port (not shown)	02-4161	02-4161
5	Reconditioning Instructions (not shown)	06-567	

Note: 1 IN Recharge Kit is used on 5, 10, 20, 35, 60 & 100 lb. (2, 4, 8, 15, 27 & 44 L) containers

3 IN Recharge Kit is used on 150, 150i, 215, 375, 650 & 1000 lb. (61, 61i, 88, 153, 267 & 423 L) containers



BOQUILLAS FIKE PARA AGENTE LIMPIO DUPONT™ FM-200® O HFC-227ea “ENGINEERED”

DESCRIPCION

La función de las Boquillas de Descarga de Fike en un sistema de extinción de incendios consiste en la distribución del Agente Limpio de manera uniforme, de acuerdo a un patrón y concentración predeterminado. Las boquillas están diseñadas para completar la descarga del Agente Limpio en 10 segundos o menos cuando se instalan dentro de las especificaciones de diseño indicadas en el Manual de Diseño de Fike (Fike Design Manual) y dentro de las especificaciones del Programa de Cálculo de Flujo (Fike Flow Calculation).

Las boquillas de descarga de Fike están disponibles en tamaños de 3/8” (10mm) a 2” (50mm). Cada boquilla está disponible en patrones de descarga de 180 y 360 grados.

El tamaño de la boquilla de descarga, se refiere al tamaño y tipo de tubería (Cédula 40 u 80) a la cual la boquilla está conectada. Los orificios de descarga de la boquilla están perforadas perpendiculares a la línea central de la rosca de la tubería. Las boquillas deben instalarse de manera que la distribución del agente se realice siguiendo un eje horizontal.

Los orificios de las boquillas están disponibles en una gran variedad de tamaños para asegurar un flujo de agente limpio exacto. Todas las boquillas han sido probadas para asegurar la descarga de agente limpio bajo condiciones extremas.

Las boquillas deben ser perforadas en la fábrica de Fike después de que se hayan realizado los cálculos como construido (as Built), utilizando el programa de Cálculo de Flujo Fike (Engineered)

Las boquillas de descarga de Fike son Aprobadas por Factory Mutual (FM) y Listadas por Underwriters Laboratories (UL).



ESPECIFICACIONES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

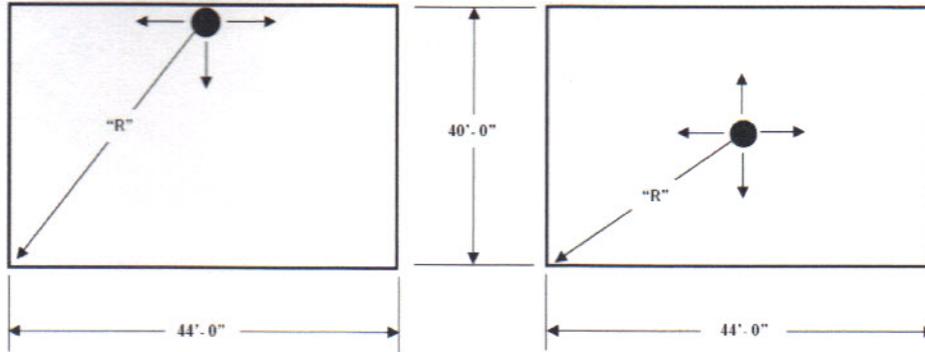
La boquilla utilizada para dispersar el agente limpio debe ser Serie 80 de Fike. La boquilla estará disponible en tamaños de 3/8” (10mm) a 2” (50mm). Cada tamaño estará disponible en patrones de descarga de 180 y 360 grados. La boquilla utilizada tendrá una rosca para tubería del tamaño que corresponda al de la boquilla. Todas las boquillas tendrán un orificio determinado por un programa de Cálculo que sea aprobado UL / FM. Todas las perforaciones de las boquillas serán realizadas por el fabricante autorizado o por una estación de perforación Aprobada por UL.

APROBACIONES

- Lista en UL - Ex4623
- Aprobado por FM - 3014476
- ULC Listed - CEx1136

Form No. IV.1.03.02-1 SPA

TAMAÑO DE BOQUILLA Y AREA DE COBERTURA



Tamaño de Boquilla - 3/8" - 2" (10 - 50 mm)		
Tipo de Boquilla	Dimensiones Del Radio "R" ft. (m)	Rango de Altura de Techo ft. (m)
180°	45.67 (13.92)	1.0 to 16.0 (0.3 to 4.9)
360°	29.67 (9.04)	1.0 to 16.0 (0.3 to 4.9)

TAMAÑO DE BOQUILLA		BOQUILLA DE 180°	BOQUILLA DE 360°
(NPT)	(mm)	NUMERO DE PARTE	NUMERO DE PARTE
3/8"	(10)	80-060	80-052
1/2"	(15)	80-061	80-053
3/4"	(20)	80-062	80-054
1"	(25)	80-063	80-055
1 1/4"	(32)	80-064	80-056
1 1/2"	(40)	80-065	80-057
2"	(50)	80-066	80-058

NOTAS:

- El área de cobertura máxima debe incluir cualquier área dentro del radio de distancia de la boquilla (dimensión "R") hasta la esquina o pared mas extrema.
- Las boquillas deben estar ubicadas en una línea central del área de riesgo.
- En lugares donde la altura del cielorraso exceda los valores de la tabla anterior, el volumen del riesgo deberá desglosarse en volúmenes de riesgo apilados verticalmente con alturas menores a las indicadas en la tabla anterior. Es esencial que aplicaciones inusuales sean manejadas por ingenieros de diseño con experiencia, y que se realicen pruebas operativas correspondientes, antes de que el sistema sea puesto en servicio.
- Las boquillas de 180 y 360 grados pueden ubicarse a un máximo de 1 pie (30.5cm) debajo del techo y las boquillas de 180 grados deben instalarse a un máximo de 1 pie (30.5cm) de la pared.
- La rosca de la boquilla debe ser NPT.

Fike®

Copyright © Fike Corporation All Rights Reserved.
 DuPont and FM-200 are trademarks or registered trademarks of E.I. DuPont de Nemours and Company.
 Form No. IV.1.03.02-1 SPA March, 2011 Specifications are subject to change without notice.

U.S. and Foreign Patents Pending