

TALA 2022/3

TALA 2000/1c



24



**MEMORIA DESCRIPTIVA Y
ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES
DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN
BENVIC ESPAÑA S.A. DE MONTORNÉS DEL
VALLÉS (BARCELONA)**

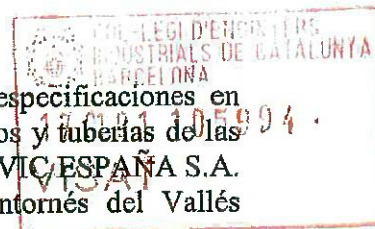
REF. 10.6043


L. GARCIA DE LA PIÉDIZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



1.0.0.- OBJETO

El objeto de la presente memoria descriptiva es establecer las especificaciones en cuanto a prestaciones, calidad de materiales y ubicación de equipos y tuberías de las redes de protección contra incendios a instalar en la planta de BENVIC ESPAÑA S.A. situada en Ctra. de Sant Adrià a la Roca, Km. 15,6 de Montornès del Vallés (Barcelona).



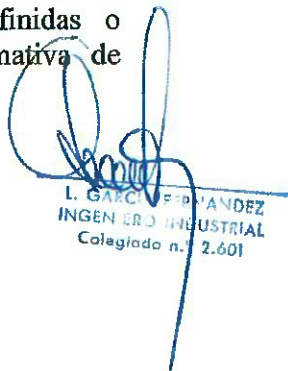
2.0.0.- BASES DE DISEÑO

Para el diseño y construcción de las instalaciones se han utilizado los documentos siguientes:

- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios" según el Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre.
- Orden de 16 abril de 1998 de aplicación y revisión de Reglamento.
- Las normas UNE de obligado cumplimiento siguientes:
 - UNE 23.091 Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
 - UNE 23.110 Extintores portátiles de incendios.
 - UNE 23.400 Material de lucha contra incendios.
 - UNE 23.403 Bocas de Incendios equipada de 25 mm.
 - UNE 23.405 Hidrante de columna seca.
 - UNE 23.500 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
 - UNE 23.590 Sistemas de rociadores automáticos. Diseño e instalación
 - UNE 23.595 Sistemas de rociadores automáticos. Rociadores

Según lo especificado en las normas U.N.E. comprendidas en el Reglamento de Instalaciones

Contra incendios, existe una normativa de correspondencia que se ha de tener en cuenta en aquellas especificaciones técnico-legales que no estén definidas o suficientemente desarrolladas en la propia normativa UNE. Esta normativa de correspondencia y otras a considerar serán.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



- Regla técnica RT1/ROC CEPREVEN
- Regla técnica RT2/CHE CEPREVEN
- Regla técnica RT2/BIE CEPREVEN
- Regla técnica RT2/ABA CEPREVEN
- Regla técnica RT3/DET CEPREVEN
- NBE- CPI- 96

Prevención de incendios según recomendaciones y criterios técnicos en la redacción de proyectos para actividades clasificadas. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya.

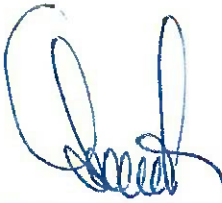
Igualmente, para la ejecución de ls instalaciones se seguiran las normas y especificaciones técnicas siguientes:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión Instrucciones técnicas complementarias MIE.BT D 2413/73 (BOE 9/10/73) Modific. (BOE 12/12/85)
- Reglamento para aparatos a presión Instrucciones técnicas complementarias. R.D. 1244/79 (BOE 29/15/79) Corrección (BOE 28/6/79) Modificación (BOE 12/3/82)

3.0.0.- INSTALACIONES

Las instalaciones que conforman el sistema de protección contra incendios son las siguientes:

- Red de hidrantes
- Sistema de detección de incendios inteligente direccionable
- Red de bocas de incendio equipadas
- Sistema de rociadores automáticos de agua (sprinklers)
- Grupo de Bombeo
- Depósito de reserva de agua
- Obra Civil


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



4.0.0.- RED DE HIDRANTES

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

Los hidrantes son dispositivos de lucha contra incendios constituidos esencialmente por un conjunto de válvulas, cuerpo de la columna y rácores, cuya finalidad es el suministro de agua a mangueras o a monitores directamente acoplados a él, o bien a tanques o bombas de los servicios de extinción, y que se encuentra situado en el exterior de los edificios.

El emplazamiento y distribución de los hidrantes se determinará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) La distancia entre cada hidrante y el límite de la zona protegida (fachada, cerca, cubeto, etc) medida en dirección normal a este límite deberá estar comprendida entre 5 y 15 m, salvo aquellos casos en que no sea posible respetar el mínimo debido al trazado de vías de circulación u otros condicionamientos ineludibles.
- b) Para poder considerar una zona riesgo protegidos por hidrantes, la distancia de un punto cualquiera de su límite, a nivel de rasante y un hidrante deberá ser inferior a 40 m.
- c) Los hidrantes deberán situarse de forma tal que resulte fácil el acceso y la ubicación en sus inmediaciones del equipo que deba ser alimentado por ellas.

La red específica de hidrantes, deberá calcularse hidráulicamente para poder suministrar un caudal mínimo de 500 l/min, multiplicado por el número de salidas de 70 mm cuya utilización simultánea se prevea de acuerdo con las normas.

La red se dispondrá en anillo, salvo imposibilidad manifiesta, con válvulas de seccionamiento que aseguren la máxima eficiencia incluso en el caso de averías parciales.

En los puntos de la red en que sean previsibles esfuerzos mecánicos sobre las tuberías por causas externas, éstas deberán enterrarse a una profundidad suficiente para evitar esfuerzos perjudiciales. Esta profundidad será función de la calidad de la tubería, protección mecánica, clase de terreno y cargas esperadas.

Se podrá alimentar la instalación de hidrantes desde una red general de incendios común a otras instalaciones de protección, siempre que en el cálculo del abastecimiento se hayan tenido en cuenta los mínimos requeridos por cada una de las instalaciones que han de funcionar simultáneamente.

El sistema está constituido básicamente por los siguientes elementos:


L. GARCÍA FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



a) Tuberías

Las tuberías van enterradas y a profundidad suficiente con el fin de protegerlas de posibles daños mecánicos por eventuales paso de vehículos pesados y posibles corrimientos de terreno.

La tubería considerada para el diseño es de FUNDICIÓN.

b) Hidrantes Columna Seca Tipo TIFON

Es del tipo "columna seca" $\varnothing$ 4" llamados así por no contener agua en la parte de la columna por encima del nivel del suelo, (línea de tierra). Están fabricados en fundición perlítica CG-22 (185° dureza Brinell), con dos salidas laterales $\varnothing$ 2 1/2" con enlaces de acoplamiento rápido y tapón tipo Barcelona de 70 mm y una central de $\varnothing$ 100 con racor y tapón. En su base llevan una válvula de cierre por compresión, es decir, por la propia presión de agua, lo cual da una gran seguridad en el caso de rotura por golpe. Esta se fuerza siempre a que se verifique por un punto determinado más débil.

El mando de apertura y cierre de la válvula está en la parte superior, transmitida por un husillo a lo largo de la columna, al cerrarse el hidrante automáticamente se abre un escape para drenaje de la columna.

Están contruidos según Norma UNE 23405 y CTC.012.

Son del tipo antihileada y antirotura.

c) Equipo auxiliar complementario

Conjunto de material preciso para la utilización eficaz de los hidrantes situado en una caseta próxima a éstos. Este equipo auxiliar complementario deberá formar parte de las instalaciones situadas en recintos industriales, no siendo exigible para las instalaciones de hidrantes en áreas urbanas, en las que esté plenamente garantizado que este equipo será aportado por los Servicios Oficiales contra incendios.

Se dispondrá de un equipo auxiliar complementario por cada hidrante.

El equipo auxiliar complementario se encontrará almacenado en una caseta provista de puerta de fácil apertura y acceso rápido. La caseta tendrá amplitud suficiente para permitir la colocación ordenada del equipo.

El interior de la caseta deberá encontrarse seco y convenientemente ventilado para evitar humedades, por lo que el piso deberá elevarse del suelo.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



El equipo auxiliar complementario estará constituido por los siguientes elementos:

Mangueras: Sus características estarán de acuerdo con la Norma UNE 23091. Existirán las normas siguientes:

- 1 tramo de manguera de 15 m de longitud y 70 mm de diámetro.
- 2 tramos de manguera de 15 m de longitud y 45 mm de diámetro.
- 1 lanza de 70 mm de triple efecto
- 2 lanzas de 45 mm de triple efecto

Accesorios

- 1 bifurcación 70-2/45 con válvula en ambas salidas.
- 1 reducción de conexión 70/45
- 1 llave para el hidrante, en caso de ser necesaria para su puesta en servicio.



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



5.0.0.- SISTEMA DETECCION INCENDIOS INTELIGENTE DIRECCIONABLE

Representan un avance revolucionario, usando dos vías de comunicación para interconectar los detectores a una central de incendios. Un circuito integrado CUSTOM logra el intercambio de comunicación, con una amplia opción de funciones.

Los nuevos detectores inteligentes utilizan una combinación digital y analógica, para dar información de estado y funciones de control desde la central. Los detectores a través del enlace de comunicación direccionable, son una parte integral de la central. La central conoce la sensibilidad de cada detector y puede tomar decisiones de actuación sobre: condición de alarma, pre-alarma, estado normal, fallo o problema. Gracias a la comunicación bidireccional, la central sabe si se han cumplido sus órdenes y los resultados de las mismas.

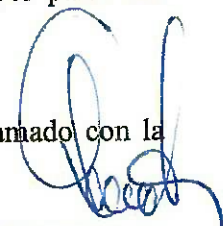
Los sistemas inteligentes ofrecen una mejor prestación con unos resultados muy superiores contra falsas alarmas, en los sistemas de detección de incendios. El uso de un sistema inteligente, reduce el costo del cableado en una instalación, los bucles permiten un cableado mucho más largo y las zonas están programadas por software desde la central. Esta reducción de costo en la instalación combinado con las prestaciones y facilidad en el futuro mantenimiento de la instalación, hace que los sistemas inteligentes sean muy atractivos a instaladores y usuarios.

No sólo existe comunicación con los detectores analógicos, también hay módulos monitores y de control que pueden supervisar y activar zumbadores, flashes, electro imanes de puerta, válvulas de agua, etc. Zonas de detectores no inteligentes que no precisen una identificación puntual, pueden conectarse a un módulo monitor analógico.

Pueden conectarse 99 detectores analógicos y 99 módulos a cada uno de los bucles de la central, con un total de 198 aparatos identificados por bucle. Cada detector o módulo se identifica con un sistema decádico desde 01 a 99, mediante dos dígitos, rotatorios, unidades y decenas, facilitando así su identificación.

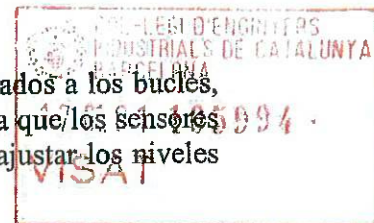
Dos características más de identificación se incluyen en el sistema inteligente:

- 1)
Los detectores y módulos están preseleccionados de fábrica para identificación 00. Este código indica un fallo en la programación de los detectores por parte del instalador.
- 2)
El sistema detecta también si hay más de un detector o módulo programado con la misma dirección e indica fallo igualmente.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501



La central supervisa toda la instalación incluidos los equipos conectados a los bucles, este chequeo se efectúa cada 4 segundos aproximadamente. Debido a que los sensores transmiten información de su estado a la central, ésta puede fijar y ajustar los niveles da alarma de un detector.



La información de sensibilidad puede ser utilizada por el usuario, para el mantenimiento de la instalación a través de la indicación de pre-alarma.

La central comunica con cada sensor emitiendo un mensaje de 13 bits (dirección, código de órdenes y 1 bit de paridad y comprobación), recibiendo un mensaje de 5 bits (referencia, estado de entrada, estado de salida, sensibilidad y tipo de identificación). Los datos de la central se emiten por modulación digital de amplitud y los recibe por modulación analógica pulsante desde los sensores.

Esta señal da un valor analógico completo (no digitalizado) para ser usado por la central como medida de ajuste y sensibilidad. el uso de señal por modulación analógica pulsante, da una mayor inmunidad a interferencia por ruido en línea.

El LED visible parpadeará cada vez que el detector esté en chequeo bajo control de la central, un comando desde la central puede dejar el LED del detector apagado o encendido fijo si se requiere.

Se pueden seleccionar diferentes velocidades de parpadeo del LED si es preciso.

Existen tres tipo de detectores (iónico de humo, fotoeléctrico de humo y de temperatura) que encajan en la misma base y son intercambiables entre sí. Se utilizan 3 módulos con el sistema (monitor, control y aislamiento); en un futuro hay previsión de llegar hasta 7 tipo de módulos diferentes. El módulo monitor se usa para identificar y supervisar pulsadores de incendio, válvulas de agua o cualquier tipo de señal por contacto seco. El módulo de control se usa para comandar via circuito (bucle), sirenas, zumbadores, electroimanes, flashes, etc. Una característica importante de los módulos es que también transmiten la medida analógica durante la supervisión, la cual es usada por la central para detectar cambios de impedancia en el circuito (bucle). Una condición de circuito abierto o cruce es inmediatamente detectada en el módulo de aislamiento, transmitiendo la incidencia a la central y aislando la zona afectada hasta su recuperación. Esta función es importante para la seguridad de funcionamiento del resto de la instalación de mismo circuito (bucle) donde se ha producido la incidencia.

ESPECIFICACION DE MATERIALES

*CPX-551 DETECTOR IONICO DE HUMO "ANALOGICO"


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501



El CPX-551 contiene una doble cámara unipolar de captación que responde rápida y uniformemente a fuegos incipientes que provocan humo y puede resistir corrientes de aire de hasta 12 m/seg. sin llegar al nivel de alarma. Gracias a su doble cámara "unipolar" el CPX-551 es aproximadamente dos veces más sensible que la mayoría de los detectores iónicos.

*FDX-551 DETECTOR TERMICO TERMOVELOCIMETRICO "ANALOGICO"

El FDX-551 detecta la temperatura ambiental por medio de un termistor NTC entre -10 +60°C. Utiliza un único termistor que supervisa la temperatura ambiental y da una respuesta rápida a incrementos bruscos de temperatura

* F200D DETECTOR DE HUMOS POR RAYO INFRARROJOS DIRECCIONABLE.

Detector de humos por rayo infrarrojo DIRECCIONABLE emisor-receptor alcance 100 mt., control en caja independiente de parada emisor-receptor, interconectada al lazo analógico.

*MODULO MONITOR MMX-10 (Sala de Bombas) y MMX-101

El MMX-1 está diseñado para interconectar al circuito (bucle) equipos no analógicos, pulsadores de incendio, etc. Puede cablearse como clase A o clase B (supervisado). Se pueden interconectar detectores de 4 hilos a través del contacto seco de alarma.

Adicionalmente el módulo supervisa el estado (NORMAL, CRUCE o ABIERTO) de los equipos conectados y envía una señal analógica a la central indicando las incidencias.

Cada módulo se direcciona directamente de 01 a 99 mediante dos dígitos rotatorios, unidades y decenas. El sistema usa 1 bit extra (no programable) para diferenciar un módulo de un detector.

La caja de superficie (SMB-500) permite encajar el módulo en su interior y queda estatico y protegido.

* MÓDULO AISLADOR ISOX:

Interruptor automático que se abre cuando el lazo baja de 4 voltios.

Se sitúan entre grupos de detectores para proteger el resto del sistema.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



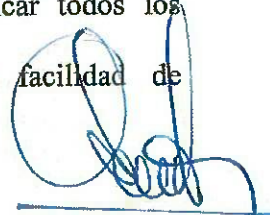
*CABLEADO, CONDUCTOS, ACCESORIOS, ETC.

El cableado se tenderá con cable manguera apantallado formado por conductores de cobre de 1 mm², aislado por una capa de policloruro de vinilo (P.V.C) para una tensión de servicio hasta 500 V. Este cableado se protegerá con tubo. Los tubos serán de sección adecuada al número de hilos que conduzcan.

* CENTRAL INCENDIOS AFP-1010 ANALÓGICA DE 4 LAZOS AMPLIABLE A 10.

Central analógica controlada por microprocesador con las siguientes características:

- Gran capacidad
- Módulo direccionable y analógico para la conexión de detectores analógicos , pulsadores manuales direccionables y relees direccionables.
- Salida RS-485 puerto serie para comunicaciones de alta velocidad.
- Salida RS-232 para impresora
- Posibilidad de interconectar cuadros sinópticos usando módulos LDM.
- Posibilidad de prueba de equipos por una sola persona.
- Posibilidad de interconectar módulos de extinción
- Programable sobre el terreno.
- Verificación de alarma programable por zona, con discriminación automática entre detectores y equipos de contactos libres de tensión.
- Programable sobre el terreno con acceso separado para programación inicial del sistema y cambios de programación. (El sistema está programado por defecto para una alarma general.)
- Claves de acceso según nivel y llave especial de programación para asegurar la integridad de la información programada en el sistema.
- Todos los circuitos de iniciación e indicación tienen la tensión limitada.
- Indicación audible de alarmas, averías o señal de supervisión; cada una de las cuales tiene una indicación auditiva local.
- Selección de puntos de no alarma para control de baja prioridad, señales de no-incendio y señales técnicas.
- Inhibición de silencio de señal temporizado con opción de selección de dicho tiempo
- Capacidad de chequeo de memoria de tiempo real
- Registro histórico de eventos almacenados en memoria no-volátil.
- Se pueden insertar fácilmente etiquetas para poder identificar todos los circuitos
- Se proporcionan bloques terminales desenchufables para facilidad de instalación y servicio.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



- La memoria no-volátil almacena la información del programa, incluso cuando hay una pérdida total de energía. Chequeo automático de la memoria verificando todo el sistema.
- Opción de auto-silencio (silencio alarma) con tiempos seleccionable.
- Opción de indicador de avería y alarma.
- Pantalla de cristal líquido de 80 caracteres 4 líneas de 20 caracteres
- Central analógica controlada por microprocesador con las siguientes características:
 - Gran capacidad
 - Módulo direccionable y analógico para la conexión de detectores analógicos , pulsadores manuales direccionables y reles direccionables.
 - Salida RS-485 puerto serie para comunicaciones de alta velocidad.
 - Salida RS-232 para impresora
 - Posibilidad de interconectar cuadros sinópticos usando módulos LDM.
 - Posibilidad de prueba de equipos por una sola persona.
 - Posibilidad de interconectar módulos de extinción
 - Programable sobre el terreno.
 - Verificación de alarma programable por zona, con discriminación automática entre detectores y equipos de contactos libres de tensión.
 - Programable sobre el terreno con acceso separado para programación inicial del sistema y cambios de programación. (El sistema está programado por defecto para una alarma general.)
 - Claves de acceso según nivel y llave especial de programación para asegurar la integridad de la información programada en el sistema.
 - Todos los circuitos de iniciación e indicación tienen la tensión limitada.
 - Indicación audible de alarmas, averías o señal de supervisión; cada una de las cuales tiene una indicación auditiva local.
 - Selección de puntos de no alarma para control de baja prioridad, señales de no-incendio y señales técnicas.
 - Inhibición de silencio de señal temporizado con opción de selección de dicho tiempo
 - Capacidad de chequeo de memoria de tiempo real
 - Registro histórico de eventos almacenados en memoria no-volátil.
 - Se pueden insertar fácilmente etiquetas para poder identificar todos los circuitos
 - Se proporcionan bloques terminales desenchufables para facilidad de instalación y servicio.
- La memoria no-volátil almacena la información del programa, incluso cuando hay una pérdida total de energía. Chequeo automático de la memoria verificando todo el sistema.
- Opción de auto-silencio (silencio alarma) con tiempos seleccionable.
- Opción de indicador de avería y alarma.
- Pantalla de cristal líquido de 80 caracteres 4 líneas de 20 caracteres


L. GARCÍA FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501



6.0.0.- RED DE BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS

Se realizará una red de BIE-25/45 mm. de diámetro y 20 m. de longitud de tramo de manguera, de forma que con la longitud de estas alcancen todo origen de evacuación y al menos habrá una boca en las proximidades de cada salida.

Así, se instalarán bocas de incendios equipadas de manera con que la distribución prevista, queda cubierta toda la superficie a proteger, la cantidad y ubicación de las B.I.E.'s.

La conexión de las distintas redes con el colector general de distribución se efectuará individualmente en cada edificio y desde la red general de distribución, intercalando las correspondientes válvulas de compuerta.

Antes de su puesta en servicio, deberá someterse la red de tuberías a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiéndola a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 15 kgs/cm², manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, no pudiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

La red de tuberías que debe ir vista será de acero en acabado en acero s.r.e. DIN 2440. De resistencia suficiente ante cualquier impacto, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o suficientemente protegida.

- Caudal mínimo por: B.I.E. 25 mm 100 l/min
B.I.E. 45 mm 200 l/min

Las bocas de incendio equipadas se sitúan en los paramentos, pilares o soportes de forma que el centro quede a una altura inferior de 1'5 m con relación al suelo.

Cada boca de incendio de 45 mm está equipada con:

- Lanza de triple efecto: de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos en que están sometidas. Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida en forma de chorro o pulverizada. Lleva incorporado un sistema de apertura y cierre. El orificio de salida esta dimensionado de forma que se consigue un caudal de 1,6 l/s.
- Manguera: Su diámetro interior es de 45 mm y sus características y ensayos se ajustan a lo especificado en las siguientes Normas UNE: UNE 23-091/91 y UNE 23-091/81. Su longitud es de 20 mts.




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



- Racores: Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendio equipada están sólidamente unidos a los elementos de conectar y cumplen con las siguientes Normas UNE: 23-400/82.
- Válvula: Está construida con material metálico resistente a la oxidación y corrosión. Es del tipo de asiento y volante, con las bocas de entrada y salida con rosca gas W , con un número de vueltas para su apertura.
- Manómetro: El adecuado para medir presiones entre 0 y 16 Kgs/cm². Se ha colocado en lugar visible, con su lectura hacia el cristal exterior.
- Devanadera: Es circular orientable, con capacidad para 20 mts de manguera, con suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento.
- Armario: Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada, están alojados en un armario metálico de dimensiones adecuadas para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. Está provista de marco metálico y de un cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la ruptura del mismo. Está provisto de un sistema que permite su apertura para las operaciones de mantenimiento, y dispone de aberturas de ventilación.

Las B.I.E. 25 mm, serán igualmente con manguera semirrígida de 20 mt.



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



7.0.0.- SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS DE AGUA (SPRINKLERS)

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

Los rociadores automáticos de agua (sprinklers) son dispositivos que descargan agua dividida en gotas automáticamente sobre el punto incendiado, en cantidad suficiente para extinguirlo totalmente o impedir su propagación en caso de que el origen del fuego estuviera fuera del alcance del agua.

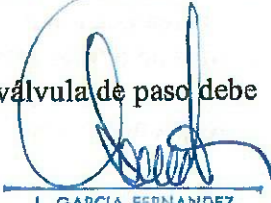
El agua llega a los rociadores a través de un sistema de tuberías, generalmente suspendidas del techo, los rociadores están situados a intervalos a lo largo de ellas, cubriendo cada uno una superficie entre 9 y 20 m², dependiendo ésta del tipo de riesgo que se protege, que es definido según las normas y reglamentaciones vigentes.

El orificio de los rociadores automáticos está normalmente cerrado por un disco ó caperuza, sostenido en su posición de cierre por un elemento de disparo termosensible (ampolla de vidrio o soldadura eutéctica). De esta forma, únicamente funcionarán los rociadores que cubren la zona en que se alcance una temperatura predeterminada que corresponderá con la de tarado del elemento termosensible.

Un sistema de rociadores automáticos de agua, esencialmente está formado por una o más fuentes adecuadas de suministro de agua alimentada, bien por gravedad, presión acumulada, o bomba, a una tubería principal de servicio de incendios que, a su vez, alimenta a una ó varias redes de rociadores. Cada red consta de un colector derivado del principal de incendios, que suministra agua a través de una válvula de cierre a una válvula de control y alarma, especial para sistemas de rociadores y, de ésta, a una serie de tubos de distribución ó colectores situados a nivel de cada uno de los techos y de los que derivan ramales o cañas en los que van montados los rociadores automáticos.

La válvula de control y alarma tiene una doble función, mientras el sistema permanece inactivo, independiza el agua estática de la tubería de distribución, del agua de la tubería principal impidiendo el reflejo de aquella y así la contaminación del agua de la tubería principal. Cuando el rociador se pone en funcionamiento, la válvula de alarma se abre, permitiendo el paso libre del agua desde la tubería principal a la red de distribución. Simultáneamente se abrirá un paso en la válvula de alarma por la que fluye el agua, siguiendo un circuito auxiliar hasta un motor que acciona un gong de alarma de funcionamiento hidráulico. La válvula de cierre incomunica la válvula de control y alarma de la red de distribución con la tubería principal de incendios, lo que permite la sustitución de rociadores u otro trabajo de mantenimiento cuando sea necesario.

Siempre que el sistema deba estar en disposición de funcionar, la válvula de paso debe estar abierta, lo cual debe estar claramente marcado.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.101

COLEGI D'ENGINYERS
INDUSTRIALS DE CATALUNYA
BARCELONA
17-03-2011
105994 - 1
VISA



ESPECIFICACION DE MATERIALES

El sistema a instalar estará constituido básicamente por los elementos que detallamos a continuación:

- Válvula de control y alarma (Puesto de control)

Puesto de control marca GEM/VICKING para sistema de tubería "húmedo" e instalación vertical u horizontal formado por los siguientes elementos:

- Válvula de cierre del tipo compuerta con husillo ascendente
- Válvula de retención y alarma
- Cámara de retardo para evitar falsas alarmas
- Motor y gong hidráulico
- Válvula de desagüe
- Válvula de pruebas
- Presostato (si se requiere)
- Manómetros
- Pequeña valvulería y accesorios
- Sprinklers

Los sprinklers a instalar son de las características siguientes:

- | | |
|--------------------------|---|
| - Marca: | VICKING/GEM |
| - Modelo y tipo: | indicado en diseño |
| - Material: | bronce |
| - Orificio de descarga: | Indicado en diseño |
| - Temperatura de tarado: | Indicado en diseño |
| - Homologaciones: | Underwriter's Laboratories y Factory Mutual |

Se ha previsto instalar tubería de acero soldado r.e. DIN 2440 (UNE19040) clase negra con accesorios y uniones roscadas o soldadas para los pequeños diámetros y accesorios y uniones soldadas o embridadas para las dimensiones mayores o iguales a 2½".

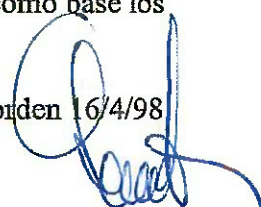
Toda la instalación se ha considerado pintar con una capa de imprimación antioxidante y una capa de acabado con esmalte color rojo.

CRITERIOS DE DISEÑO

Para la realización de la instalación que proponemos, se han tomado como base los criterios de diseño establecidos por las normas siguientes:

- Reglamento Instalaciones Protección Contra Incendios / y nueva orden 16/4/98




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º



- Reglas Técnicas de CEPREVEN R.T.1-ROC
- Normas U.N.E.

La protección es en techo con las características siguientes de diseño:

- ALMACÉN -1:
 - Riesgo Extra Almacenaje
 - Categoría Producto: C-II (Factor de material 3, material en grano o en polvo)
 - Configuración ALMACENAMIENTO: ST4, estantería paletizada en filas múltiples.
 - Máxima altura almacenamiento: 5 mt. (no puede almacenarse más de la distancia vertical del suelo al deflector de rociadores de techo menos 1 mt).
 - Densidad: 12,5 l/min/m²
 - Área operación: 260 m²
 - Tipo rociador: ø3/4" K=115
- ALMACÉN -2:
 - Riesgo Extra Almacenaje
 - Categoría Producto: C-II (Factor de material 3, material en grano o en polvo)
 - Configuración ALMACENAMIENTO: ST1, libre o en bloques.
 - Máxima altura almacenamiento: 5,9 m (no puede almacenarse más de la distancia vertical del suelo al deflector de rociadores de techo mes 1 m.)
 - Densidad: 12,5 l/min/m²
 - Área operación: 260 m²
 - Tipo rociador: ø3/4" K=115
- ESTACIÓN DE BOMBEO (determinada por ALMACÉN)

$$Q = 3.546 \text{ l/min} + 1.500 \text{ l/min (otras inst.)} = 5.046 \text{ l/min} = \underline{300 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$P = 5,3 \text{ bar}$$

$$V = 7,7 \text{ m/seg.}$$

$$\text{RESERVA AGUA: } 1,5 \text{ horas} \times 300 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{450 \text{ m}^3}$$




L. GARCÍA FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501



8.0.0.- SISTEMA DE BOMBEO.

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

Las instalaciones de protección contra incendios mediante agua, precisan un suministro adecuado de agua fiable, disponible en todo momento y de seguridad absoluta.

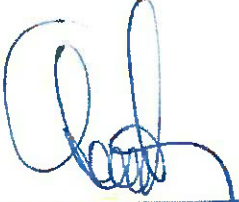
Cuando las redes de abastecimiento de uso público no puedan garantizar el suministro, en cuanto al caudal y/o la presión necesarios para el funcionamiento de las instalaciones contra incendios, es preciso que el sistema este provisto de un adecuado equipo de bombeo, para uso exclusivo de las instalaciones de protección contra incendios.

Este equipo de bombeo puede alimentar más de una instalación específica de protección, siempre y cuando sea capaz de asegurar simultáneamente los caudales y presiones de cada instalación en el caso más desfavorable y durante el tiempo de autonomía requerida por las normas aplicables en cada caso. Para estos efectos se deben considerar todas las instalaciones de protección que podrían funcionar simultáneamente en caso de incendio, y el tiempo de autonomía para todas ellas será el de aquella que lo requiera mayor.

El sistema de bombeo estará formado por los siguientes elementos básicos:

- Bomba principal accionada por motor eléctrico con capacidad para aportar el caudal y presión requeridos por la instalación de protección.
- Bomba de reserva accionada por motor diesel, con la misma capacidad que la bomba principal.
- Bomba auxiliar de presurización (jockey) encargada de mantener la presión de la instalación de protección.




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL



CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño del sistema de bombeo que proponemos, se han tomado como base las especificaciones de las normas siguientes:

- REGLAMENTO INSTALACIONES P.C.I. R.D. 1942/1993

Dichas normas nos determinan los datos prácticos, para el cálculo de los grupos de bombeo que a continuación detallamos.

- Caudal nominal 300 m³/h
- Presión nominal: 60 m.c.a.
- Reserva de agua: 450 m³ (90 min)

Para el cálculo del caudal nominal y la reserva de agua se han tenido las Reglas que nos indican lo siguiente:

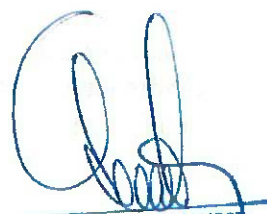
CAUDAL.- Bombas capaces de asegurar simultáneamente el caudal y presión de cada instalación en el caso más desfavorable. Considerando todas las instalaciones de protección que podrían funcionar simultáneamente en caso de incendio.

- | | |
|--|-----------------------|
| - Red sprinklers | 210 m ³ /h |
| - Simultaneidad con otra instalaciones, B.I.E. e hidrantes | 90 m ³ /h |

TOTAL..... 300 m³/h.



RESERVA.- El tiempo de autonomía, para todas las instalaciones de protección que podrían funcionar simultáneamente, será de 1,5 horas (450 m³).


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL



ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES

El equipo de bombeo irá montado en un local destinado exclusivamente a este servicio junto al depósito de agua como reserva contra incendios con una capacidad mínima para 90 minutos.

La sala de bombas estará protegida mediante una red de sprinklers.

El sistema estará formado principalmente por los siguientes elementos:

- 1 grupo electrobomba principal que tendrá como misión suministrar el caudal de agua necesario en caso de incendio.

La bomba PRINCIPAL ELÉCTRICA con las siguientes características:

- Marca: ITUR
- Modelo: IN-150/400B
- Caudal: 300 m³/h
- Presión: 60 m.c.a.

Está accionada por un motor eléctrico de 150 CV a 2900 r.p.m.

- 1 grupo MOTOBOMBA de RESERVA que tendrá como misión suministrar el caudal de agua necesario, para utilización en caso de avería del grupo principal.

La bomba tiene las siguientes características:

- Marca: ITUR
- Modelo: IN-125/400B
- Caudal: 300 m³/h
- Presión: 60 m.c.a.

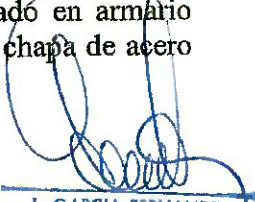
Está accionada por un motor eléctrico de 139 CV a 1800 r.p.m.

- 1 grupo electrobomba jockey de caudal reducido, su misión será mantener la red en presión, alimentar pequeñas demandas de agua y reponer fugas. Así mismo disponemos de un acumulador de membrana para reponer pequeñas fugas de la red, disminuyendo la frecuencia de funcionamiento de la bomba jockey.

La puesta en marcha de los grupos de bomba será automática y de forma secuencial mediante presostatos que darán señal de puesta en marcha según las demandas de caudal.

El control automático de la instalación será mantenido permanentemente mediante un cuadro de maniobra y control diseñado según normas UNE y montado en armario metálico par montaje mural, grado de protección IP-54, construido en chapa de acero




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL



protegido exterior e interiormente con pintura epoxi formando una estructura autoportante con puerta de acceso frontal y contendrá en su interior los equipos para las siguientes funciones:

1. Automatismos

- Arrancadores de los motores eléctricos
- Programador de funciones automáticas
- Puesta en marcha automática de grupos tan pronto como baja la presión de la red al valor preestablecido
- Relés auxiliares de mando y control

2. Conmutadores y pulsadores:

- Interruptor principal
- Conmutadores de tres posiciones: arranque manual, automático y paro (bombas principal y reserva)
- Conmutador de tres posiciones: manual-paro-automático (bomba jockey)
- Pulsador de supresión de alarma (enterado)
- Pulsador de prueba de lamparas
- Pulsador de arranque manual (bombas principal y reserva)
- Pulsador de paro (bombas principal y reserva)

3. Señalización y alarmas:

Mediante lámparas para indicar:

- Existencia tensión alterna
- Fallo tensión alterna
- Bomba en marcha (principal y reserva)
- Bomba en demanda (principal y reserva)
- Bajo nivel de agua
- Térmico bomba jockey

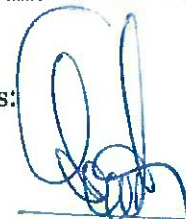


Cuando ocurra alguna de esta averías, sonará una bocina y se encenderá una lámpara de indicación, la cual llevará una etiqueta de identificación de avería. Habrá un pulsador de supresión de la bocina.

El cuadro tiene dos acometidas de energía eléctrica exterior independientes, trifásicos 380/660, IIF, 50 Hz, para atender a los servicios de arranque de los grupos y carga de baterías y su funcionamiento debe estar asegurado incluso cuando todos los demás circuitos están desconectados.

Forma así mismo parte del suministro, toda la instalación eléctrica, cableado y conexión de todos los elementos incluidos en la instalación, panel de control y señalización.

Los elementos eléctricos se atenderán a las siguientes especificaciones:


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Norma NEMA (cableado cuadro eléctrico)
- Código internacional IEC

Después de bombas se ha instalado un punto de prueba, formado por un medidor de caudal de medición directa que dispone de escala para medida instantánea de hasta 300 m³/h y con recirculación al depósito.

Con el fin de proteger las bombas principales de un sobrecalentamiento producido al funcionar sin demanda de agua en la impulsión de todas se ha instalado una válvula de seguridad que permita el paso de la mínima cantidad de agua exigida por el fabricante.



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



9.0.0.- DEPÓSITO DE RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Depósito metálico cilíndrico vertical, construido en chapa de acero galvanizado, de 450 m³ de capacidad de las siguientes características:

MEDIDAS APROXIMADAS

- Diámetro: 8,58 m
- Altura: 8,1 m.
- Capacidad: 450 (útiles)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ACCESORIOS

- Techo plano en chapa galvanizada, recubierto de PVC, soportación por listones de acero.
- Plataforma en el techo
- Caperuza de ventilación en el techo
- Indicador de nivel manométrico
- 1 boca de hombre en la cubierta con plataforma y barandilla
- 2 codo interno de aspiración
- 2 placa antivórtice
- 2 conexión y brida de aspiración
- conexión por brida de llenado de 3" con carcasa para flotador y válvula automática, incluida esta en el suministro.
- Conexión por brida de drenaje con válvula incluida
- Conexión por brida de rebosadero
- Conexión por brida para retorno
- Chivato de rebose
- 6 soportes para tubuladuras
- Alarma bajo nivel
- El depósito se suministra prefabricado, en chapas de acero galvanizado
- El ensamblaje de las chapas o virolas se realiza mediante tornillería especial
- Todos los accesorios son en acero galvanizado.
- Todo el material y diseño, así como proceso de instalación están sujetas a las normativas europeas de calidad e industria. El depósito está diseñado y construido de conformidad con los requerimientos de CEPREVEN y UNE 23500, y está catalogado como categoría I.

CRITERIOS DE DISEÑO

Para el cálculo de la capacidad del depósito de reserva de agua, se han tomado como base las especificaciones del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

La capacidad del depósito se ha calculado para 1,5 horas de funcionamiento del grupo de bombeo.

L. GARCÍA FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto nº:

106043

Cantidad



CAPÍTULO 1 .- RED DE HIDRANTES

SUBCAPÍTULO 1.01 .- RED DE HIDRANTES

1.01.001	Ud. Hidrante columna seca, antihelada y antirroto con $\varnothing:4"$ con dos bocas de 70mm. y una 100mm con racores y tapones según UNE 23400, mod. "TIFON". Toma curva y carrete de 680mm. Incluso montaje.	9,00
1.01.002	Ud. Tubería de fundición dúctil "FUNDITUBO", con junta automática flexible de DN 200, y revestimiento interior a base de mortero de cemento, incluido la parte proporcional de juntas y montaje.	565,00
1.01.003	Ud. Tubería de fundición dúctil "FUNDITUBO", con junta automática flexible de DN 100, y revestimiento interior a base de mortero de cemento, incluido la parte proporcional de juntas y montaje.	80,00
1.01.004	P.A Accesorios en fundición para la red exterior de Hidrantes, incluido pequeño material necesario y montaje.	1,00
1.01.005	Ud. Válvula de Compuerta de asiento elástico, unión por bridas, $\varnothing:8"$, PN-10, marca AVK, con indicador de color rojo, certificada por VDS, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	4,00
1.01.006	Ud. Suministro y montaje de Caseta de peana completa con dotación de manguera RYLJET-2000, modelo RYLBOX de TIPSA, la dotación consiste en: - 1x15 mts. RYLJET-2000 de 70mm racorada FORTEX según UNE-23400. - 2x45 mts. RYLJET-2000 de 45mm racorada FORTEX según UNE-23400. - 2 lanzas VARIOMATIC de 45mm. con FORTEX. - 1 lanza VARIOMATIC de 70mm. con FORTEX. - 1 Bifurcación 70x45mm. con FORTEX. - 1 Reducción 70/45 FORTEX.	5,00



TOTAL SUBCAPITULO

1.01 10.249.703

TOTAL CAPITULO

1 10.249.703

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto n°:

106043

Cantidad



CAPÍTULO 2 .-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

SUBCAPÍTULO 2.01 .- CENTRALIZACION DEL SISTEMA

2.01.001	Ud. Central de detección de incendios analógica de 4 lazos ampliable a 10 lazos con tarjetas LIB4000, modelo AFP-1010 de NOTIFIER, en cabina, incluido baterías y montaje.	1,00
2.01.002	Ud. Programación para integración de los puntos de detección en la central.	1,00
2.01.003	PA Tendido eléctrico de lazos analógicos para comunicación con central de elementos de sistema de detección de Incendios, mediante cable manguera bajo tubo, incluso parte proporcional de accesorios, sujeciones, pequeño material necesario y montaje.	1,00
2.01.004	Ud. Modulo aislador modelo ISO-X de NOTIFIER, incluye caja y montaje.	12,00
2.01.005	Ud. Módulo de Control Analógico con salida de tensión supervisada o contacto de rele NA/NC , con Led indicador, modelo CMX-10 de NOTIFIER, incluida caja y montaje.	1,00



TOTAL SUBCAPITULO

2.01

1.443.935


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto n°:

106043

Cantidad



SUBCAPÍTULO 2.02 .- DETECCIÓN EN OFICINAS

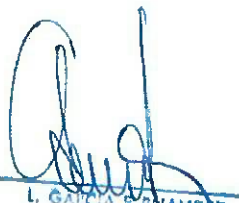
2.02.001	Ud. Detector iónico de humos Analógico mod. CPX551E de NOTIFIER, incluso base, parte proporcional de Accesorios y montaje.	87,00
2.02.002	Ud. Detector térmico-termovelocimétrico Analógico mod. FDX551RE de NOTIFIER, incluso base, parte proporcional de Accesorios y montaje.	5,00
2.02.003	Ud. Pulsador manual KAC direccionable de superficie con led incorporado y tapa plástica de protección, modelo M500KACS de NOTIFIER, incluso caja de superficie, parte proporcional de accesorios y montaje.	6,00
2.02.004	Ud. Sirena acústica interior direccionable Analógica, rectangular de color rojo, 4 tonos seleccionables, mod. ANS4/R de NOTIFIER, incluso base, parte proporcional de accesorios y montaje.	2,00
2.02.005	PA Conexionado eléctrico de los elementos de detección con lazo analógico, mediante cable manguera bajo tubo de PVC de 11, incluso parte proporcional de accesorios, sujeciones, pequeño material necesario y montaje.	1,00



TOTAL SUBCAPITULO

2.02

2.261.798


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto nº:

106043

Cantidad



SUBCAPÍTULO 2.03 .- PULSADORES EN PRODUCC. NAVE A

- | | | |
|----------|--|------|
| 2.03.001 | Ud. Pulsador manual KAC direccionable de superficie con led incorporado y tapa plástica de protección, modelo M500KACS de NOTIFIER, incluso caja de superficie, parte proporcional de accesorios y montaje. | 4,00 |
| 2.03.002 | PA Conexionado eléctrico de los elementos de detección con lazo analógico, mediante cable manguera bajo tubo de PVC de 11, incluso parte proporcional de accesorios, sujeciones, pequeño material necesario y montaje. | 1,00 |

TOTAL SUBCAPITULO

2.03

140.131




L. GARCIA-MANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto nº:

106043

Cantidad



SUBCAPÍTULO 2.04 .- PULSADORES EN PRODUCC.NAVE B

- | | | |
|----------|--|------|
| 2.04.001 | Ud. Pulsador manual KAC direccional de superficie con led incorporado y tapa plástica de protección, modelo M500KACS de NOTIFIER, incluso caja de superficie, parte proporcional de accesorios y montaje. | 6,00 |
| 2.04.002 | PA Conexionado eléctrico de los elementos de detección con lazo analógico, mediante cable manguera bajo tubo de PVC de 11, incluso parte proporcional de accesorios, sujeciones, pequeño material necesario y montaje. | 1,00 |

TOTAL SUBCAPITULO

2.04

208.758




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.101

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto n°:

106043

Cantidad



SUBCAPÍTULO 2.05 .- DETECCIÓN EN TORREON

2.05.001	Ud. Detector iónico de humos Analógico mod. CPX551E de NOTIFIER, incluso base, parte proporcional de Accesorios y montaje.	36,00
2.05.002	Ud. Detector térmico-termovelocimétrico Analógico mod. FDX551RE de NOTIFIER, incluso base, parte proporcional de Accesorios y montaje.	116,00
2.05.003	Ud. Pulsador manual KAC direccionable de superficie con led incorporado y tapa plástica de protección, modelo M500KACS de NOTIFIER, incluso caja de superficie, parte proporcional de accesorios y montaje.	15,00
2.05.004	PA Conexionado eléctrico de los elementos de detección con lazo analógico, mediante cable manguera bajo tubo de PVC de 11, incluso parte proporcional de accesorios, sujeciones, pequeño material necesario y montaje.	1,00

TOTAL SUBCAPITULO 2.05 2.477.258

TOTAL CAPITULO 2 6.531.880




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto nº:

106043

Cantidad



CAPÍTULO 3 .-RED BOCAS DE INCENDIO

SUBCAPÍTULO 3.01 .- RED BOCAS DE INCENDIOS EN OFICINAS P1 Y 2

3.01.001	Ud. Boca de Incendio equipada B.I.E-25mm certificada por AENOR, compuesta por armario metálico con carrete axial abatible completa, válvula de latón cromado, manómetro y 20mts. de manguera semirrigida tipo ALFLEX ø:25mm., incluso montaje.	4,00
3.01.002	Ud. Boca de Incendio equipada B.I.E certificada por AENOR, compuesta por armario metálico completa, válvula de latón ,manómetro y 20mts. de manguera, existente, incluso desconexión de actual red y conexión a la nueva, y montaje.	2,00
3.01.003	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:1 1/4", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Vic-taulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	90,00

TOTAL SUBCAPITULO

3.01

218.037




L. GARCÍA FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



Código Descripción

Cantidad

SUBCAPÍTULO 3.02 .- RED BOCAS DE INCENDIO NAVE A Y B

3.02.001	PA Accesorios en fundición para conexión de alimentación, incluido montaje.	1,00
3.02.002	Ud. Boca de Incendio equipada BIE-45mm. certificada por AENOR, compuesta por armario metálico, puerta y cerradura; devanadera circular; 20m. de manguera "Ryljet" ø:45mm. con racor UNE-23400; lanza triple efecto, manómetro válvula, y cristal con la inscripción "Rompe Caso Incendio", incluido montaje.	4,00
3.02.003	Ud. Boca de Incendio equipada B.I.E certificada por AENOR, compuesta por armario metálico completa, válvula de latón ,manómetro y 20mts. de manguera, existente, incluso desconexión de actual red y conexión a la nueva, y montaje.	7,00
3.02.004	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:1 1/2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	94,00
3.02.005	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	30,00
3.02.006	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:2 1/2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	290,00
3.02.007	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:3", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	12,00
3.02.008	Ud. Válvula de mariposa tipo "wafer" ø:2 1/2", mariposa en fundición nodular, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	4,00
3.02.009	Ud. Válvula de Compuerta de asiento elástico, unión por bridas, ø:2 1/2", PN-10, marca AVK, con indicador de color rojo, certificada por VDS, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	1,00



[Handwritten signature]
 L. O. S. A. DEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Presupuesto n°:

106043



Código Descripción

Cantidad

3.02.010 Ud. Válvula de retención "wafer" doble clapeta ø:2
1/2" PN-10, construida el cuerpo en fundición, inclu-
so bridas, juntas y montaje.

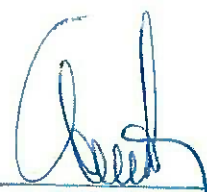
1,00

TOTAL SUBCAPITULO

3.02

2.578.636




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.691



Código Descripción

Cantidad

SUBCAPÍTULO 3.03 .- RED BOCAS DE INCENDIO EN ALMACÉN 1

3.03.001	PA Accesorios en fundición para conexión de alimentación, incluido montaje.	1,00
3.03.002	Ud. Boca de Incendio equipada B.I.E certificada por AENOR, compuesta por armario metálico completa, válvula de latón ,manómetro y 20mts. de manguera, existente, incluso desconexión de actual red y conexión a la nueva, y montaje.	4,00
3.03.003	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:1 1/2",clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	80,00
3.03.004	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:2",clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	32,00
3.03.005	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:2 1/2",clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	30,00
3.03.006	Ud. Válvula de Compuerta de asiento elástico, unión por bridas, ø:2 1/2", PN-10, marca AVK, con indicador de color rojo, certificada por VDS, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	1,00
3.03.007	Ud. Válvula de retención "wafer" doble clapeta ø:2 1/2" PN-10, construida el cuerpo en fundición, incluso bridas, juntas y montaje.	1,00

**TOTAL SUBCAPITULO****3.03****975.128**

[Handwritten signature]

L. G. S. RRAA OEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto n°:

106043

Cantidad



SUBCAPÍTULO 3.04 .- RED BOCAS DE INCENDIO EN ALMACÉN 2

3.04.001	PA Accesorios en fundición para conexión de alimentación, incluido montaje.	1,00
3.04.002	Ud. Boca de Incendio equipada B.I.E certificada por AENOR, compuesta por armario metálico completa, válvula de latón ,manómetro y 20mts. de manguera, existente, incluso desconexión de actual red y conexión a la nueva, y montaje.	3,00
3.04.003	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:1 1/2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	48,00
3.04.004	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	30,00
3.04.005	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:2 1/2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	12,00
3.04.006	Ud. Válvula de Compuerta de asiento elástico, unión por bridas, $\varnothing$:2 1/2", PN-10, marca AVK, con indicador de color rojo, certificada por VDS, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	1,00
3.04.007	Ud. Válvula de retención "wafer" doble clapeta $\varnothing$:2 1/2" PN-10, construida el cuerpo en fundición, incluso bridas, juntas y montaje.	1,00

TOTAL SUBCAPITULO

3.04

1.068.828



L. G. A. J. E. Z.
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto n°:

106043

Cantidad



SUBCAPÍTULO 3.05 .- RED DE BOCAS DE INCENDIO EN TORREÓN

3.05.001	Ud. Boca de Incendio equipada BIE-45mm. certificada por AENOR, compuesta por armario metálico, puerta y cerradura; devanadera circular; 20m. de manguera "Ryljet" ø:45mm. con racor UNE-23400; lanza triple efecto, manómetro válvula, y cristal con la inscripción "Rompe Caso Incendio", incluido montaje.	4,00
3.05.002	Ud. Boca de Incendio equipada B.I.E certificada por AENOR, compuesta por armario metálico completa, válvula de latón ,manómetro y 20mts. de manguera, existente, incluso desconexión de actual red y conexión a la nueva, y montaje.	5,00
3.05.003	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:1 1/2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	42,00
3.05.004	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	12,00
3.05.005	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de ø:2 1/2", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	24,00
3.05.006	P.A. Conexión a red existente de BIE, alimentada desde el nuevo anillo.	1,00

TOTAL SUBCAPITULO

3.05

654.680

TOTAL CAPITULO

3

5.495.309




L. G. C. A. DEZ
INGENIER INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



Código Descripción

Cantidad

CAPÍTULO 4 .-RED DE SPRINKLERS

SUBCAPÍTULO 4.01 RED SP ALM 1

4.01.001	PA Accesorios en fundición para conexión de alimentación, incluido montaje.	1,00
4.01.002	Ud. Sprinkler $\varnothing$:3/4" K115 bronce marca VIKING, homologado FM y UL, tarados a una temperatura de funcionamiento adecuada, tipo MICROMATIC ampolla 5 mm de respuesta normal en posición montante, incluso montaje.	196,00
4.01.003	Ud. Suministro y montaje de Puesto de control para sprinklers, homologado UL/FM, Sistema húmedo, J-1 BR/BR 6" de VIKING. Compuesto: - Válvula de alarma modelo J-1. - Trim válvula de alarma J-1. - Válvula de corte. - Indicador de flujo. - Campana eléctrica. - Presostato. - Motor de agua y gong modelo F-2.	1,00
4.01.004	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:6", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	96,00
4.01.005	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:4", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	84,00
4.01.006	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:1 1/4", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	616,00
4.01.007	Ud. Válvula de Compuerta de asiento elástico, unión por bridas, $\varnothing$:6", PN-10, marca AVK, con indicador de color rojo, certificada por VDS, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	1,00
4.01.008	Ud. Punto de prueba completo, incluso tubería, accesorios, soportes, sprinkler y montaje.	1,00



[Handwritten signature]
 L. G. C. A. DEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Presupuesto n°:

106043



Código Descripción

Cantidad

4.01.009 Ud. Sistema de drenaje de la instalación, incluido montaje.

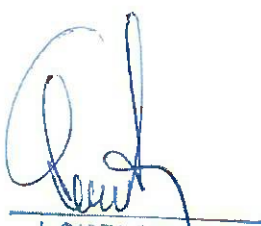
1,00

TOTAL SUBCAPITULO

4.01

4.603.445




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



Código Descripción

Cantidad

SUBCAPÍTULO 4.02 RED SP ALM 2

4.02.001	PA Accesorios en fundición para conexión de alimentación, incluido montaje.	1,00
4.02.002	Ud. Sprinkler $\varnothing$:3/4" K115 bronce marca VIKING, homologado FM y UL, tarados a una temperatura de funcionamiento adecuada, tipo MICROMATIC ampolla 5 mm de respuesta normal en posición montante, incluso montaje.	210,00
4.02.003	Ud. Suministro y montaje de Puesto de control para sprinklers, homologado UL/FM, Sistema húmedo, J-1 BR/BR 6" de VIKING. Compuesto: - Válvula de alarma modelo J-1. - Trim válvula de alarma J-1. - Válvula de corte. - Indicador de flujo. - Campana eléctrica. - Presostato. - Motor de agua y gong modelo F-2.	1,00
4.02.004	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:6", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	100,00
4.02.005	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:4", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	88,00
4.02.006	ML. de tubería de acero soldado r.e. DIN-2440 (UNE-19040), de $\varnothing$:1 1/4", clase negra, incluida parte proporcional de soportación, juntas ranuradas Victaulic/Gruvlok, accesorios, pintura y montaje.	660,00
4.02.007	Ud. Válvula de Compuerta de asiento elástico, unión por bridas, $\varnothing$:6", PN-10, marca AVK, con indicador de color rojo, certificada por VDS, incluido bridas, juntas, tornillos y montaje.	1,00
4.02.008	Ud. Punto de prueba completo, incluso tubería, accesorios, soportes, sprinkler y montaje.	1,00
4.02.009	Ud. Sistema de drenaje de la instalación, incluido montaje.	1,00




 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Código

Descripción

Presupuesto n°:

106043



Cantidad

TOTAL SUBCAPITULO	4.02	5.099.369
TOTAL CAPITULO	4	9.702.814




L. G. C. A. DEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



Código Descripción

Cantidad

CAPÍTULO 5 .-ESTACIÓN DE BOMBEO

SUBCAPÍTULO 5.01 .- ESTACIÓN DE BOMBEO

- 5.01.001 Ud Suministro y montaje de conjunto de equipos accesorios y motobombas contra incendios para un caudal de 300 m³/h a 60 mca, según desglose siguiente: 1,00
- 1 Ud. grupo electrobomba principal horizontal compuesto por Bomba marca ITUR capaz para un caudal de 300 m³/h a 6 Kg/cm² 150CV A 2900 r.p.m, acoplada a motor eléctrico trifásico, mediante acoplamiento elástico y todo el conjunto sobre bancada de perfiles laminados.
 - 1 Ud. gupo motobomba diesel idem capaz de suministrar un caudal de 300 m³/h a 6 Kg/cm², compuesto por bomba marca idem anterior, acoplada a motor de 139 CV a 1800 r.p.m y todo el conjunto montado sobre bancada de perfiles laminados.
 - 1 Ud. electrobomba jockey de caudal reducido.
 - 1 Ud. depósito combustible completo.
 - 4 Ud. batería 12V 148Ah.
 - 1 Ud. Cuadro eléctrico de control y maniobra realizado según normativa UNE/UNESPA-CEA.
 - Valvulería necesaria en colectores de aspiración, impulsión y pruebas
 - 1 Ud. circuito refrigeración del Diesel.
 - 2 Ud. Válvula de seguridad ø:1" escape conducido.
 - 4 Ud. Manómetros.
 - 5 Ud. Presostatos.
 - 2 Ud. Manovacúómetros.
 - Reducciones excéntricas y concéntricas.
 - 1 Ud. medidor caudal.
 - 1 Ud. instalación de red de sprinklers en sala de bombas contra incendios de acuerdo con Normas UNE/UNESPA-CEA.




 L. GARCÍA FERNÁNDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Presupuesto n°:

106043



Código

Descripción

Cantidad

- 1 Ud. detector de caudal mod.VSRD homologado Factory Mutual.
- 1 Ud. Acoplamiento elástico ø:10".
- 1 Ud. Acoplamiento elástico ø:2".
- Tubería AESS NG DIN2448, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y montaje.
- P.A. Instalación eléctrica entre todos los elementos, cuadro de control y maniobra.
- Pintura mediante una capa de imprimación y otra de acabado de color rojo.
- 1 Ud. Sondas de Nivel depósito reserva, incluso alarma sonora.
- Colectores de aspiración independientes Grupos Principales.
- 1 Ud. Colector ídem Grupo Jockey.
- Montaje, ajuste, pruebas y puesta en marcha de la instalación.
- P.A. Tubería retornos refrigeración y Pruebas.

TOTAL SUBCAPITULO

5.01

9.127.841

TOTAL CAPITULO

5

9.127.841




L. GARCIA J. RINA LOPEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

BENVIC ESPAÑA S.A

Código Descripción

Presupuesto nº:

106043

Cantidad



CAPÍTULO 6 .-DEPOSITO DE RESERVA DE AGUA

SUBCAPÍTULO 6.01 .- DEPOSITO DE RESERVA DE AGUA

6.01.001 Ud. Suministro Depósito de reserva de agua CONTRA INCENDIOS con un capacidad de 459 m3 , de medidas aproximadas D:8,58 mts. y H:8.1 mts, con las siguientes características técnicas:

- Techo plano en chapa galvanizada pre-lacado, con trampilla de registro.
- Plataforma en techo.
- Caperuza de ventilación en techo.
- Indicador de nivel manométrico.
- Válvula de vaciado
- Orificio rebosadero
- Escalera de crinolina con plataforma.
- Fijaciones de la cuba sobre pilar
- La perforación de las conexiones sobre el zuncho, juntas de estanqueidad y piezas de empalme.
- Placas antivórtices y codos
- Retorno
- Conexiones llenado, drenaje, rebosadero y retorno
- Válvula de flotador para llenado de depósito DN80.
- Chivato de rebose.
- Alarma bajo nivel.
- El depósito se suministrará prefabricado, en chapas de acero galvanizado.
- El ensamblaje de las chapas o virolas se realiza mediante tornillería especial.
- Todos los accesorios son en acero galvanizado.
- Todo el material y diseño, así como proceso de instalación están sujetas a las normativas europeas de calidad e industria. El depósito está diseñado y construido de conformidad con los requerimientos de UNE 23500 como depósito C-1.

TOTAL SUBCAPITULO

6.01

5.000.580

TOTAL CAPITULO

6

5.000.580




L. GARCÍA FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



PRESUPUESTO: 10.6043

Fecha: 16/01/01

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN E.V.C. IBÉRICA S.A.

Cód.	Descripción	Cantidad	P/unit.	TOTAL
------	-------------	----------	---------	-------

CAPÍTULO 7: TRABAJOS DE OBRA CIVIL

SUB.CAP. 7.1: ZANJAS RED HIDRANTES

Realización de zanja para tubo enterrado de Red Exterior de Hidrantes, con las operaciones siguientes:

- | | | |
|--------|---|---------|
| 7.1.1. | Excavación en zanja y pozo en terreno compacto con retroexcavadora, profundidad máxima de 1.8 metros y anchura 80 cm. (ver planos) para tendido tuberías y colocación de equipos con extracción de tierras en los bordes. | 1000 m³ |
| 7.1.2. | Excavación manual de pozos para entrada de red exterior a los edificios. Profundidad máxima 2 metros. | 60 m³ |
| 7.1.3. | Suministro y tendido de arena lavada de río o cantera protección tubo | 190 m³ |
| 7.1.4. | Relleno de zanjas, extendido y compactación de tierras procedentes de la excavación mediante bandeja vibradora. | 810 m³ |
| 7.1.5. | Retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado. | 190 m³ |
| 7.1.6. | Demolición de pavimento de hormigón de espesor medio 15 cm. de entrada de exterior a los edificios con retirada de escombros a vertedero. | 600 m² |
| 7.1.7. | Reposición del pavimento de hormigón de espesor 15 cm. una vez colocadas las tuberías y compactadas las tierras. | 600 m² |
| 7.1.8. | Construcción de bloques de inercia de distintos tipos, mediante hormigón en masa de 20N/mm² y con un volumen medio de cada uno de 1 m³ | 30 ud. |
| 7.1.9. | Construcción de arqueta registrable de fábrica de ladrillo de medio pie | 4 ud. |

TOTAL SUBCAPÍTULO

SUB.CAP. 7.2: DEPÓSITO AGUA:

Bancada para depósito de reserva de agua realizada en hormigón, con los trabajos siguientes:



12.664.783.-

L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



Cód.	Descripción	Cantidad	P/unit.	TOTAL
7.2.2.	Construcción de armazón de hormigón RK-250 de 225 mm de espesor incluido mallas de hierro ø8 de 20 x 20	P.A.		
7.2.3.	Hormigón RK-200 de sellado de 150 mm de espesor	P.A.		
TOTAL SUBCAPITULO				1.335.079.-

SUB.CAP. 7.3: CASETA DE BOMBEO:

Caseta de OBRA CIVIL para albergar grupos de bombeo, de medidas aproximadas 6x4 m. con la realización de los trabajos:

- 7.3.1. Arranque de pavimento de hormigón incluido carga y transporte de escombros a vertedero
- 7.3.2. Excavación de zanjas incluido carga y transporte de tierras a vertedero.
- 7.3.3. Relleno de zanjas con hormigón RK-150
- 7.3.4. Formación de paredes de bloques de hormigón 20x20x40 tomados con mortero c.p. y dejado vistos
- 7.3.5. Formación de zuncho de hormigón 20x30 incluido p.p. armadura de hierro
- 7.3.6. Formación de pavimento de hormigón RK-175 de 15 cm de espesor incluido malla de hierro ø4"
- 7.3.7. Suministro y colocación perfil metálico IPN-260 mm en soporte vigas metálicas de cubierta
- 7.3.8. Suministro y colocación de perfiles metálicos IPN-120 en soportes placas de fibrocemento
- 7.3.9. Suministro y colocación de placas de fibrocemento en construcción cubierta
- 7.3.10. Luminarias
- 7.3.11. Carpintería de aluminio
- 7.3.12. Placas calefacción sala bombas
- 7.3.13. Bancadas hormigón

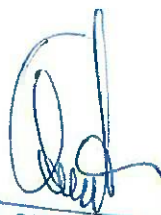
TOTAL SUBCAPITULO

1.892.011.-

IMPORTE TOTAL OBRA CIVIL

15.891.873.-




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.000



RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

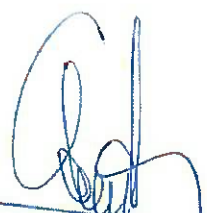
BENVIC ESPAÑA S.A

Capítulo	Resumen	Importe
C01	.- RED DE HIDRANTES.....	10.249.703
C02	.-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	6.531.880
C03	.-RED BOCAS DE INCENDIO.....	5.495.309
C4SP	.-RED DE SPRINKLERS.....	9.702.814
C05	.-ESTACIÓN DE BOMBEO.....	9.127.841
C06	.-DEPOSITO DE RESERVA DE AGUA.....	5.000.580
C07	.-OBRA CIVIL.....	15.891.873
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA		62.000.000.-Ptas.

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y DOS MILLONES PESETAS.

Barcelona, a 16 de Enero de 2001




L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado el 2.001



HYDRAULIC CALCULATIONS
FOR

BENVIC ESPANA S.A.
(BARCELONA)

FILE NUMBER: 106043-1
DATE: Jan 10, 2001

RED DE SPRINKLERS ALMACEN-1

-DESIGN DATA-

OCCUPANCY CLASSIFICATION:	EXTRA ALMACENAJE C-II
DENSITY:	12.5 mm/min
MAX. HIGH STORAGE:	5 mt. ST-4 PALETIZADA
AREA OF APPLICATION:	260 sq. m
COVERAGE PER SPRINKLER:	< 9 sq. m
NUMBER OF SPRINKLERS CALCULATED:	29 sprinklers
TOTAL SPRINKLER WATER FLOW REQUIRED:	5046.4 lpm(Incl.1500 lpm CHE
FLOW AND PRESSURE(AT PUMP):	5046 lpm @ 5.3 bar
VELOCITY MAX.:	7.71 m/seg.
SPRINKLER:	20 mm K=115
NAME OF CONTRACTOR:	BENVIC ESPANA S.A. - LEGI D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA BARCELONA
DESIGN/LAYOUT BY:	A.Valenzuela / S. Aviles 17.01.01 105994 - VISAT
AUTHORITY HAVING JURISDICTION:	REGLAMENTO INSTALCIONES P.C.I.//UNE
CONTRACTOR CERTIFICATION NUMBER:	106043-1

CALCULATIONS BY HASS COMPUTER PROGRAM (LICENSE # 119D603)
HRS SYSTEMS. INC.


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

FUENTE ETI DEL NUDO	PRESION ESTATICA (BAR)	PRESION RESIDUAL @ (BAR)	CAUDAL (L/MIN)	PRESION DISPONIBLE@ (BAR)	DEMANDA TOTAL (L/MIN)	PRESION NECESARIA (BAR)
98	(N/A)	0.00	(N/A)	0.000	5046.4	0.000



ANALISIS DE CAUDALES AGREGADOS:

CAUDAL TOTAL EN LA FUENTE	5046.4 L/MIN
CAUDAL TOTAL EN FUENTE PARA MED. MANUALES	0.0 L/MIN
PREVISION PARA OTROS MEDIOS MANUALES	1500.0 L/MIN
DESCARGA TOTAL DE LOS ROCIADORES EN OPER.	3546.4 L/MIN

ANALISIS DATOS DE NUDOS

ETI DEL NUDO	ELEVACION (M)	TIPO DE NUDO	PRESION (BAR)	DESCARGA (L/MIN)
1	7.00	- - - -	2.105	- - -
2	7.00	K=115.0	1.419	137.0
3	7.00	K=115.0	1.106	120.9
4	7.00	K=115.0	0.980	113.8
5	7.00	K=115.0	0.957	112.5
6	7.00	K=115.0	0.963	112.9
7	7.00	K=115.0	1.045	117.6
8	7.00	K=115.0	1.284	130.3
9	7.00	- - - -	1.836	- - -
10	7.00	- - - -	2.105	- - -
11	7.00	K=115.0	1.420	137.0
12	7.00	K=115.0	1.106	121.0
13	7.00	K=115.0	0.981	113.9
14	7.00	K=115.0	0.958	112.5
15	7.00	K=115.0	0.964	112.9
16	7.00	K=115.0	1.046	117.6
17	7.00	K=115.0	1.285	130.4
18	7.00	- - - -	1.838	- - -
19	7.00	- - - -	2.107	- - -
20	7.00	K=115.0	1.422	137.1
21	7.00	K=115.0	1.108	121.1
22	7.00	K=115.0	0.983	114.0
23	7.00	K=115.0	0.960	112.7
24	7.00	K=115.0	0.967	113.1
25	7.00	K=115.0	1.050	117.8
26	7.00	K=115.0	1.290	130.6
27	7.00	- - - -	1.846	- - -
28	7.00	- - - -	2.110	- - -
29	7.00	K=115.0	1.426	137.3
30	7.00	K=115.0	1.113	121.3
31	7.00	K=115.0	0.988	114.3
32	7.00	K=115.0	0.966	113.0
33	7.00	K=115.0	0.973	113.4
34	7.00	K=115.0	1.058	118.3



[Signature]
L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.401

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

ETI DEL NUDO ELEVACION TIPO DE NUDO PRESION DESCARGA
 (M) (BAR) (L/MIN)

35	7.00	K=115.0	1.302	131.2
36	7.00	- - - -	1.864	- - -
37	7.00	- - - -	2.116	- - -
38	7.00	K=115.0	1.955	160.8
39	7.00	- - - -	1.895	- - -
40	7.00	- - - -	2.123	- - -
41	7.00	- - - -	1.925	- - -
42	7.00	- - - -	2.130	- - -
43	7.00	- - - -	1.951	- - -
44	7.00	- - - -	2.138	- - -
45	7.00	- - - -	1.976	- - -
46	7.00	- - - -	2.147	- - -
47	7.00	- - - -	1.998	- - -
48	7.00	- - - -	2.156	- - -
49	7.00	- - - -	2.018	- - -
50	7.00	- - - -	2.165	- - -
51	7.00	- - - -	2.036	- - -
52	7.00	- - - -	2.175	- - -
53	7.00	- - - -	2.053	- - -
54	7.00	- - - -	2.185	- - -
55	7.00	- - - -	2.068	- - -
56	7.00	- - - -	2.196	- - -
57	7.00	- - - -	2.081	- - -
58	7.00	- - - -	2.207	- - -
59	7.00	- - - -	2.093	- - -
60	7.00	- - - -	2.219	- - -
61	7.00	- - - -	2.104	- - -
62	7.00	- - - -	2.231	- - -
63	7.00	- - - -	2.114	- - -
64	7.00	- - - -	2.244	- - -
65	7.00	- - - -	2.122	- - -
66	7.00	- - - -	2.257	- - -
67	7.00	- - - -	2.129	- - -
68	7.00	- - - -	2.271	- - -
69	7.00	- - - -	2.136	- - -
70	7.00	- - - -	2.285	- - -
71	7.00	- - - -	2.141	- - -
72	7.00	- - - -	2.300	- - -
73	7.00	- - - -	2.145	- - -
74	7.00	- - - -	2.316	- - -
75	7.00	- - - -	2.148	- - -
76	7.00	- - - -	2.332	- - -
77	7.00	- - - -	2.151	- - -
78	7.00	- - - -	2.349	- - -
79	7.00	- - - -	2.152	- - -
80	7.00	- - - -	2.367	- - -
81	7.00	- - - -	2.153	- - -
82	7.00	- - - -	2.385	- - -
83	7.00	- - - -	2.154	- - -
84	7.00	- - - -	2.404	- - -
85	7.00	- - - -	2.154	- - -
86	1.50	- - - -	3.035	- - -
87	1.00	- - - -	3.185	- - -
88	1.00	- - - -	3.253	- - -



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

ETI DEL NUDO	ELEVACION (M)	TIPO DE NUDO	PRESION (BAR)	DESCARGA (L/MIN)
--------------	------------------	--------------	------------------	---------------------

BIE	1.00	CAUDAL MANG.	3.238	400.0
89	0.00	- - - -	3.395	- - -
CHE1	0.00	CAUDAL MANG.	3.336	550.0
90	0.00	- - - -	3.424	- - -
91	0.00	- - - -	3.568	- - -
CHE2	0.00	CAUDAL MANG.	3.558	550.0
92	0.00	- - - -	3.346	- - -
93	0.00	- - - -	4.501	- - -
94	0.00	- - - -	5.099	- - -
95	0.00	- - - -	5.174	- - -
96	0.00	- - - -	5.249	- - -
97	0.00	- - - -	-0.012	- - -
98	0.00	FUENTE	0.000	5046.4



L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

ANALISIS HIDRAULICO DE SISTEMA DE ROCIADORES Pagina 4
 Fecha: 01/10/2001 106043-1.SDF
 TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.
 DATOS DE TUBERIA



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS (M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	(MPS)	C.H-W	F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 1					447.2	35.09 Tub	1.50	PF 0.685
1	7.00	0.0	2.105	0.0	7.71	120 Acc	T	PE 0.000
2	7.00	115.0	1.419	137.0		0.2058 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 2					310.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.314
2	7.00	115.0	1.419	137.0	5.35	120 Acc	----	PE 0.000
3	7.00	115.0	1.106	120.9		0.1046 Tot	3.00	PV 0.143
Tubería: 3					189.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.126
3	7.00	115.0	1.106	120.9	3.26	120 Acc	----	PE 0.000
4	7.00	115.0	0.980	113.8		0.0419 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 4					75.4	35.09 Tub	3.00	PF 0.023
4	7.00	115.0	0.980	113.8	1.30	120 Acc	----	PE 0.000
5	7.00	115.0	0.957	112.5		0.0076 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 5					-37.1	35.09 Tub	3.00	PF 0.006
5	7.00	115.0	0.957	112.5	0.64	120 Acc	----	PE 0.000
6	7.00	115.0	0.963	112.9		0.0021 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 6					-150.0	35.09 Tub	3.00	PF 0.082
6	7.00	115.0	0.963	112.9	2.58	120 Acc	----	PE 0.000
7	7.00	115.0	1.045	117.6		0.0273 Tot	3.00	PV 0.033
Tubería: 7					-267.5	35.09 Tub	3.00	PF 0.239
7	7.00	115.0	1.045	117.6	4.61	120 Acc	----	PE 0.000
8	7.00	115.0	1.284	130.3		0.0795 Tot	3.00	PV 0.106
Tubería: 8					-397.8	35.09 Tub	1.50	PF 0.552
8	7.00	115.0	1.284	130.3	6.86	120 Acc	T	PE 0.000
9	7.00	0.0	1.836	0.0		0.1657 Tot	3.33	PV 0.235
Tubería: 9					446.9	155.40 Tub	3.00	PF 0.000
10	7.00	0.0	2.105	0.0	0.39	120 Acc	----	PE 0.000
1	7.00	0.0	2.105	0.0		0.0001 Tot	3.00	PV 0.001
Tubería: 10					447.1	35.09 Tub	1.50	PF 0.685
10	7.00	0.0	2.105	0.0	7.71	120 Acc	T	PE 0.000
11	7.00	115.0	1.420	137.0		0.2058 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 11					310.1	35.09 Tub	3.00	PF 0.314
11	7.00	115.0	1.420	137.0	5.34	120 Acc	----	PE 0.000
12	7.00	115.0	1.106	121.0		0.1046 Tot	3.00	PV 0.143
Tubería: 12					189.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.126
12	7.00	115.0	1.106	121.0	3.26	120 Acc	----	PE 0.000
13	7.00	115.0	0.981	113.9		0.0419 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 13					75.3	35.09 Tub	3.00	PF 0.023
13	7.00	115.0	0.981	113.9	1.30	120 Acc	----	PE 0.000
14	7.00	115.0	0.958	112.5		0.0076 Tot	3.00	PV 0.008



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.001

Fecha: 01/10/2001

106043-1.SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 14					-37.3	35.09 Tub	3.00	PF 0.006
14	7.00	115.0	0.958	112.5	0.64	120 Acc	----	PE 0.000
15	7.00	115.0	0.964	112.9		0.0021 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 15					-150.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.082
15	7.00	115.0	0.964	112.9	2.59	120 Acc	----	PE 0.000
16	7.00	115.0	1.046	117.6		0.0273 Tot	3.00	PV 0.033
Tubería: 16					-267.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.239
16	7.00	115.0	1.046	117.6	4.62	120 Acc	----	PE 0.000
17	7.00	115.0	1.285	130.4		0.0797 Tot	3.00	PV 0.106
Tubería: 17					-398.2	35.09 Tub	1.50	PF 0.553
17	7.00	115.0	1.285	130.4	6.86	120 Acc	T	PE 0.000
18	7.00	0.0	1.838	0.0		0.1660 Tot	3.33	PV 0.235
Tubería: 18					397.8	105.30 Tub	3.00	PF 0.002
18	7.00	0.0	1.838	0.0	0.76	120 Acc	----	PE 0.000
9	7.00	0.0	1.836	0.0		0.0008 Tot	3.00	PV 0.003
Tubería: 19					894.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.002
19	7.00	0.0	2.107	0.0	0.79	120 Acc	----	PE 0.000
10	7.00	0.0	2.105	0.0		0.0005 Tot	3.00	PV 0.003
Tubería: 20					447.1	35.09 Tub	1.50	PF 0.685
19	7.00	0.0	2.107	0.0	7.70	120 Acc	T	PE 0.000
20	7.00	115.0	1.422	137.1		0.2057 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 21					309.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.313
20	7.00	115.0	1.422	137.1	5.34	120 Acc	----	PE 0.000
21	7.00	115.0	1.108	121.1		0.1044 Tot	3.00	PV 0.142
Tubería: 22					188.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.125
21	7.00	115.0	1.108	121.1	3.25	120 Acc	----	PE 0.000
22	7.00	115.0	0.983	114.0		0.0418 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 23					74.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.023
22	7.00	115.0	0.983	114.0	1.29	120 Acc	----	PE 0.000
23	7.00	115.0	0.960	112.7		0.0075 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 24					-37.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.006
23	7.00	115.0	0.960	112.7	0.65	120 Acc	----	PE 0.000
24	7.00	115.0	0.967	113.1		0.0021 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 25					-150.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.083
24	7.00	115.0	0.967	113.1	2.60	120 Acc	----	PE 0.000
25	7.00	115.0	1.050	117.8		0.0276 Tot	3.00	PV 0.034
Tubería: 26					-268.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.241
25	7.00	115.0	1.050	117.8	4.63	120 Acc	----	PE 0.000
26	7.00	115.0	1.290	130.6		0.0802 Tot	3.00	PV 0.107



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.001

Fecha: 01/10/2001

106043-1.SDF

TÍTULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERÍA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS (M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	(MPS)	C.H-W	F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 27					-399.4	35.09 Tub	1.50	PF 0.556
26	7.00	115.0	1.290	130.6	6.88	120 Acc	T	PE 0.000
27	7.00	0.0	1.846	0.0		0.1670 Tot	3.33	PV 0.237
Tubería: 28					796.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.009
27	7.00	0.0	1.846	0.0	1.52	120 Acc	----	PE 0.000
18	7.00	0.0	1.838	0.0		0.0028 Tot	3.00	PV 0.012
Tubería: 29					1341.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.003
28	7.00	0.0	2.110	0.0	1.18	120 Acc	----	PE 0.000
19	7.00	0.0	2.107	0.0		0.0011 Tot	3.00	PV 0.007
Tubería: 30					446.9	35.09 Tub	1.50	PF 0.684
28	7.00	0.0	2.110	0.0	7.70	120 Acc	T	PE 0.000
29	7.00	115.0	1.426	137.3		0.2056 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 31					309.6	35.09 Tub	3.00	PF 0.313
29	7.00	115.0	1.426	137.3	5.34	120 Acc	----	PE 0.000
30	7.00	115.0	1.113	121.3		0.1042 Tot	3.00	PV 0.142
Tubería: 32					188.3	35.09 Tub	3.00	PF 0.125
30	7.00	115.0	1.113	121.3	3.24	120 Acc	----	PE 0.000
31	7.00	115.0	0.988	114.3		0.0415 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 33					73.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.022
31	7.00	115.0	0.988	114.3	1.27	120 Acc	----	PE 0.000
32	7.00	115.0	0.966	113.0		0.0074 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 34					-39.1	35.09 Tub	3.00	PF 0.007
32	7.00	115.0	0.966	113.0	0.67	120 Acc	----	PE 0.000
33	7.00	115.0	0.973	113.4		0.0023 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 35					-152.6	35.09 Tub	3.00	PF 0.084
33	7.00	115.0	0.973	113.4	2.63	120 Acc	----	PE 0.000
34	7.00	115.0	1.058	118.3		0.0281 Tot	3.00	PV 0.035
Tubería: 36					-270.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.244
34	7.00	115.0	1.058	118.3	4.67	120 Acc	----	PE 0.000
35	7.00	115.0	1.302	131.2		0.0814 Tot	3.00	PV 0.109
Tubería: 37					-402.0	35.09 Tub	1.50	PF 0.563
35	7.00	115.0	1.302	131.2	6.93	120 Acc	T	PE 0.000
36	7.00	0.0	1.864	0.0		0.1690 Tot	3.33	PV 0.240
Tubería: 38					1195.4	105.30 Tub	3.00	PF 0.018
36	7.00	0.0	1.864	0.0	2.29	120 Acc	----	PE 0.000
27	7.00	0.0	1.846	0.0		0.0060 Tot	3.00	PV 0.026
Tubería: 39					1788.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.006
37	7.00	0.0	2.116	0.0	1.57	120 Acc	----	PE 0.000
28	7.00	0.0	2.110	0.0		0.0019 Tot	3.00	PV 0.012



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.
DATOS DE TUBERIA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC.	C.H-W	(M)	PRES.
					(MPS)	F.L./M		(BAR)
Tubería: 40					204.5	35.09	Tub	1.50 PF 0.161
37	7.00	0.0	2.116	0.0	3.52	120	Acc	T PE 0.000
38	7.00	115.0	1.955	160.8		0.0484	Tot	3.33 PV 0.062
Tubería: 41					43.7	35.09	Tub	19.50 PF 0.059
38	7.00	115.0	1.955	160.8	0.75	120	Acc	T PE 0.000
39	7.00	0.0	1.895	0.0		0.0028	Tot	21.33 PV 0.003
Tubería: 42					1597.4	105.30	Tub	3.00 PF 0.031
39	7.00	0.0	1.895	0.0	3.06	120	Acc	---- PE 0.000
36	7.00	0.0	1.864	0.0		0.0103	Tot	3.00 PV 0.047
Tubería: 43					1992.8	155.40	Tub	3.00 PF 0.007
40	7.00	0.0	2.123	0.0	1.75	120	Acc	---- PE 0.000
37	7.00	0.0	2.116	0.0		0.0023	Tot	3.00 PV 0.015
Tubería: 44					77.5	35.09	Tub	21.00 PF 0.198
40	7.00	0.0	2.123	0.0	1.34	120	Acc	2T PE 0.000
41	7.00	0.0	1.925	0.0		0.0080	Tot	24.66 PV 0.009
Tubería: 45					1553.7	105.30	Tub	3.00 PF 0.029
41	7.00	0.0	1.925	0.0	2.97	120	Acc	---- PE 0.000
39	7.00	0.0	1.895	0.0		0.0098	Tot	3.00 PV 0.044
Tubería: 46					2070.3	155.40	Tub	3.00 PF 0.007
42	7.00	0.0	2.130	0.0	1.82	120	Acc	---- PE 0.000
40	7.00	0.0	2.123	0.0		0.0025	Tot	3.00 PV 0.017
Tubería: 47					73.3	35.09	Tub	21.00 PF 0.179
42	7.00	0.0	2.130	0.0	1.26	120	Acc	2T PE 0.000
43	7.00	0.0	1.951	0.0		0.0073	Tot	24.66 PV 0.008
Tubería: 48					1476.2	105.30	Tub	3.00 PF 0.027
43	7.00	0.0	1.951	0.0	2.83	120	Acc	---- PE 0.000
41	7.00	0.0	1.925	0.0		0.0089	Tot	3.00 PV 0.040
Tubería: 49					2143.5	155.40	Tub	3.00 PF 0.008
44	7.00	0.0	2.138	0.0	1.88	120	Acc	---- PE 0.000
42	7.00	0.0	2.130	0.0		0.0027	Tot	3.00 PV 0.018
Tubería: 50					69.7	35.09	Tub	21.00 PF 0.163
44	7.00	0.0	2.138	0.0	1.20	120	Acc	2T PE 0.000
45	7.00	0.0	1.976	0.0		0.0066	Tot	24.66 PV 0.007
Tubería: 51					1402.9	105.30	Tub	3.00 PF 0.024
45	7.00	0.0	1.976	0.0	2.68	120	Acc	---- PE 0.000
43	7.00	0.0	1.951	0.0		0.0081	Tot	3.00 PV 0.036
Tubería: 52					2213.3	155.40	Tub	3.00 PF 0.008
46	7.00	0.0	2.147	0.0	1.94	120	Acc	---- PE 0.000
44	7.00	0.0	2.138	0.0		0.0028	Tot	3.00 PV 0.019

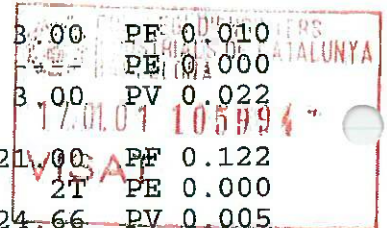
Fecha: 01/10/2001

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.' EXTREMOS (M)	FAC. (K)	PRES. (BAR)	DESC. (L/MIN)	Q (LPM) VELOC. (MPS)	DIA (MM) C.H-W F.L./M	LONG. (M)	RESUM. PRES. (BAR)
Tubería: 53					66.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.149
46	7.00	0.0	2.147	0.0	1.15	120 Acc	2T	PE 0.000
47	7.00	0.0	1.998	0.0		0.0060 Tot	24.66	PV 0.007
Tubería: 54					1333.2	105.30 Tub	3.00	PF 0.022
47	7.00	0.0	1.998	0.0	2.55	120 Acc	----	PE 0.000
45	7.00	0.0	1.976	0.0		0.0074 Tot	3.00	PV 0.032
Tubería: 55					2279.7	155.40 Tub	3.00	PF 0.009
48	7.00	0.0	2.156	0.0	2.00	120 Acc	----	PE 0.000
46	7.00	0.0	2.147	0.0		0.0030 Tot	3.00	PV 0.020
Tubería: 56					63.7	35.09 Tub	21.00	PF 0.138
48	7.00	0.0	2.156	0.0	1.10	120 Acc	2T	PE 0.000
49	7.00	0.0	2.018	0.0		0.0056 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 57					1266.7	105.30 Tub	3.00	PF 0.020
49	7.00	0.0	2.018	0.0	2.42	120 Acc	----	PE 0.000
47	7.00	0.0	1.998	0.0		0.0067 Tot	3.00	PV 0.029
Tubería: 58					2343.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.009
50	7.00	0.0	2.165	0.0	2.06	120 Acc	----	PE 0.000
48	7.00	0.0	2.156	0.0		0.0031 Tot	3.00	PV 0.021
Tubería: 59					61.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.129
50	7.00	0.0	2.165	0.0	1.06	120 Acc	2T	PE 0.000
51	7.00	0.0	2.036	0.0		0.0052 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 60					1203.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.018
51	7.00	0.0	2.036	0.0	2.30	120 Acc	----	PE 0.000
49	7.00	0.0	2.018	0.0		0.0061 Tot	3.00	PV 0.026
Tubería: 61					2405.0	155.40 Tub	3.00	PF 0.010
52	7.00	0.0	2.175	0.0	2.11	120 Acc	----	PE 0.000
50	7.00	0.0	2.165	0.0		0.0033 Tot	3.00	PV 0.022
Tubería: 62					59.7	35.09 Tub	21.00	PF 0.122
52	7.00	0.0	2.175	0.0	1.03	120 Acc	2T	PE 0.000
53	7.00	0.0	2.053	0.0		0.0050 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 63					1141.5	105.30 Tub	3.00	PF 0.017
53	7.00	0.0	2.053	0.0	2.18	120 Acc	----	PE 0.000
51	7.00	0.0	2.036	0.0		0.0055 Tot	3.00	PV 0.024
Tubería: 64					2464.7	155.40 Tub	3.00	PF 0.010
54	7.00	0.0	2.185	0.0	2.17	120 Acc	----	PE 0.000
52	7.00	0.0	2.175	0.0		0.0034 Tot	3.00	PV 0.023
Tubería: 65					58.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.118
54	7.00	0.0	2.185	0.0	1.01	120 Acc	2T	PE 0.000
55	7.00	0.0	2.068	0.0		0.0048 Tot	24.66	PV 0.005



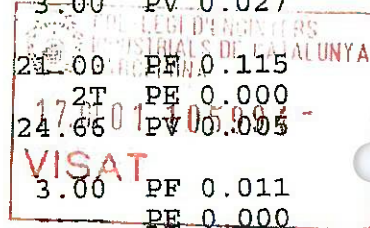
Fecha: 01/10/2001

TÍTULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERÍA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS (M)	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 66					1081.8	105.30 Tub	3.00	PF 0.015
55	7.00	0.0	2.068	0.0	2.07	120 Acc	----	PE 0.000
53	7.00	0.0	2.053	0.0		0.0050 Tot	3.00	PV 0.021
Tubería: 67					2523.1	155.40 Tub	3.00	PF 0.011
56	7.00	0.0	2.196	0.0	2.22	120 Acc	----	PE 0.000
54	7.00	0.0	2.185	0.0		0.0036 Tot	3.00	PV 0.025
Tubería: 68					57.8	35.09 Tub	21.00	PF 0.115
56	7.00	0.0	2.196	0.0	1.00	120 Acc	2T	PE 0.000
57	7.00	0.0	2.081	0.0		0.0047 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 69					1023.3	105.30 Tub	3.00	PF 0.014
57	7.00	0.0	2.081	0.0	1.96	120 Acc	----	PE 0.000
55	7.00	0.0	2.068	0.0		0.0045 Tot	3.00	PV 0.019
Tubería: 70					2580.9	155.40 Tub	3.00	PF 0.011
58	7.00	0.0	2.207	0.0	2.27	120 Acc	----	PE 0.000
56	7.00	0.0	2.196	0.0		0.0038 Tot	3.00	PV 0.026
Tubería: 71					57.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.114
58	7.00	0.0	2.207	0.0	0.99	120 Acc	2T	PE 0.000
59	7.00	0.0	2.093	0.0		0.0046 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 72					965.5	105.30 Tub	3.00	PF 0.012
59	7.00	0.0	2.093	0.0	1.85	120 Acc	----	PE 0.000
57	7.00	0.0	2.081	0.0		0.0041 Tot	3.00	PV 0.017
Tubería: 73					2638.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.012
60	7.00	0.0	2.219	0.0	2.32	120 Acc	----	PE 0.000
58	7.00	0.0	2.207	0.0		0.0039 Tot	3.00	PV 0.027
Tubería: 74					57.8	35.09 Tub	21.00	PF 0.115
60	7.00	0.0	2.219	0.0	1.00	120 Acc	2T	PE 0.000
61	7.00	0.0	2.104	0.0		0.0047 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 75					908.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.011
61	7.00	0.0	2.104	0.0	1.74	120 Acc	PE 0.000	
59	7.00	0.0	2.093	0.0		0.0036 Tot	3.00	PV 0.015
Tubería: 76					2696.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.012
62	7.00	0.0	2.231	0.0	2.37	120 Acc	----	PE 0.000
60	7.00	0.0	2.219	0.0		0.0041 Tot	3.00	PV 0.028
Tubería: 77					58.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.118
62	7.00	0.0	2.231	0.0	1.01	120 Acc	2T	PE 0.000
63	7.00	0.0	2.114	0.0		0.0048 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 78					850.2	105.30 Tub	3.00	PF 0.010
63	7.00	0.0	2.114	0.0	1.63	120 Acc	----	PE 0.000
61	7.00	0.0	2.104	0.0		0.0032 Tot	3.00	PV 0.013



Fecha: 01/10/2001

106043-1 SDE

TÍTULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERÍA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 79					2754.7	155.40 Tub	3.00	PF 0.013
64	7.00	0.0	2.244	0.0	2.42	120 Acc	----	PE 0.000
62	7.00	0.0	2.231	0.0		0.0042 Tot	3.00	PV 0.029
Tubería: 80					59.6	35.09 Tub	21.00	PF 0.122
64	7.00	0.0	2.244	0.0	1.03	120 Acc	2T	PE 0.000
65	7.00	0.0	2.122	0.0		0.0049 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 81					791.7	105.30 Tub	3.00	PF 0.008
65	7.00	0.0	2.122	0.0	1.52	120 Acc	----	PE 0.000
63	7.00	0.0	2.114	0.0		0.0028 Tot	3.00	PV 0.011
Tubería: 82					2814.3	155.40 Tub	3.00	PF 0.013
66	7.00	0.0	2.257	0.0	2.47	120 Acc	----	PE 0.000
64	7.00	0.0	2.244	0.0		0.0044 Tot	3.00	PV 0.031
Tubería: 83					61.2	35.09 Tub	21.00	PF 0.128
66	7.00	0.0	2.257	0.0	1.05	120 Acc	2T	PE 0.000
67	7.00	0.0	2.129	0.0		0.0052 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 84					732.1	105.30 Tub	3.00	PF 0.007
67	7.00	0.0	2.129	0.0	1.40	120 Acc	----	PE 0.000
65	7.00	0.0	2.122	0.0		0.0024 Tot	3.00	PV 0.010
Tubería: 85					2875.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.014
68	7.00	0.0	2.271	0.0	2.53	120 Acc	----	PE 0.000
66	7.00	0.0	2.257	0.0		0.0046 Tot	3.00	PV 0.032
Tubería: 86					63.1	35.09 Tub	21.00	PF 0.135
68	7.00	0.0	2.271	0.0	1.09	120 Acc	2T	PE 0.000
69	7.00	0.0	2.136	0.0		0.0055 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 87					671.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.006
69	7.00	0.0	2.136	0.0	1.28	120 Acc	----	PE 0.000
67	7.00	0.0	2.129	0.0		0.0021 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 88					2938.6	155.40 Tub	3.00	PF 0.014
70	7.00	0.0	2.285	0.0	2.58	120 Acc	----	PE 0.000
68	7.00	0.0	2.271	0.0		0.0048 Tot	3.00	PV 0.033
Tubería: 89					65.4	35.09 Tub	21.00	PF 0.145
70	7.00	0.0	2.285	0.0	1.13	120 Acc	2T	PE 0.000
71	7.00	0.0	2.141	0.0		0.0059 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 90					607.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.005
71	7.00	0.0	2.141	0.0	1.16	120 Acc	----	PE 0.000
69	7.00	0.0	2.136	0.0		0.0017 Tot	3.00	PV 0.007
Tubería: 91					3003.9	155.40 Tub	3.00	PF 0.015
72	7.00	0.0	2.300	0.0	2.64	120 Acc	----	PE 0.000
70	7.00	0.0	2.285	0.0		0.0050 Tot	3.00	PV 0.035



Fecha: 01/10/2001

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 92					67.9	35.09 Tub	21.00	PF 0.155
72	7.00	0.0	2.300	0.0	1.17	120 Acc	2T	PE 0.000
73	7.00	0.0	2.145	0.0		0.0063 Tot	24.66	PV 0.007
Tubería: 93					542.6	105.30 Tub	3.00	PF 0.004
73	7.00	0.0	2.145	0.0	1.04	120 Acc	----	PE 0.000
71	7.00	0.0	2.141	0.0		0.0014 Tot	3.00	PV 0.005
Tubería: 94					3071.8	155.40 Tub	3.00	PF 0.016
74	7.00	0.0	2.316	0.0	2.70	120 Acc	----	PE 0.000
72	7.00	0.0	2.300	0.0		0.0052 Tot	3.00	PV 0.036
Tubería: 95					70.8	35.09 Tub	21.00	PF 0.168
74	7.00	0.0	2.316	0.0	1.22	120 Acc	2T	PE 0.000
75	7.00	0.0	2.148	0.0		0.0068 Tot	24.66	PV 0.007
Tubería: 96					474.7	105.30 Tub	3.00	PF 0.003
75	7.00	0.0	2.148	0.0	0.91	120 Acc	----	PE 0.000
73	7.00	0.0	2.145	0.0		0.0011 Tot	3.00	PV 0.004
Tubería: 97					3142.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.016
76	7.00	0.0	2.332	0.0	2.76	120 Acc	----	PE 0.000
74	7.00	0.0	2.316	0.0		0.0054 Tot	3.00	PV 0.038
Tubería: 98					73.9	35.09 Tub	21.00	PF 0.181
76	7.00	0.0	2.332	0.0	1.27	120 Acc	2T	PE 0.000
77	7.00	0.0	2.151	0.0		0.0074 Tot	24.66	PV 0.008
Tubería: 99					403.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.002
77	7.00	0.0	2.151	0.0	0.77	120 Acc	----	PE 0.000
75	7.00	0.0	2.148	0.0		0.0008 Tot	3.00	PV 0.003
Tubería: 100					3216.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.017
78	7.00	0.0	2.349	0.0	2.83	120 Acc	----	PE 0.000
76	7.00	0.0	2.332	0.0		0.0056 Tot	3.00	PV 0.040
Tubería: 101					77.2	35.09 Tub	21.00	PF 0.197
78	7.00	0.0	2.349	0.0	1.33	120 Acc	2T	PE 0.000
79	7.00	0.0	2.152	0.0		0.0080 Tot	24.66	PV 0.009
Tubería: 102					329.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.002
79	7.00	0.0	2.152	0.0	0.63	120 Acc	----	PE 0.000
77	7.00	0.0	2.151	0.0		0.0006 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 103					3293.7	155.40 Tub	3.00	PF 0.018
80	7.00	0.0	2.367	0.0	2.89	120 Acc	----	PE 0.000
78	7.00	0.0	2.349	0.0		0.0059 Tot	3.00	PV 0.042
Tubería: 104					80.6	35.09 Tub	21.00	PF 0.213
80	7.00	0.0	2.367	0.0	1.39	120 Acc	2T	PE 0.000
81	7.00	0.0	2.153	0.0		0.0086 Tot	24.66	PV 0.010

Fecha: 01/10/2001

106043-1 SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 105					252.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.001
81	7.00	0.0	2.153	0.0	0.48	120 Acc	----	PE 0.000
79	7.00	0.0	2.152	0.0		0.0003 Tot	3.00	PV 0.001
Tubería: 106					3374.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.018
82	7.00	0.0	2.385	0.0	2.96	120 Acc	----	PE 0.000
80	7.00	0.0	2.367	0.0		0.0062 Tot	3.00	PV 0.044
Tubería: 107					84.2	35.09 Tub	21.00	PF 0.231
82	7.00	0.0	2.385	0.0	1.45	120 Acc	2T	PE 0.000
83	7.00	0.0	2.154	0.0		0.0094 Tot	24.66	PV 0.011
Tubería: 108					172.1	105.30 Tub	3.00	PF 0.001
83	7.00	0.0	2.154	0.0	0.33	120 Acc	----	PE 0.000
81	7.00	0.0	2.153	0.0		0.0002 Tot	3.00	PV 0.001
Tubería: 109					3458.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.019
84	7.00	0.0	2.404	0.0	3.04	120 Acc	----	PE 0.000
82	7.00	0.0	2.385	0.0		0.0065 Tot	3.00	PV 0.046
Tubería: 110					88.0	35.09 Tub	21.00	PF 0.250
84	7.00	0.0	2.404	0.0	1.52	120 Acc	2T	PE 0.000
85	7.00	0.0	2.154	0.0		0.0102 Tot	24.66	PV 0.011
Tubería: 111					88.1	105.30 Tub	3.00	PF 0.000
85	7.00	0.0	2.154	0.0	0.17	120 Acc	----	PE 0.000
83	7.00	0.0	2.154	0.0		0.0000 Tot	3.00	PV 0.000
Tubería: 112					-3546.5	155.40 Tub	5.00	PF 0.091
84	7.00	0.0	2.404	0.0	3.12	120 Acc	2E	PE 0.539
86	1.50	0.0	3.035	0.0		0.0068 Tot	13.54	PV 0.048
Tubería: 113					-3546.4	155.40 Tub	5.50	PF 0.101
86	1.50	0.0	3.035	0.0	3.12	120 Acc	CA	PE 0.049
87	1.00	0.0	3.185	0.0		0.0068 Tot	14.94	PV 0.048
Tubería: 114					-3546.5	155.40 Tub	17.00	PF 0.069
87	1.00	0.0	3.185	0.0	3.12	120 Acc	T	PE 0.000
88	1.00	0.0	3.253	0.0		0.0068 Tot	10.14	PV 0.048
Tubería: 115					400.0	84.85 Tub	2.00	PF 0.015
88	1.00	0.0	3.253	0.0	1.18	120 Acc	T	PE 0.000
BIE	1.00	H.S.	3.238	400.0		0.0023 Tot	6.57	PV 0.007
Tubería: 116					-3946.4	207.03 Tub	7.00	PF 0.044
88	1.00	0.0	3.253	0.0	1.95	140 Acc	ET	PE 0.098
89	0.00	0.0	3.395	0.0		0.0015 Tot	28.49	PV 0.019
Tubería: 117					-4496.4	207.03 Tub	1.00	PF 0.030
89	0.00	0.0	3.395	0.0	2.23	140 Acc	T	PE 0.000
90	0.00	0.0	3.424	0.0		0.0019 Tot	15.19	PV 0.025



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

TÍTULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

DATOS DE TUBERÍA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	VELOC.	DIA (MM)	C.H-W	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	(MPS)		F.L./M		(M)	PRES.
										(BAR)
Tubería: 118					550.0		105.30	Tub	33.00	PF 0.049
89	0.00	0.0	3.395	0.0	1.05		140	Acc	ET	PE 0.000
92	0.00	0.0	3.346	0.0			0.0011	Tot	45.17	PV 0.006
Tubería: 119					550.0		105.30	Tub	1.00	PF 0.010
92	0.00	0.0	3.346	0.0	1.05		140	Acc	T	PE 0.000
CHE1	0.00	H.S.	3.336	550.0			0.0011	Tot	9.11	PV 0.006
Tubería: 120					-4496.5		207.03	Tub	45.00	PF 0.144
90	0.00	0.0	3.424	0.0	2.23		140	Acc	2ET	PE 0.000
91	0.00	0.0	3.568	0.0			0.0019	Tot	73.79	PV 0.025
Tubería: 121					550.0		105.30	Tub	1.00	PF 0.010
91	0.00	0.0	3.568	0.0	1.05		140	Acc	T	PE 0.000
CHE2	0.00	H.S.	3.558	550.0			0.0011	Tot	9.11	PV 0.006
Tubería: 122					-5046.4		207.03	Tub	354.00	PF 0.933
91	0.00	0.0	3.568	0.0	2.50		140	Acc	4E2C	PE 0.000
93	0.00	0.0	4.501	0.0			0.0024	Tot	386.45	PV 0.031
Tubería: 123					-5046.5		207.03	Tub	203.00	PF 0.599
93	0.00	0.0	4.501	0.0	2.50		140	Acc	4ETC	PE 0.000
94	0.00	0.0	5.099	0.0			0.0024	Tot	248.02	PV 0.031
Tubería: 125					-5046.4		207.03	Tub	16.80	PF 0.075
94	0.00	0.0	5.099	0.0	2.50		140	Acc	T	PE 0.000
95	0.00	0.0	5.174	0.0			0.0024	Tot	30.99	PV 0.031
Tubería: 126					-5046.4		207.03	Tub	3.00	PF 0.075
95	0.00	0.0	5.174	0.0	2.50		120	Acc	ERC	PE 0.000
96	0.00	0.0	5.249	0.0			0.0032	Tot	23.43	PV 0.031
Tubería: 127			BOMBA		Nominal: 5000	1/min @ 6.0 bar				
97	0.00	0.0	-0.012	0.0	Disp.: 5046	1/min @ 6.0 bar				
96	0.00	0.0	5.249	0.0	Nec.: 5046	1/min @ 5.3 bar				
Tubería: 128					-5046.4		260.40	Tub	3.00	PF 0.012
97	0.00	0.0	-0.012	0.0	1.58		120	Acc	EC	PE 0.000
98	0.00	SRCE	0.000	(N/A)			0.0011	Tot	11.23	PV 0.012

NOTAS:

- (1) Los cálculos se han realizado mediante el programa de ordenador 6.5.0 bajo licencia número 119D603 SUMINISTRADO por:

HRS Systems, Inc.
4792 LaVista Road
Tucker, GA 30084

- (2) El sistema ha sido equilibrado hasta tener un desequilibrio medio en los nudos de 0.0009 l/min y un desequilibrio máximo en cualquier nudo de 0.0464 l/min.

[Handwritten signature]
L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-1 SDE

TÍTULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.



(3) Las presiones debidas a la velocidad se imprimen a efectos de información únicamente, y no se han utilizado en el equilibrado del sistema. La máxima velocidad del agua es 7.71 m/seg en tubería 1.

(4) TABLA DE ACCESORIOS DE TUBERIAS

Nombre de Tabla de Tuberías: DIN2440.PIP

PAGINA: A Diámetro (mm)	MATERIAL: 2440 C.H-W: 120 Longitud Equivalente del Accesorio en Metros							
	E	T	L	R	M	C	A	S
	El1	Tee	CodoN5	VReten	VMarip	VCompu	PCAlar	PCSeco

	N							
	NP Tee							
35.09	0.91	1.83	0.61	2.13	1.83	0.30	3.05	3.05
	1.83							
84.85	2.13	4.57	1.52	4.88	3.05	0.30	3.96	3.05
	4.57							
105.30	3.05	6.10	1.83	6.71	3.66	0.61	6.10	3.05
	6.10							
155.40	4.27	9.14	2.74	9.75	3.05	0.91	8.53	5.79
	9.14							
207.03	5.49	10.67	3.96	13.72	3.66	1.22	10.67	8.23
	10.67							
260.40	6.71	15.24	4.88	16.76	5.79	1.52	12.19	8.84
	15.24							



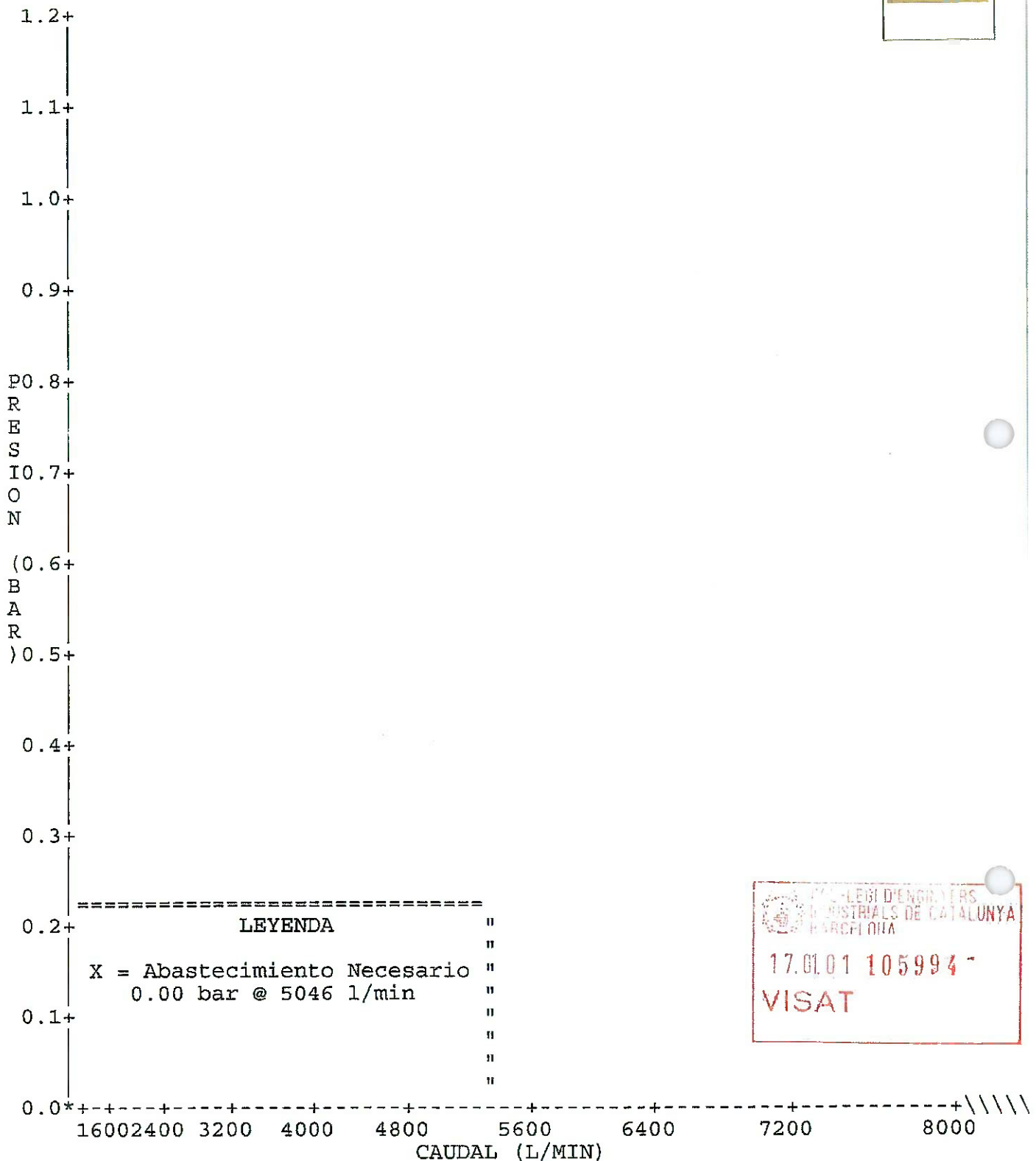
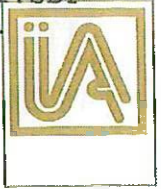
L. GARCIA ZARZADEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-1.SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.

CURVA ABASTECIMIENTO DE AGUA

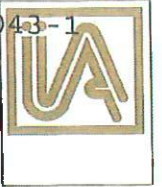


[Signature]
L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

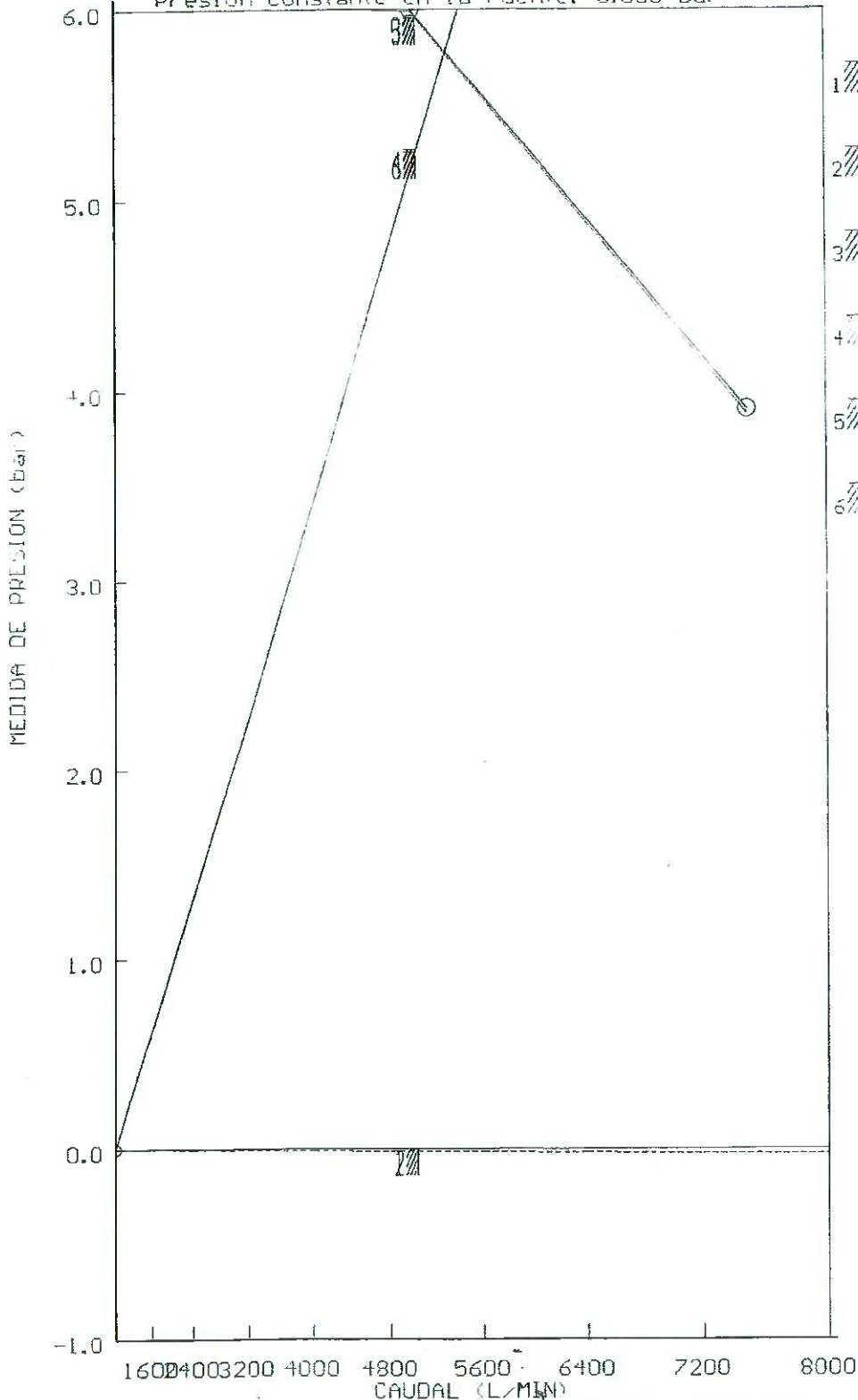
Fecha: 01/10/2001

106043-1

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-1 BENVIC ESPAA S.A.
CURVA ABASTECIMIENTO DE AGUA



ANALISIS ABASTECIMIENTO DE AGUA
Presión Constante en la Fuente: 0.000 bar



LEYENDA

- 1 Presión DISPONIBLE en la Fuente 0.00 bar @ 5046 l/min
- 2 Presión NECESARIA en la Fuente 0.00 bar @ 5046 l/min
- 3 Presión TOTAL Disponible desde la Bomba 5.97 bar @ 5046 l/min
- 4 Presión NETA Suministrada por la Bomba 5.96 bar @ 5046 l/min
- 5 Presión TOTAL Disponible en descarga-Bomba 5.96 bar @ 5046 l/min
- 6 Presión TOTAL Necesaria en descarga-Bomba 5.25 bar @ 5046 l/min



[Signature]
L. GARCIA PERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.401

IASA INGENIEROS
C/TAQUIGRAFO SERRA, 11
08029 - BARCELONA - SPAIN



HYDRAULIC CALCULATIONS
FOR

BENVIC ESPANA S.A.
(BARCELONA)

FILE NUMBER: 106043-2
DATE: Jan 10, 2001

RED DE SPRINKLERS ALMACEN-2

-DESIGN DATA-

OCCUPANCY CLASSIFICATION:	EXTRA ALMACENAJE C-II
DENSITY:	12.5 mm/min
MAX. HIGH STORAGE:	5,9 mt. ST-1 LIBRE O BLOQUES
AREA OF APPLICATION:	260 sq. m
COVERAGE PER SPRINKLER:	< 9 sq. m
NUMBER OF SPRINKLERS CALCULATED:	29 sprinklers
TOTAL SPRINKLER WATER FLOW REQUIRED:	5046.4 lpm (Incl. 1500 lpm CHE
FLOW AND PRESSURE (AT PUMP):	5046 lpm @ 3.8 bar
VELOCITY MAX.:	7.71 m/seg.
SPRINKLER:	20 mm K=115
NAME OF CONTRACTOR:	BENVIC ESPANA S.A.
DESIGN/LAYOUT BY:	A.Valenzuela / S. Aviles
AUTHORITY HAVING JURISDICTION:	REGLAMENTO INSTALCIONES P.C.I.//UNE
CONTRACTOR CERTIFICATION NUMBER:	106043-2

CALCULATIONS BY HASS COMPUTER PROGRAM (LICENSE # 119D603)
HRS SYSTEMS, INC.
ATLANTA, GA




L. GARCIA P. PINA
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.001

FUENTE ETI DEL NUDO	PRESION ESTATICA (BAR)	PRESION RESIDUAL @ (BAR)	CAUDAL (L/MIN)	PRESION DISPONIBLE@ (BAR)	DEMANDA TOTAL NECESARIA (L/MIN)	PRESION (BAR)
98	(N/A)	0.00	(N/A)	0.000	5046.4	0.000



ANALISIS DE CAUDALES AGREGADOS:

CAUDAL TOTAL EN LA FUENTE	5046.4 L/MIN
CAUDAL TOTAL EN FUENTE PARA MED. MANUALES	0.0 L/MIN
PREVISION PARA OTROS MEDIOS MANUALES	1500.0 L/MIN
DESCARGA TOTAL DE LOS ROCIADORES EN OPER.	3546.4 L/MIN

ANALISIS DATOS DE NUDOS

ETI DEL NUDO	ELEVACION (M)	TIPO DE NUDO	PRESION (BAR)	DESCARGA (L/MIN)
1	7.00	- - - -	2.105	- - -
2	7.00	K=115.0	1.419	137.0
3	7.00	K=115.0	1.106	120.9
4	7.00	K=115.0	0.980	113.8
5	7.00	K=115.0	0.957	112.5
6	7.00	K=115.0	0.963	112.9
7	7.00	K=115.0	1.045	117.6
8	7.00	K=115.0	1.284	130.3
9	7.00	- - - -	1.836	- - -
10	7.00	- - - -	2.105	- - -
11	7.00	K=115.0	1.420	137.0
12	7.00	K=115.0	1.106	121.0
13	7.00	K=115.0	0.981	113.9
14	7.00	K=115.0	0.958	112.5
15	7.00	K=115.0	0.964	112.9
16	7.00	K=115.0	1.046	117.6
17	7.00	K=115.0	1.285	130.4
18	7.00	- - - -	1.838	- - -
19	7.00	- - - -	2.107	- - -
20	7.00	K=115.0	1.422	137.1
21	7.00	K=115.0	1.108	121.1
22	7.00	K=115.0	0.983	114.0
23	7.00	K=115.0	0.960	112.7
24	7.00	K=115.0	0.967	113.1
25	7.00	K=115.0	1.050	118.8
26	7.00	K=115.0	1.290	130.6
27	7.00	- - - -	1.846	- - -
28	7.00	- - - -	2.110	- - -
29	7.00	K=115.0	1.426	137.3
30	7.00	K=115.0	1.113	121.3
31	7.00	K=115.0	0.988	114.3
32	7.00	K=115.0	0.966	113.0
33	7.00	K=115.0	0.973	113.4
34	7.00	K=115.0	1.058	118.3



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2 SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

ETI DEL NUDO	ELEVACION (M)	TIPO DE NUDO	PRESION (BAR)	DESCARGA (L/MIN)
--------------	------------------	--------------	------------------	---------------------



35	7.00	K=115.0	1.302	131.2
36	7.00	- - - -	1.864	- - -
37	7.00	- - - -	2.116	- - -
38	7.00	K=115.0	1.955	160.8
39	7.00	- - - -	1.895	- - -
40	7.00	- - - -	2.123	- - -
41	7.00	- - - -	1.925	- - -
42	7.00	- - - -	2.130	- - -
43	7.00	- - - -	1.951	- - -
44	7.00	- - - -	2.138	- - -
45	7.00	- - - -	1.976	- - -
46	7.00	- - - -	2.147	- - -
47	7.00	- - - -	1.998	- - -
48	7.00	- - - -	2.156	- - -
49	7.00	- - - -	2.018	- - -
50	7.00	- - - -	2.165	- - -
51	7.00	- - - -	2.036	- - -
52	7.00	- - - -	2.175	- - -
53	7.00	- - - -	2.052	- - -
54	7.00	- - - -	2.185	- - -
55	7.00	- - - -	2.067	- - -
56	7.00	- - - -	2.196	- - -
57	7.00	- - - -	2.081	- - -
58	7.00	- - - -	2.207	- - -
59	7.00	- - - -	2.093	- - -
60	7.00	- - - -	2.219	- - -
61	7.00	- - - -	2.104	- - -
62	7.00	- - - -	2.231	- - -
63	7.00	- - - -	2.114	- - -
64	7.00	- - - -	2.244	- - -
65	7.00	- - - -	2.122	- - -
66	7.00	- - - -	2.257	- - -
67	7.00	- - - -	2.129	- - -
68	7.00	- - - -	2.271	- - -
69	7.00	- - - -	2.136	- - -
70	7.00	- - - -	2.285	- - -
71	7.00	- - - -	2.141	- - -
72	7.00	- - - -	2.300	- - -
73	7.00	- - - -	2.145	- - -
74	7.00	- - - -	2.316	- - -
75	7.00	- - - -	2.148	- - -
76	7.00	- - - -	2.332	- - -
77	7.00	- - - -	2.151	- - -
78	7.00	- - - -	2.349	- - -
79	7.00	- - - -	2.152	- - -
80	7.00	- - - -	2.367	- - -
81	7.00	- - - -	2.153	- - -
82	7.00	- - - -	2.385	- - -
83	7.00	- - - -	2.154	- - -
84	7.00	- - - -	2.404	- - -
85	7.00	- - - -	2.154	- - -
86	1.50	- - - -	3.035	- - -
87	1.00	- - - -	3.185	- - -
88	1.00	- - - -	3.253	- - -



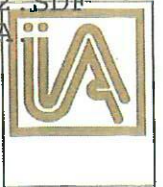

 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2 SDF

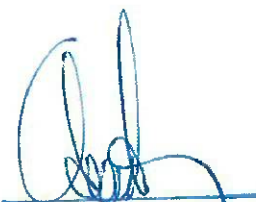
TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

ETI DEL NUDO	ELEVACION (M)	TIPO DE NUDO	PRESION (BAR)	DESCARGA (L/MIN)
--------------	------------------	--------------	------------------	---------------------



BIE	1.00	CAUDAL MANG.	3.238	400.0
89	0.00	- - - -	3.392	- - -
CHE1	0.00	CAUDAL MANG.	3.433	550.0
90	0.00	- - - -	3.443	- - -
91	0.00	- - - -	3.449	- - -
CHE2	0.00	CAUDAL MANG.	3.483	550.0
92	0.00	- - - -	3.493	- - -
93	0.00	- - - -	3.628	- - -
94	0.00	- - - -	3.664	- - -
95	0.00	- - - -	3.739	- - -
96	0.00	- - - -	3.815	- - -
97	0.00	- - - -	-0.012	- - -
98	0.00	FUENTE	0.000	5046.4




 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2 SDE

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 1					447.2	35.09 Tub	1.50	PF 0.685
1	7.00	0.0	2.105	0.0	7.71	120 Acc	T	PE 0.000
2	7.00	115.0	1.419	137.0		0.2058 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 2					310.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.314
2	7.00	115.0	1.419	137.0	5.35	120 Acc	----	PE 0.000
3	7.00	115.0	1.106	120.9		0.1046 Tot	3.00	PV 0.143
Tubería: 3					189.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.126
3	7.00	115.0	1.106	120.9	3.26	120 Acc	----	PE 0.000
4	7.00	115.0	0.980	113.8		0.0419 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 4					75.4	35.09 Tub	3.00	PF 0.023
4	7.00	115.0	0.980	113.8	1.30	120 Acc	----	PE 0.000
5	7.00	115.0	0.957	112.5		0.0076 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 5					-37.1	35.09 Tub	3.00	PF 0.006
5	7.00	115.0	0.957	112.5	0.64	120 Acc	----	PE 0.000
6	7.00	115.0	0.963	112.9		0.0021 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 6					-150.0	35.09 Tub	3.00	PF 0.082
6	7.00	115.0	0.963	112.9	2.58	120 Acc	----	PE 0.000
7	7.00	115.0	1.045	117.6		0.0273 Tot	3.00	PV 0.033
Tubería: 7					-267.5	35.09 Tub	3.00	PF 0.239
7	7.00	115.0	1.045	117.6	4.61	120 Acc	----	PE 0.000
8	7.00	115.0	1.284	130.3		0.0795 Tot	3.00	PV 0.106
Tubería: 8					-397.8	35.09 Tub	1.50	PF 0.552
8	7.00	115.0	1.284	130.3	6.86	120 Acc	T	PE 0.000
9	7.00	0.0	1.836	0.0		0.1657 Tot	3.33	PV 0.235
Tubería: 9					447.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.000
10	7.00	0.0	2.105	0.0	0.39	120 Acc	----	PE 0.000
1	7.00	0.0	2.105	0.0		0.0001 Tot	3.00	PV 0.001
Tubería: 10					447.1	35.09 Tub	1.50	PF 0.685
10	7.00	0.0	2.105	0.0	7.71	120 Acc	T	PE 0.000
11	7.00	115.0	1.420	137.0		0.2058 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 11					310.1	35.09 Tub	3.00	PF 0.314
11	7.00	115.0	1.420	137.0	5.34	120 Acc	----	PE 0.000
12	7.00	115.0	1.106	121.0		0.1046 Tot	3.00	PV 0.143
Tubería: 12					189.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.126
12	7.00	115.0	1.106	121.0	3.26	120 Acc	----	PE 0.000
13	7.00	115.0	0.981	113.9		0.0419 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 13					75.3	35.09 Tub	3.00	PF 0.023
13	7.00	115.0	0.981	113.9	1.30	120 Acc	----	PE 0.000
14	7.00	115.0	0.958	112.5		0.0076 Tot	3.00	PV 0.008



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.501

Fecha: 01/10/2001

106043-2.SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC.	C.H-W	(M)	PRES.
					(MPS)	F.L./M		(BAR)
Tubería: 14					-37.3	35.09 Tub	3.00	PF 0.006
14	7.00	115.0	0.958	112.5	0.64	120 Acc	----	PE 0.000
15	7.00	115.0	0.964	112.9		0.0021 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 15					-150.2	35.09 Tub	3.00	PF 0.082
15	7.00	115.0	0.964	112.9	2.59	120 Acc	----	PE 0.000
16	7.00	115.0	1.046	117.6		0.0273 Tot	3.00	PV 0.033
Tubería: 16					-267.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.239
16	7.00	115.0	1.046	117.6	4.62	120 Acc	----	PE 0.000
17	7.00	115.0	1.285	130.4		0.0797 Tot	3.00	PV 0.106
Tubería: 17					-398.2	35.09 Tub	1.50	PF 0.553
17	7.00	115.0	1.285	130.4	6.86	120 Acc	T	PE 0.000
18	7.00	0.0	1.838	0.0		0.1660 Tot	3.33	PV 0.235
Tubería: 18					397.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.002
18	7.00	0.0	1.838	0.0	0.76	120 Acc	----	PE 0.000
9	7.00	0.0	1.836	0.0		0.0008 Tot	3.00	PV 0.003
Tubería: 19					894.1	155.40 Tub	3.00	PF 0.002
19	7.00	0.0	2.107	0.0	0.79	120 Acc	----	PE 0.000
10	7.00	0.0	2.105	0.0		0.0005 Tot	3.00	PV 0.003
Tubería: 20					447.1	35.09 Tub	1.50	PF 0.685
19	7.00	0.0	2.107	0.0	7.70	120 Acc	T	PE 0.000
20	7.00	115.0	1.422	137.1		0.2057 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 21					309.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.313
20	7.00	115.0	1.422	137.1	5.34	120 Acc	----	PE 0.000
21	7.00	115.0	1.108	121.1		0.1044 Tot	3.00	PV 0.142
Tubería: 22					188.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.125
21	7.00	115.0	1.108	121.1	3.25	120 Acc	----	PE 0.000
22	7.00	115.0	0.983	114.0		0.0418 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 23					74.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.023
22	7.00	115.0	0.983	114.0	1.29	120 Acc	----	PE 0.000
23	7.00	115.0	0.960	112.7		0.0075 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 24					-37.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.006
23	7.00	115.0	0.960	112.7	0.65	120 Acc	----	PE 0.000
24	7.00	115.0	0.967	113.1		0.0021 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 25					-150.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.083
24	7.00	115.0	0.967	113.1	2.60	120 Acc	----	PE 0.000
25	7.00	115.0	1.050	117.8		0.0276 Tot	3.00	PV 0.034
Tubería: 26					-268.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.241
25	7.00	115.0	1.050	117.8	4.63	120 Acc	----	PE 0.000
26	7.00	115.0	1.290	130.6		0.0802 Tot	3.00	PV 0.107



L. GARCIA
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2 SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC.	C.H-W	(M)	PRES.
					(MPS)	F.L./M		(BAR)
Tubería: 27					-399.4	35.09 Tub	1.50	PF 0.556
26	7.00	115.0	1.290	130.6	6.88	120 Acc	T	PE 0.000
27	7.00	0.0	1.846	0.0		0.1670 Tot	3.33	PV 0.237
Tubería: 28					796.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.009
27	7.00	0.0	1.846	0.0	1.52	120 Acc	----	PE 0.000
18	7.00	0.0	1.838	0.0		0.0028 Tot	3.00	PV 0.012
Tubería: 29					1341.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.003
28	7.00	0.0	2.110	0.0	1.18	120 Acc	----	PE 0.000
19	7.00	0.0	2.107	0.0		0.0011 Tot	3.00	PV 0.007
Tubería: 30					446.9	35.09 Tub	1.50	PF 0.684
28	7.00	0.0	2.110	0.0	7.70	120 Acc	T	PE 0.000
29	7.00	115.0	1.426	137.3		0.2055 Tot	3.33	PV 0.296
Tubería: 31					309.6	35.09 Tub	3.00	PF 0.313
29	7.00	115.0	1.426	137.3	5.34	120 Acc	----	PE 0.000
30	7.00	115.0	1.113	121.3		0.1042 Tot	3.00	PV 0.142
Tubería: 32					188.3	35.09 Tub	3.00	PF 0.125
30	7.00	115.0	1.113	121.3	3.24	120 Acc	----	PE 0.000
31	7.00	115.0	0.988	114.3		0.0415 Tot	3.00	PV 0.053
Tubería: 33					73.9	35.09 Tub	3.00	PF 0.022
31	7.00	115.0	0.988	114.3	1.27	120 Acc	----	PE 0.000
32	7.00	115.0	0.966	113.0		0.0074 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 34					-39.1	35.09 Tub	3.00	PF 0.007
32	7.00	115.0	0.966	113.0	0.67	120 Acc	----	PE 0.000
33	7.00	115.0	0.973	113.4		0.0023 Tot	3.00	PV 0.002
Tubería: 35					-152.6	35.09 Tub	3.00	PF 0.084
33	7.00	115.0	0.973	113.4	2.63	120 Acc	----	PE 0.000
34	7.00	115.0	1.058	118.3		0.0281 Tot	3.00	PV 0.035
Tubería: 36					-270.8	35.09 Tub	3.00	PF 0.244
34	7.00	115.0	1.058	118.3	4.67	120 Acc	----	PE 0.000
35	7.00	115.0	1.302	131.2		0.0814 Tot	3.00	PV 0.109
Tubería: 37					-402.0	35.09 Tub	1.50	PF 0.563
35	7.00	115.0	1.302	131.2	6.93	120 Acc	T	PE 0.000
36	7.00	0.0	1.864	0.0		0.1690 Tot	3.33	PV 0.240
Tubería: 38					1195.4	105.30 Tub	3.00	PF 0.018
36	7.00	0.0	1.864	0.0	2.29	120 Acc	----	PE 0.000
27	7.00	0.0	1.846	0.0		0.0060 Tot	3.00	PV 0.026
Tubería: 39					1788.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.006
37	7.00	0.0	2.116	0.0	1.57	120 Acc	----	PE 0.000
28	7.00	0.0	2.110	0.0		0.0019 Tot	3.00	PV 0.012



L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2 SDE

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 40					204.5	35.09 Tub	1.50	PF 0.161
37	7.00	0.0	2.116	0.0	3.52	120 Acc	T	PE 0.000
38	7.00	115.0	1.955	160.8		0.0484 Tot	3.33	PV 0.062
Tubería: 41					43.7	35.09 Tub	19.50	PF 0.059
38	7.00	115.0	1.955	160.8	0.75	120 Acc	T	PE 0.000
39	7.00	0.0	1.895	0.0		0.0028 Tot	21.33	PV 0.003
Tubería: 42					1597.4	105.30 Tub	3.00	PF 0.031
39	7.00	0.0	1.895	0.0	3.06	120 Acc	----	PE 0.000
36	7.00	0.0	1.864	0.0		0.0103 Tot	3.00	PV 0.047
Tubería: 43					1992.8	155.40 Tub	3.00	PF 0.007
40	7.00	0.0	2.123	0.0	1.75	120 Acc	----	PE 0.000
37	7.00	0.0	2.116	0.0		0.0023 Tot	3.00	PV 0.015
Tubería: 44					77.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.198
40	7.00	0.0	2.123	0.0	1.34	120 Acc	2T	PE 0.000
41	7.00	0.0	1.925	0.0		0.0080 Tot	24.66	PV 0.009
Tubería: 45					1553.7	105.30 Tub	3.00	PF 0.029
41	7.00	0.0	1.925	0.0	2.97	120 Acc	----	PE 0.000
39	7.00	0.0	1.895	0.0		0.0098 Tot	3.00	PV 0.044
Tubería: 46					2070.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.007
42	7.00	0.0	2.130	0.0	1.82	120 Acc	----	PE 0.000
40	7.00	0.0	2.123	0.0		0.0025 Tot	3.00	PV 0.017
Tubería: 47					73.3	35.09 Tub	21.00	PF 0.179
42	7.00	0.0	2.130	0.0	1.26	120 Acc	2T	PE 0.000
43	7.00	0.0	1.951	0.0		0.0073 Tot	24.66	PV 0.008
Tubería: 48					1476.2	105.30 Tub	3.00	PF 0.027
43	7.00	0.0	1.951	0.0	2.83	120 Acc	----	PE 0.000
41	7.00	0.0	1.925	0.0		0.0089 Tot	3.00	PV 0.040
Tubería: 49					2143.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.008
44	7.00	0.0	2.138	0.0	1.88	120 Acc	----	PE 0.000
42	7.00	0.0	2.130	0.0		0.0027 Tot	3.00	PV 0.018
Tubería: 50					69.7	35.09 Tub	21.00	PF 0.163
44	7.00	0.0	2.138	0.0	1.20	120 Acc	2T	PE 0.000
45	7.00	0.0	1.976	0.0		0.0066 Tot	24.66	PV 0.007
Tubería: 51					1402.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.024
45	7.00	0.0	1.976	0.0	2.68	120 Acc	----	PE 0.000
43	7.00	0.0	1.951	0.0		0.0081 Tot	3.00	PV 0.036
Tubería: 52					2213.3	155.40 Tub	3.00	PF 0.008
46	7.00	0.0	2.147	0.0	1.94	120 Acc	----	PE 0.000
44	7.00	0.0	2.138	0.0		0.0028 Tot	3.00	PV 0.019



Fecha: 01/10/2001

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 53					66.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.149
46	7.00	0.0	2.147	0.0	1.15	120 Acc	2T	PE 0.000
47	7.00	0.0	1.998	0.0		0.0060 Tot	24.66	PV 0.007
Tubería: 54					1333.2	105.30 Tub	3.00	PF 0.022
47	7.00	0.0	1.998	0.0	2.55	120 Acc	----	PE 0.000
45	7.00	0.0	1.976	0.0		0.0074 Tot	3.00	PV 0.032
Tubería: 55					2279.7	155.40 Tub	3.00	PF 0.009
48	7.00	0.0	2.156	0.0	2.00	120 Acc	----	PE 0.000
46	7.00	0.0	2.147	0.0		0.0030 Tot	3.00	PV 0.020
Tubería: 56					63.7	35.09 Tub	21.00	PF 0.138
48	7.00	0.0	2.156	0.0	1.10	120 Acc	2T	PE 0.000
49	7.00	0.0	2.018	0.0		0.0056 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 57					1266.7	105.30 Tub	3.00	PF 0.020
49	7.00	0.0	2.018	0.0	2.42	120 Acc	----	PE 0.000
47	7.00	0.0	1.998	0.0		0.0067 Tot	3.00	PV 0.029
Tubería: 58					2343.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.009
50	7.00	0.0	2.165	0.0	2.06	120 Acc	----	PE 0.000
48	7.00	0.0	2.156	0.0		0.0031 Tot	3.00	PV 0.021
Tubería: 59					61.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.129
50	7.00	0.0	2.165	0.0	1.06	120 Acc	2T	PE 0.000
51	7.00	0.0	2.036	0.0		0.0052 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 60					1203.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.018
51	7.00	0.0	2.036	0.0	2.30	120 Acc	----	PE 0.000
49	7.00	0.0	2.018	0.0		0.0061 Tot	3.00	PV 0.026
Tubería: 61					2405.0	155.40 Tub	3.00	PF 0.010
52	7.00	0.0	2.175	0.0	2.11	120 Acc	----	PE 0.000
50	7.00	0.0	2.165	0.0		0.0033 Tot	3.00	PV 0.022
Tubería: 62					59.7	35.09 Tub	21.00	PF 0.122
52	7.00	0.0	2.175	0.0	1.03	120 Acc	2T	PE 0.000
53	7.00	0.0	2.052	0.0		0.0050 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 63					1141.5	105.30 Tub	3.00	PF 0.017
53	7.00	0.0	2.052	0.0	2.18	120 Acc	----	PE 0.000
51	7.00	0.0	2.036	0.0		0.0055 Tot	3.00	PV 0.024
Tubería: 64					2464.6	155.40 Tub	3.00	PF 0.010
54	7.00	0.0	2.185	0.0	2.17	120 Acc	----	PE 0.000
52	7.00	0.0	2.175	0.0		0.0034 Tot	3.00	PV 0.023
Tubería: 65					58.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.118
54	7.00	0.0	2.185	0.0	1.01	120 Acc	2T	PE 0.000
55	7.00	0.0	2.067	0.0		0.0048 Tot	24.66	PV 0.005



L. G. C. A. DEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2 SDE

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
MUDOS DE ELEV.	VELOC.	C.H-W	(M)	PRES.
EXTREMOS (M)	(K)	(BAR) (L/MIN) (MPS)	F.L./M	(BAR)
Tubería: 66	1081.8	105.30 Tub	3.00	PF 0.015
55 7.00 0.0 2.067 0.0 2.07 120 Acc	----	PE 0.000		
53 7.00 0.0 2.052 0.0 0.0050 Tot	3.00	PV 0.021		
Tubería: 67	2523.3	155.40 Tub	3.00	PF 0.011
56 7.00 0.0 2.196 0.0 2.22 120 Acc	----	PE 0.000		
54 7.00 0.0 2.185 0.0 0.0036 Tot	3.00	PV 0.025		
Tubería: 68	57.8	35.09 Tub	21.00	PF 0.115
56 7.00 0.0 2.196 0.0 1.00 120 Acc	2T	PE 0.000		
57 7.00 0.0 2.081 0.0 0.0047 Tot	24.66	PV 0.005		
Tubería: 69	1023.3	105.30 Tub	3.00	PF 0.014
57 7.00 0.0 2.081 0.0 1.96 120 Acc	----	PE 0.000		
55 7.00 0.0 2.067 0.0 0.0045 Tot	3.00	PV 0.019		
Tubería: 70	2580.9	155.40 Tub	3.00	PF 0.011
58 7.00 0.0 2.207 0.0 2.27 120 Acc	----	PE 0.000		
56 7.00 0.0 2.196 0.0 0.0038 Tot	3.00	PV 0.026		
Tubería: 71	57.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.114
58 7.00 0.0 2.207 0.0 0.99 120 Acc	2T	PE 0.000		
59 7.00 0.0 2.093 0.0 0.0046 Tot	24.66	PV 0.005		
Tubería: 72	965.5	105.30 Tub	3.00	PF 0.012
59 7.00 0.0 2.093 0.0 1.85 120 Acc	----	PE 0.000		
57 7.00 0.0 2.081 0.0 0.0041 Tot	3.00	PV 0.017		
Tubería: 73	2638.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.012
60 7.00 0.0 2.219 0.0 2.32 120 Acc	----	PE 0.000		
58 7.00 0.0 2.207 0.0 0.0039 Tot	3.00	PV 0.027		
Tubería: 74	57.8	35.09 Tub	21.00	PF 0.115
60 7.00 0.0 2.219 0.0 1.00 120 Acc	2T	PE 0.000		
61 7.00 0.0 2.104 0.0 0.0047 Tot	24.66	PV 0.005		
Tubería: 75	908.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.011
61 7.00 0.0 2.104 0.0 1.74 120 Acc	----	PE 0.000		
59 7.00 0.0 2.093 0.0 0.0036 Tot	3.00	PV 0.015		
Tubería: 76	2696.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.012
62 7.00 0.0 2.231 0.0 2.37 120 Acc	----	PE 0.000		
60 7.00 0.0 2.219 0.0 0.0041 Tot	3.00	PV 0.028		
Tubería: 77	58.5	35.09 Tub	21.00	PF 0.118
62 7.00 0.0 2.231 0.0 1.01 120 Acc	2T	PE 0.000		
63 7.00 0.0 2.114 0.0 0.0048 Tot	24.66	PV 0.005		
Tubería: 78	850.2	105.30 Tub	3.00	PF 0.010
63 7.00 0.0 2.114 0.0 1.63 120 Acc	----	PE 0.000		
61 7.00 0.0 2.104 0.0 0.0032 Tot	3.00	PV 0.013		



L. G. C. ANDREZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.60

Fecha: 01/10/2001

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 79					2754.7	155.40 Tub	3.00	PF 0.013
64	7.00	0.0	2.244	0.0	2.42	120 Acc	----	PE 0.000
62	7.00	0.0	2.231	0.0		0.0042 Tot	3.00	PV 0.029
Tubería: 80					59.6	35.09 Tub	21.00	PF 0.122
64	7.00	0.0	2.244	0.0	1.03	120 Acc	2T	PE 0.000
65	7.00	0.0	2.122	0.0		0.0049 Tot	24.66	PV 0.005
Tubería: 81					791.7	105.30 Tub	3.00	PF 0.008
65	7.00	0.0	2.122	0.0	1.52	120 Acc	----	PE 0.000
63	7.00	0.0	2.114	0.0		0.0028 Tot	3.00	PV 0.011
Tubería: 82					2814.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.013
66	7.00	0.0	2.257	0.0	2.47	120 Acc	----	PE 0.000
64	7.00	0.0	2.244	0.0		0.0044 Tot	3.00	PV 0.031
Tubería: 83					61.2	35.09 Tub	21.00	PF 0.128
66	7.00	0.0	2.257	0.0	1.05	120 Acc	2T	PE 0.000
67	7.00	0.0	2.129	0.0		0.0052 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 84					732.1	105.30 Tub	3.00	PF 0.007
67	7.00	0.0	2.129	0.0	1.40	120 Acc	----	PE 0.000
65	7.00	0.0	2.122	0.0		0.0024 Tot	3.00	PV 0.010
Tubería: 85					2875.4	155.40 Tub	3.00	PF 0.014
68	7.00	0.0	2.271	0.0	2.53	120 Acc	----	PE 0.000
66	7.00	0.0	2.257	0.0		0.0046 Tot	3.00	PV 0.032
Tubería: 86					63.1	35.09 Tub	21.00	PF 0.135
68	7.00	0.0	2.271	0.0	1.09	120 Acc	2T	PE 0.000
69	7.00	0.0	2.136	0.0		0.0055 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 87					671.0	105.30 Tub	3.00	PF 0.006
69	7.00	0.0	2.136	0.0	1.28	120 Acc	----	PE 0.000
67	7.00	0.0	2.129	0.0		0.0021 Tot	3.00	PV 0.008
Tubería: 88					2938.6	155.40 Tub	3.00	PF 0.014
70	7.00	0.0	2.285	0.0	2.58	120 Acc	----	PE 0.000
68	7.00	0.0	2.271	0.0		0.0048 Tot	3.00	PV 0.033
Tubería: 89					65.4	35.09 Tub	21.00	PF 0.145
70	7.00	0.0	2.285	0.0	1.13	120 Acc	2T	PE 0.000
71	7.00	0.0	2.141	0.0		0.0059 Tot	24.66	PV 0.006
Tubería: 90					607.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.005
71	7.00	0.0	2.141	0.0	1.16	120 Acc	----	PE 0.000
69	7.00	0.0	2.136	0.0		0.0017 Tot	3.00	PV 0.007
Tubería: 91					3003.9	155.40 Tub	3.00	PF 0.015
72	7.00	0.0	2.300	0.0	2.64	120 Acc	----	PE 0.000
70	7.00	0.0	2.285	0.0		0.0050 Tot	3.00	PV 0.035



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2.SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB				Q (LPM)		DIA (MM)		LONG.		RESUM.	
NUDOS DE ELEV.		FAC.	PRES.	DESC.	VELOC.	C.H-W		(M)		PRES.	
EXTREMOS (M)		(K)	(BAR)	(L/MIN)	(MPS)	F.L./M				(BAR)	
Tubería: 92					67.9	35.09	Tub	21.00	PF	0.155	
72	7.00	0.0	2.300	0.0	1.17	120	Acc	2T	PE	0.000	
73	7.00	0.0	2.145	0.0		0.0063	Tot	24.66	PV	0.007	
Tubería: 93					542.6	105.30	Tub	3.00	PF	0.004	
73	7.00	0.0	2.145	0.0	1.04	120	Acc	----	PE	0.000	
71	7.00	0.0	2.141	0.0		0.0014	Tot	3.00	PV	0.005	
Tubería: 94					3071.8	155.40	Tub	3.00	PF	0.016	
74	7.00	0.0	2.316	0.0	2.70	120	Acc	----	PE	0.000	
72	7.00	0.0	2.300	0.0		0.0052	Tot	3.00	PV	0.036	
Tubería: 95					70.8	35.09	Tub	21.00	PF	0.168	
74	7.00	0.0	2.316	0.0	1.22	120	Acc	2T	PE	0.000	
75	7.00	0.0	2.148	0.0		0.0068	Tot	24.66	PV	0.007	
Tubería: 96					474.7	105.30	Tub	3.00	PF	0.003	
75	7.00	0.0	2.148	0.0	0.91	120	Acc	----	PE	0.000	
73	7.00	0.0	2.145	0.0		0.0011	Tot	3.00	PV	0.004	
Tubería: 97					3142.5	155.40	Tub	3.00	PF	0.016	
76	7.00	0.0	2.332	0.0	2.76	120	Acc	----	PE	0.000	
74	7.00	0.0	2.316	0.0		0.0054	Tot	3.00	PV	0.038	
Tubería: 98					73.9	35.09	Tub	21.00	PF	0.181	
76	7.00	0.0	2.332	0.0	1.27	120	Acc	2T	PE	0.000	
77	7.00	0.0	2.151	0.0		0.0074	Tot	24.66	PV	0.008	
Tubería: 99					403.9	105.30	Tub	3.00	PF	0.002	
77	7.00	0.0	2.151	0.0	0.77	120	Acc	----	PE	0.000	
75	7.00	0.0	2.148	0.0		0.0008	Tot	3.00	PV	0.003	
Tubería: 100					3216.5	155.40	Tub	3.00	PF	0.017	
78	7.00	0.0	2.349	0.0	2.83	120	Acc	----	PE	0.000	
76	7.00	0.0	2.332	0.0		0.0056	Tot	3.00	PV	0.040	
Tubería: 101					77.2	35.09	Tub	21.00	PF	0.197	
78	7.00	0.0	2.349	0.0	1.33	120	Acc	2T	PE	0.000	
79	7.00	0.0	2.152	0.0		0.0080	Tot	24.66	PV	0.009	
Tubería: 102					329.9	105.30	Tub	3.00	PF	0.002	
79	7.00	0.0	2.152	0.0	0.63	120	Acc	----	PE	0.000	
77	7.00	0.0	2.151	0.0		0.0006	Tot	3.00	PV	0.002	
Tubería: 103					3293.7	155.40	Tub	3.00	PF	0.018	
80	7.00	0.0	2.367	0.0	2.89	120	Acc	----	PE	0.000	
78	7.00	0.0	2.349	0.0		0.0059	Tot	3.00	PV	0.042	
Tubería: 104					80.6	35.09	Tub	21.00	PF	0.213	
80	7.00	0.0	2.367	0.0	1.39	120	Acc	2T	PE	0.000	
81	7.00	0.0	2.153	0.0		0.0086	Tot	24.66	PV	0.010	



[Signature]
 L. G. C. FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601



ETI DE TUB	NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES.	DESC.	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.
EXTREMOS (M)	(M)	(K)	(BAR)	(L/MIN)	VELOC. (MPS)	C.H-W F.L./M	(M)	PRES. (BAR)
Tubería: 105					252.9	105.30 Tub	3.00	PF 0.001
81	7.00	0.0	2.153	0.0	0.48	120 Acc	----	PE 0.000
79	7.00	0.0	2.152	0.0		0.0003 Tot	3.00	PV 0.001
Tubería: 106					3374.2	155.40 Tub	3.00	PF 0.018
82	7.00	0.0	2.385	0.0	2.96	120 Acc	----	PE 0.000
80	7.00	0.0	2.367	0.0		0.0062 Tot	3.00	PV 0.044
Tubería: 107					84.2	35.09 Tub	21.00	PF 0.231
82	7.00	0.0	2.385	0.0	1.45	120 Acc	2T	PE 0.000
83	7.00	0.0	2.154	0.0		0.0094 Tot	24.66	PV 0.011
Tubería: 108					172.1	105.30 Tub	3.00	PF 0.001
83	7.00	0.0	2.154	0.0	0.33	120 Acc	----	PE 0.000
81	7.00	0.0	2.153	0.0		0.0002 Tot	3.00	PV 0.001
Tubería: 109					3458.5	155.40 Tub	3.00	PF 0.019
84	7.00	0.0	2.404	0.0	3.04	120 Acc	----	PE 0.000
82	7.00	0.0	2.385	0.0		0.0065 Tot	3.00	PV 0.046
Tubería: 110					88.0	35.09 Tub	21.00	PF 0.250
84	7.00	0.0	2.404	0.0	1.52	120 Acc	2T	PE 0.000
85	7.00	0.0	2.154	0.0		0.0102 Tot	24.66	PV 0.011
Tubería: 111					88.1	105.30 Tub	3.00	PF 0.000
85	7.00	0.0	2.154	0.0	0.17	120 Acc	----	PE 0.000
83	7.00	0.0	2.154	0.0		0.0000 Tot	3.00	PV 0.000
Tubería: 112					-3546.4	155.40 Tub	5.00	PF 0.091
84	7.00	0.0	2.404	0.0	3.12	120 Acc	2E	PE 0.539
86	1.50	0.0	3.035	0.0		0.0068 Tot	13.54	PV 0.048
Tubería: 113					-3546.4	155.40 Tub	5.50	PF 0.101
86	1.50	0.0	3.035	0.0	3.12	120 Acc	CA	PE 0.049
87	1.00	0.0	3.185	0.0		0.0068 Tot	14.94	PV 0.048
Tubería: 114					-3546.4	155.40 Tub	1.00	PF 0.069
87	1.00	0.0	3.185	0.0	3.12	120 Acc	T	PE 0.000
88	1.00	0.0	3.253	0.0		0.0068 Tot	10.14	PV 0.048
Tubería: 115					400.0	84.85 Tub	2.00	PF 0.015
88	1.00	0.0	3.253	0.0	1.18	120 Acc	T	PE 0.000
BIE	1.00	H.S.	3.238	400.0		0.0023 Tot	6.57	PV 0.007
Tubería: 116					-3946.4	207.03 Tub	5.00	PF 0.041
88	1.00	0.0	3.253	0.0	1.95	140 Acc	ET	PE 0.098
89	0.00	0.0	3.392	0.0		0.0015 Tot	26.49	PV 0.019
Tubería: 117					-3946.5	207.03 Tub	12.00	PF 0.051
89	0.00	0.0	3.392	0.0	1.95	140 Acc	ET	PE 0.000
90	0.00	0.0	3.443	0.0		0.0015 Tot	33.49	PV 0.019



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.661

Fecha: 01/10/2001

106043-2.SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

DATOS DE TUBERIA (cont.)

ETI DE TUB	Q (LPM)	DIA (MM)	LONG.	RESUM.			
NUDOS DE ELEV.	FAC.	PRES. DESC.	VELOC.	C.H-W	(M)	PRES.	
EXTREMOS (M)	(K)	(BAR) (L/MIN)	(MPS)	F.L./M		(BAR)	
Tubería: 120			-1860.1	207.03	Tub	1.00	PF 0.006
90	0.00	0.0	3.443	0.0	0.92	140 Acc	T PE 0.000
91	0.00	0.0	3.449	0.0		0.0004 Tot	15.19 PV 0.004
Tubería: 121			550.0	105.30	Tub	6.50	PF 0.016
91	0.00	0.0	3.449	0.0	1.05	140 Acc	T PE 0.000
CHE1	0.00	H.S.	3.433	550.0		0.0011 Tot	14.61 PV 0.006
Tubería: 122			-2410.1	207.03	Tub	43.50	PF 0.044
91	0.00	0.0	3.449	0.0	1.19	140 Acc	2ET PE 0.000
92	0.00	0.0	3.493	0.0		0.0006 Tot	72.29 PV 0.007
Tubería: 123			550.0	105.30	Tub	1.00	PF 0.010
92	0.00	0.0	3.493	0.0	1.05	140 Acc	T PE 0.000
CHE2	0.00	H.S.	3.483	550.0		0.0011 Tot	9.11 PV 0.006
Tubería: 124			-2960.1	207.03	Tub	120.00	PF 0.135
92	0.00	0.0	3.493	0.0	1.47	140 Acc	2ETC PE 0.000
93	0.00	0.0	3.628	0.0		0.0009 Tot	150.42 PV 0.011
Tubería: 125			-2086.4	207.03	Tub	423.00	PF 0.221
90	0.00	0.0	3.443	0.0	1.03	140 Acc	6E2C PE 0.000
94	0.00	0.0	3.664	0.0		0.0005 Tot	470.06 PV 0.005
Tubería: 126			-2960.1	207.03	Tub	24.00	PF 0.036
93	0.00	0.0	3.628	0.0	1.47	140 Acc	TC PE 0.000
94	0.00	0.0	3.664	0.0		0.0009 Tot	39.81 PV 0.011
Tubería: 127			-5046.4	207.03	Tub	17.00	PF 0.075
94	0.00	0.0	3.664	0.0	2.50	140 Acc	T PE 0.000
95	0.00	0.0	3.739	0.0		0.0024 Tot	31.19 PV 0.031
Tubería: 128			-5046.4	207.03	Tub	3.00	PF 0.075
95	0.00	0.0	3.739	0.0	2.50	120 Acc	ERC PE 0.000
96	0.00	0.0	3.815	0.0		0.0032 Tot	23.43 PV 0.031
Tubería: 129		BOMBA	Nominal: 5000	l/min @ 6.0 bar			
97	0.00	0.0	-0.012	0.0	Disp.: 5046	l/min @ 6.0 bar	
96	0.00	0.0	3.815	0.0	Nec. : 5046	l/min @ 3.8 bar	
Tubería: 130			-5046.4	260.40	Tub	3.00	PF 0.012
97	0.00	0.0	-0.012	0.0	1.58	120 Acc	EC PE 0.000
98	0.00	SRCE	0.000	(N/A)		0.0011 Tot	11.23 PV 0.012

NOTAS:

- (1) Los cálculos se han realizado mediante el programa de ordenador 6.5.0
bajo licencia número 119D603 SUMINISTRADO por: INDUSTRIALS DE CATALUNYA

HRS Systems, Inc.
4792 LaVista Road
Tucker, GA 30084

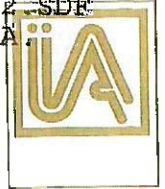
17.01.01 105994
VISAT

L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2-SDE

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.



- (2) El sistema ha sido equilibrado hasta tener un desequilibrio medio en los nudos de 0.0003 l/min y un desequilibrio máximo en cualquier nudo de 0.0140 l/min.
- (3) Las presiones debidas a la velocidad se imprimen a efectos de información únicamente, y no se han utilizado en el equilibrado del sistema. La máxima velocidad del agua es 7.71 m/seg en tubería 1.
- (4) TABLA DE ACCESORIOS DE TUBERIAS

Nombre de Tabla de Tuberías: DIN2440.PIP

PAGINA: A

MATERIAL: 2440 C.H-W: 120

Diámetro
(mm)

Longitud Equivalente del Accesorio en Metros

E	T	L	R	M	C	A	S
El1	Tee	CodoN5	VReten	VMarip	VCompu	PCAlar	PCSeco

N
NP Tee

35.09	0.91	1.83	0.61	2.13	1.83	0.30	3.05	3.05
	1.83							
84.85	2.13	4.57	1.52	4.88	3.05	0.30	3.96	3.05
	4.57							
105.30	3.05	6.10	1.83	6.71	3.66	0.61	6.10	3.05
	6.10							
155.40	4.27	9.14	2.74	9.75	3.05	0.91	8.53	5.79
	9.14							
207.03	5.49	10.67	3.96	13.72	3.66	1.22	10.67	8.23
	10.67							
260.40	6.71	15.24	4.88	16.76	5.79	1.52	12.19	8.84
	15.24							



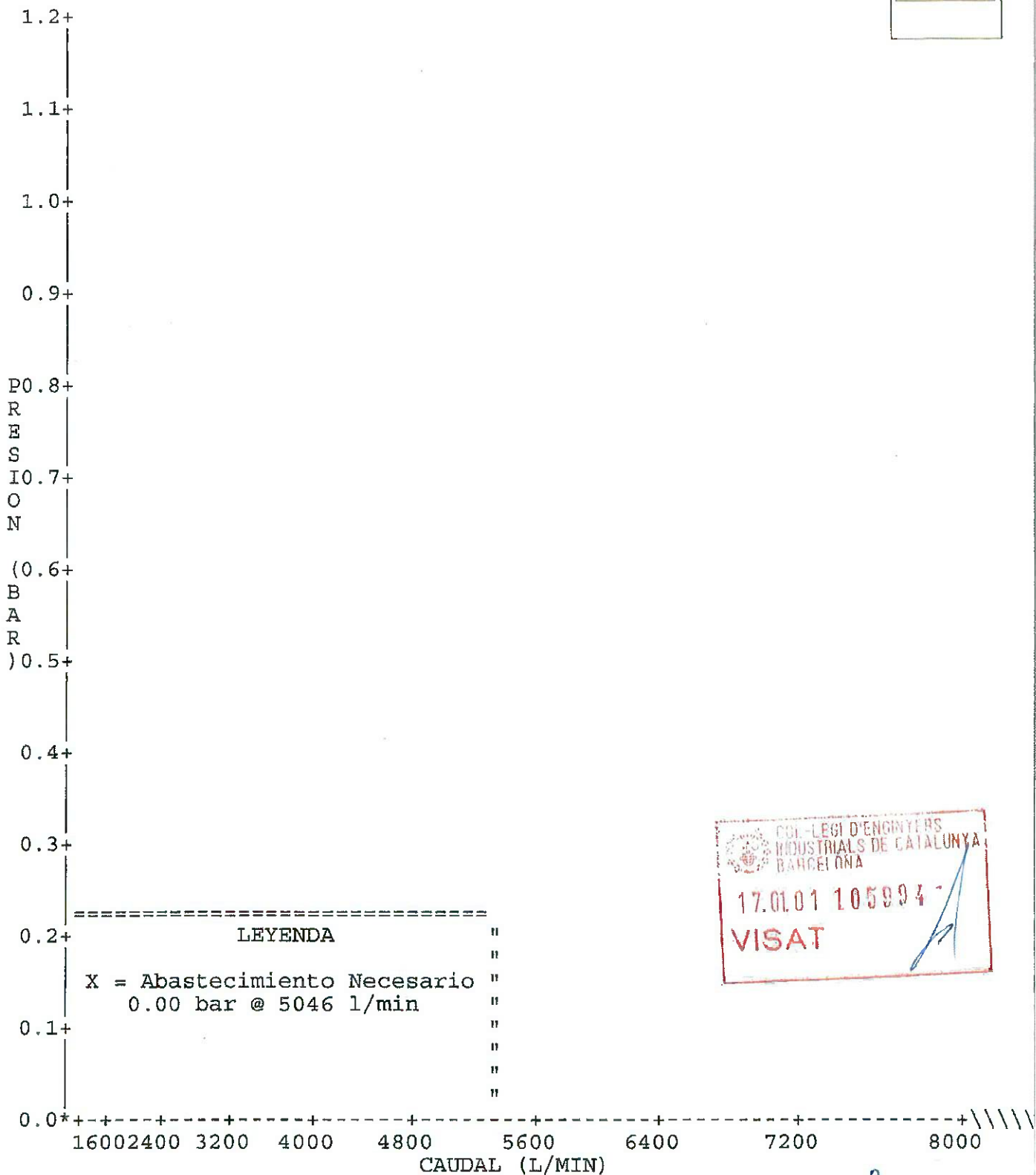
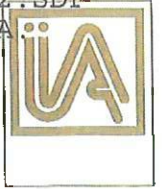
[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

Fecha: 01/10/2001

106043-2.SDF

TITULO PROYECTO: RED SPRINKLERS TECHO ALMACEN-2 BENVIC ESPANA S.A.

CURVA ABASTECIMIENTO DE AGUA



[Signature]

L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 21601

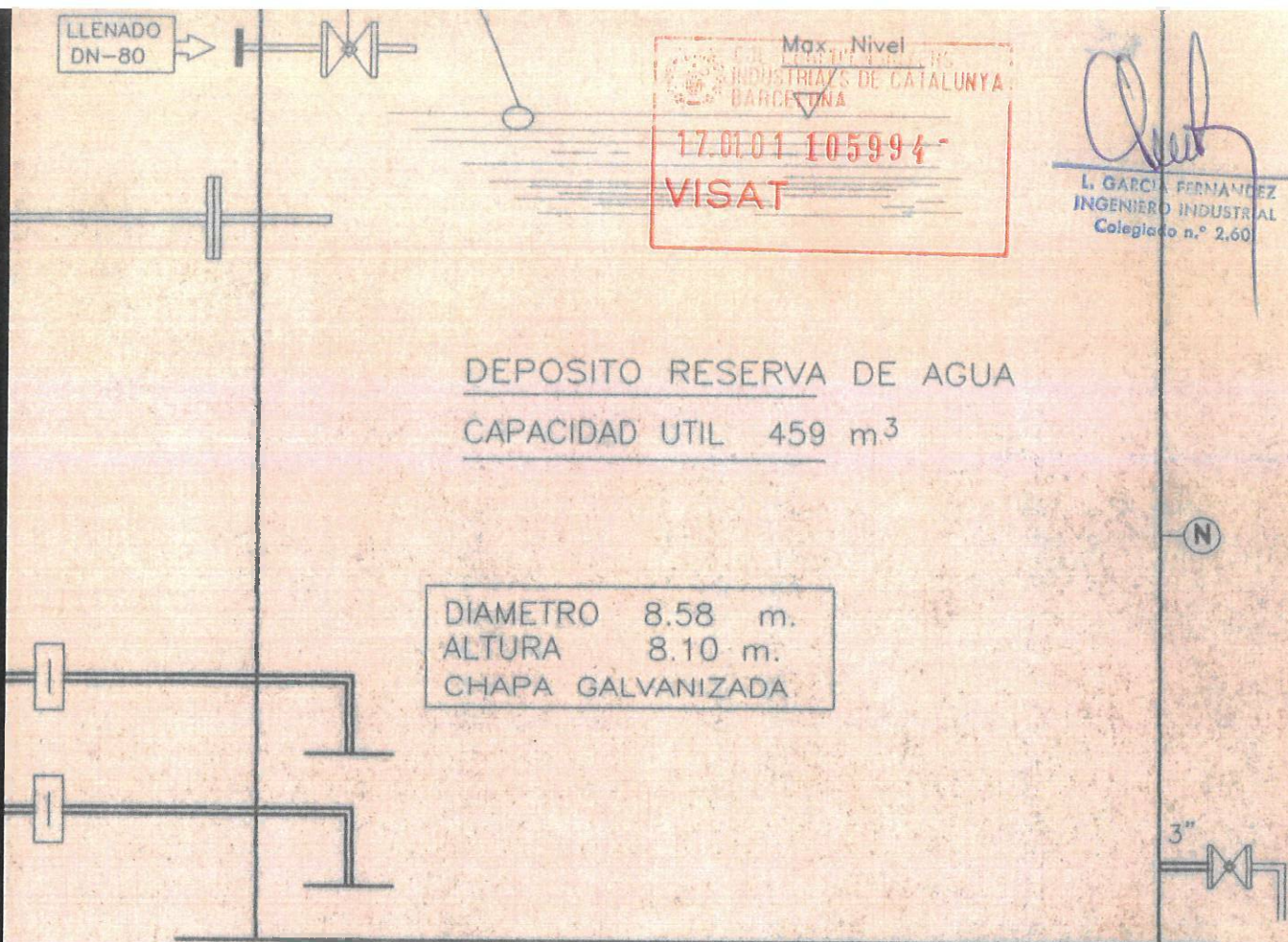
LLENADO
DN-80



[Signature]
L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.60

DEPOSITO RESERVA DE AGUA
CAPACIDAD UTIL 459 m³

DIAMETRO 8.58 m.
ALTURA 8.10 m.
CHAPA GALVANIZADA



NOTA: TODOS LOS DRENAJES O GOTEOS QUE NO SE RETORNEN
AL DEPOSITO SERAN CONDUCCIDOS A DESAGUE DE CASETA.
* EL TANQUE SERA CALCULADO PARA VIENTO Y NIEVE.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.	D				
	C				
	B				
	A	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	09/01/01	JAVIER	VALENZUELA
	REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	APROBADO
IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566					
CLIENTE		 IASA INGENIEROS, S.A. (Barcelona) -PROTECCION CONTRA INCENDIOS-			
DENOMINACION		ESCALA 1:1 SUSTITUYE A N° PLANO 10.6043-00			
BENVIC ESPAÑA S.A. Ctra. de San Adrian a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)		DIAGRAMA DE FLUJO SALA DE BOMBAS			

A



L. GARCIA F. A. DEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

NOTA: COTAS EXPRESADAS EN MILIMETROS.

SIMBOLOGIA



HIDRANTE COLUMNA SECA DN100



ARMARIO DE MATERIAL AUXILIAR



VALVULA DE SECCIONAMIENTO

4				
3				
2				
1				
0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566

CLIENTE BENVIC ESPAÑA S.A. Ctra. de San Adria a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)	 IASA INGENIEROS.S.A. (Barcelona) -PROTECCION CONTRA INCENDIOS-
---	---

DENOMINACION PLANTA GENERAL RED DE HIDRANTES	ESCALA 1:500
	SUSTITUYE A 0
	Nº PLANO 10.6043.01

COL·LEGI D'ENGINYERS
INDUSTRIALS DE CATALUNYA
BARCELONA

17.01.01 105994 -

VISAT

L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 21601

NOTAS.-

- * COTAS EN METROS, SALVO QUE SE EXPRESE LO CONTRARIO.
- * SE DEBE PREVEER UNA RED DE PUESTA A TIERRA SI NO EXISTE.
- * PREVEER UNA VENTILACION DE SECCION UTIL DE AL MENOS 1.50 m² PARA LA CASETA.
- * LA TEMPERATURA MINIMA DE LA CASETA DE BOMBAS NO DEBE SER INFERIOR A 10°C DURANTE TODO EL AÑO.
- * TODO LO REFERENTE A OBRA CIVIL SERA POR CUENTA DE OTROS. IASA INGENIEROS SUMINISTRARA LOS PASAMUROS METALICOS
- * LOS PASAMUROS DE ACERO SERAN DIN-2440 PARA TUBO DE HASTA 6" Y DIN-2448 A PARTIR DE 8".
- * EL SUMINISTRO DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA LAS BOMBAS SERA DE 380 V. TRIFASICA CON NEUTRO Y TIERRA.
- * TODOS LOS TUBOS DE ACERO ENTERRADOS SE PROTEJERAN CON CINTA ANTICORROSIVA DENSO FLEX AL 50 %
- * LA RED DE HIDRANTES SERA DE FUNDICION DUCTIL.
- * EL VENTILACION DEL DEPOSITO DE GASOIL SE DEBERA SACAR FUERA DE LA CASETA.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.

D				
C				
B				
A	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	07/01/01	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	APROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566

CLIENTE

BENVIC ESPAÑA S.A.

Ctra. de San Adria a la Roca (montañas del valles)



IASA
INGENIEROS.S.A.

(Barcelona)

—PROTECCION CONTRA INCENDIOS—

DENOMINACION

OBRA CIVIL

CASETA DE BOMBAS DE C.I.
VISTA EN PLANTA, SECCION Y
DETALLES.

ESCALA 1:50

SUSTITUYE A...

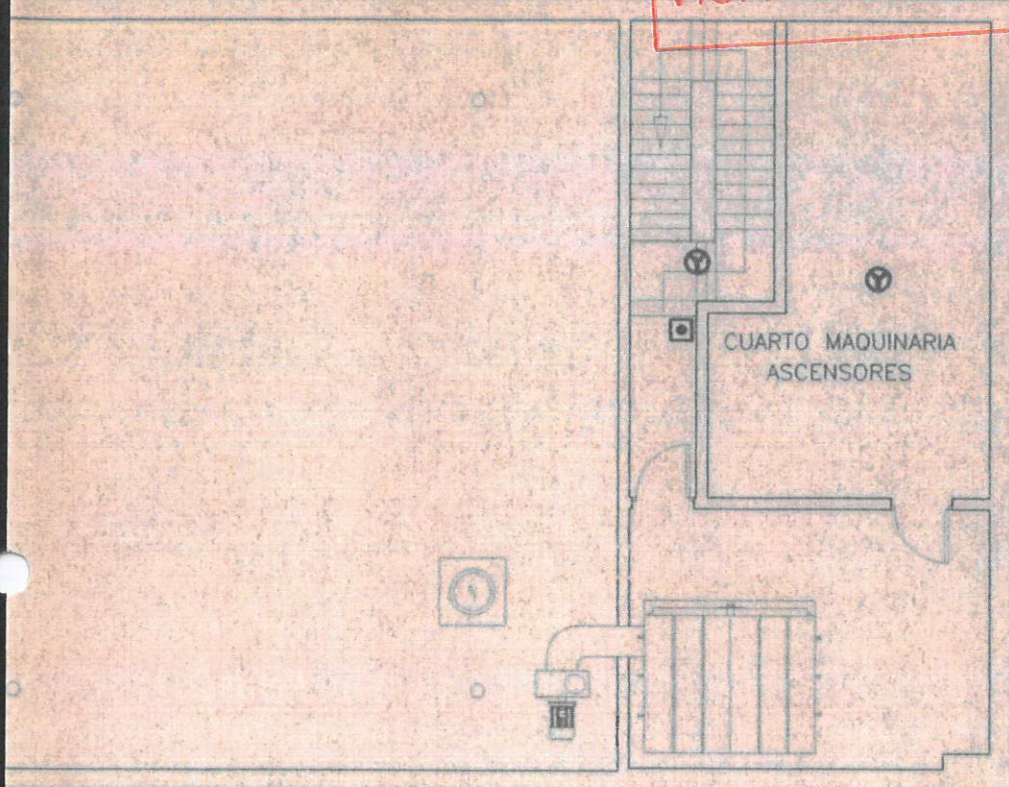
Nº PLANO

10.6043-04

A



L. Garcia Fernandez
L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601



PLANTA TERRAZA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.

4				
3				
2				
1				
0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566

CLIENTE

BENVIC ESPAÑA S.A.

Ctra. de San Adrian a la Roca (Móntornes del Valles)



IASA
INGENIEROS.S.A.

(Barcelona)

—PROTECCION CONTRA INCENDIOS—

DENOMINACION

EDIFICIO TORREON
DETECCION AUTOMATICA
Y SITUACION DE B.I.E.'s

ESCALA

1:100

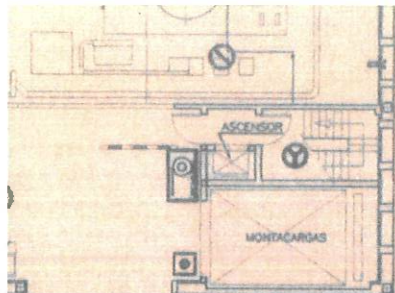
SUSTITUYE A...

0

Nº PLANO

10.6043-06





[Signature]
L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

NOTA: (*) A REALIZAR EN FASE POSTERIOR

S I M B O L O G I A	
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO
	DETECTOR IONICO DE HUMOS
	PULSADOR DE ALARMA
	SIRENA DE ALARMAS
	CENTRAL DE INCENDIOS
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	DETECTOR OPTICO DE HUMOS POR HAZ INFRARROJO

4				
3				
2				
1				
0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef. (93) 3211148-FAX 4194566

CLIENTE	BENVIC ESPAÑA S.A. Ctra. de San Adria a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)	IASA INGENIEROS.S.A. (Barcelona) -PROTECCION CONTRA INCENDIOS-
DENOMINACION	NAVE DE PRODUCCION DETECCION AUTOMATICA Y SITUACION DE B.I.E.'s	
	ESCALA	1:200
	SUSTITUYE A...	0
	Nº PLANO	10.6043-07

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.

2000



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

NOTA: COTAS EXPRESADAS EN MILIMETROS.

SIMBOLOGIA



HIDRANTE COLUMNA SECA DN100



ARMARIO DE MATERIAL AUXILIAR



VALVULA DE SECCIONAMIENTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.

4				
3				
2				
1				
0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566

CUENTE

BENVIC ESPAÑA S.A.

Ctra. de San Adria a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)



IASA
INGENIEROS.S.A.

(Barcelona)

—PROTECCION CONTRA INCENDIOS—

DENOMINACION

**PLANTA GENERAL
 RED DE HIDRANTES**

ESCALA

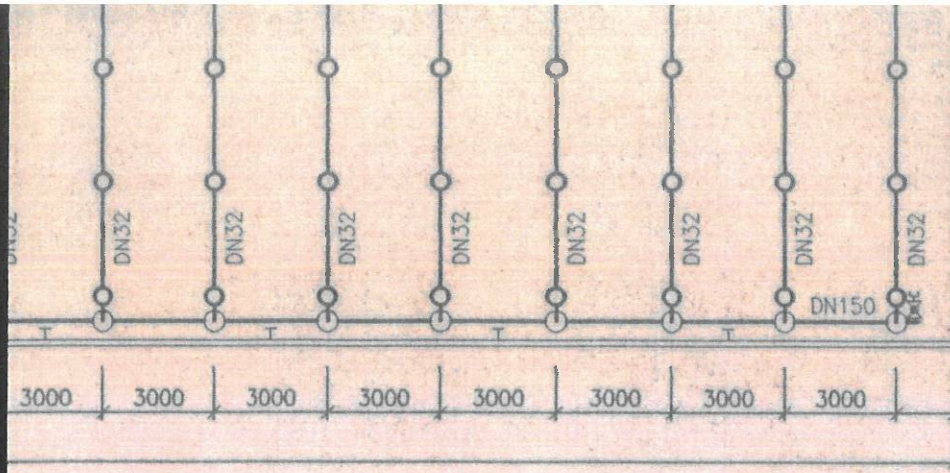
1:500

SUSTITUYE A

0

Nº PLANO

10.6043.01



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

COLEGI D'ENGINYERS
 INDUSTRIALS DE CATALUNYA
 BARCELONA
 17.01 105994
 VISAT

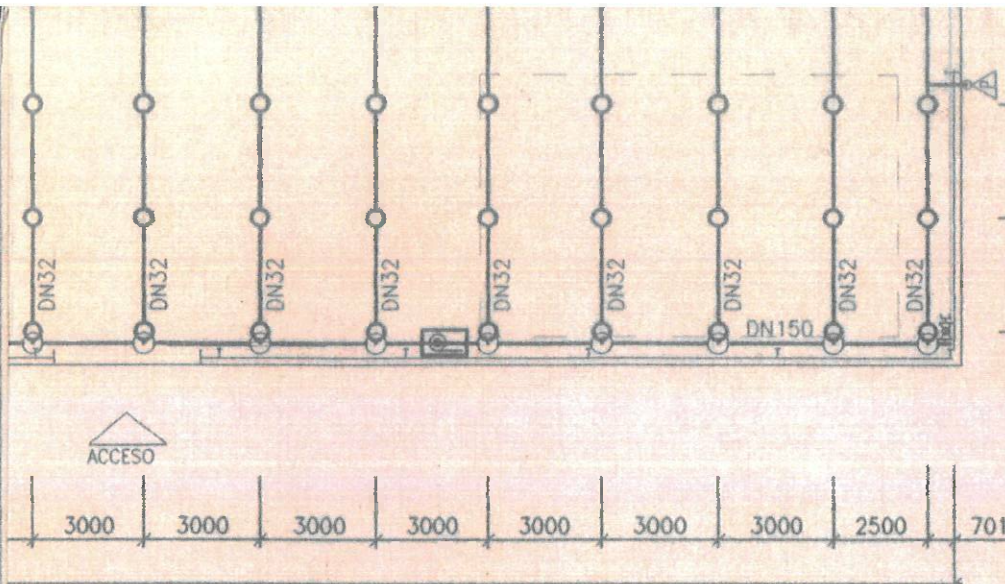
CRITERIOS DE DISEÑO

CLASIFICACION DEL RIESGO:	EXTRA DE ALMACENAJE
CATEGORIA DEL PRODUCTO:	II
CONFIGURACION ALMACENAMIENTO:	ST4-Estanterias Paletizadas en filas multiples.
MAX. ALTURA ALMACENAMIENTO:	5 mts.
DENSIDAD:	12.5 l./min./m ²
AREA DE OPERACION:	260 m ²
TIPO DE SPK:	ø 3/4" k=115 Montante/Colgante.

4 3 2 1 0 REV				
	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566				
CLIENTE		 IASA INGENIEROS.S.A. (Barcelona) -PROTECCION CONTRA INCENDIOS-		
BENVIC ESPAÑA S.A. Ctra. de San Adria a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)				
DENOMINACION		ESCALA.		
PROTECCION POR SPRINKLERS EN TECHO Y SITUACION DE B.I.E.'s ALMACEN 1		1:200		
		SUSTITUYE A...		
		0		
		Nº PLANO		
		10.6043-02		

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.





L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.601

COL·LEGI D'ENGINYERS
INDUSTRIALS DE CATALUNYA
BARCELONA

17.01.01 105994

VISAT

CRITERIOS DE DISEÑO

CLASIFICACION DEL RIESGO:	EXTRA DE ALMACENAJE
CATEGORIA DEL PRODUCTO:	II
CONFIGURACION ALMACENAMIENTO:	ST1 - Libre o en bloques
MAX. ALTURA ALMACENAMIENTO:	5.9 mts.
DENSIDAD:	12.5 l./min./m ²
AREA DE OPERACION:	260 m. ²
TIPO DE SPK:	ø 3/4" k=115 Montante/Colgante.

4				
3				
2				
1				
0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tel (93) 3211148-FAX 4194566

CLIENTE

BENVIC ESPAÑA S.A.

Ctra. de San Adria a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)



IASA
INGENIEROS, S.A.

(Barcelona)

—PROTECCION CONTRA INCENDIOS—

DENOMINACION

**PROTECCION POR SPRINKLERS EN TECHO
Y SITUACION DE B.I.E's
ALMACEN 2**

ESCALA

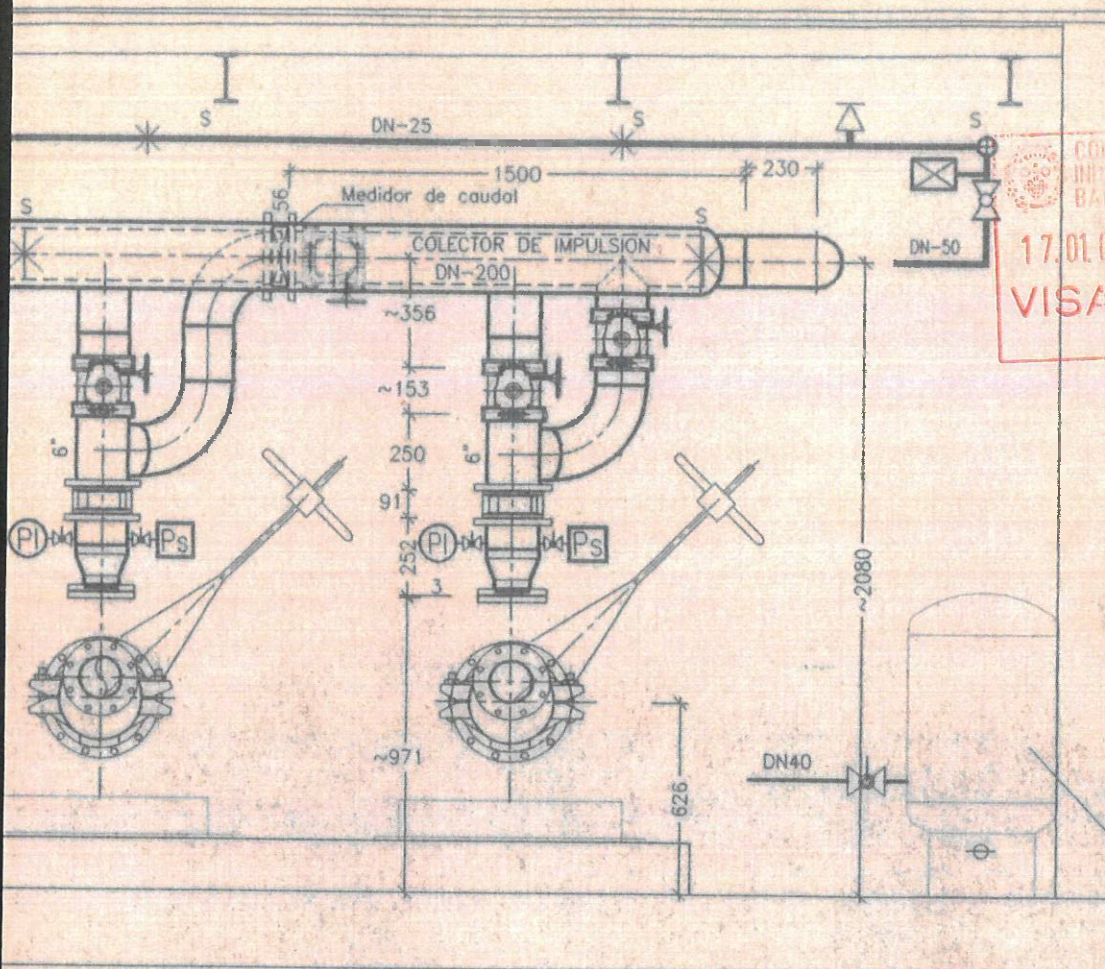
1:200

SUSTITUYE A

0

Nº PLANO

10.6043-03



[Signature]
 L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2401

COL·LEGI D'ENGINYERS
 INDUSTRIALS DE CATALUNYA
 BARCELONA
 17.01.01 105994
 VISAT

VISTA EN ALZADO FRONTAL

ESCALA 1/25 (Cotas en metros)

ACUMULADOR DE MEMBRANA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.

D				
C				
B				
A	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	07/01/01	JAVIER	VALENZUELA
REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	APROBADO

IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566

CLIENTE

BENVIC ESPAÑA S.A.

Ctra. de San Adria a la Roca (MONTORNES DEL VALLES)



IASA
INGENIEROS.S.A.

(Barcelona)

—PROTECCION CONTRA INCENDIOS—

DENOMINACION

CASETA DE BOMBAS DE C.I.
VISTA EN PLANTA, SECCION Y
DETALLES.

ESCALA 1:50

SUSTITUYE A...

Nº PLANO

10.6043-05

A



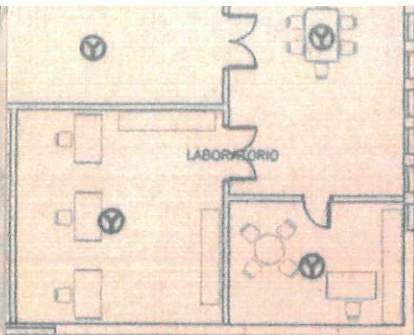


L. GARCIA FERNANDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n.º 2.60

NOTAS GENERALES

- 1.- CAPACIDAD DEL DEPOSITO : 459 M3 UTILES.
TIPO:A-CATEGORIA:1-CEPREVEN (RT2-ABA)
UNE 23-500.
- 2.- DEPOSITO CONSTRUIDO EN CHAPA GALVANIZADA
Y ATORNILLADA Y SELLADO CON MEMBRANA
DE PVC REFORZADO
- 3.- TECHO : CONSTRUIDO CON CHAPA ACANALADA Y
PRELACADA SOPORTADO POR CORREAS DE
PERFIL "Z".
- 4.- ESCALERA EXTERIOR HASTA EL TECHO.
- 5.- REGISTRO DE INSPECCION EN CUBIERTA CON
PLATAFORMA Y BARANDILLA.
- 6.- NIVEL EXTERNO DE CONTENIDO MEDIANTE
MANOMETRO HIDROSTATICO.
- 7.- TUBULADURAS DE CONEXION EN ACERO
GALVANIZADO:
 - ASPIRACION : DN 250
 - RETORNO : DN 200
 - LLENADO : DN 80
 - VACIADO : DN 80
 - REBOSADERO : DN 100
 - SOPORTES PARA LINEAS DE
LLEN., RET., REB.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.	4				
	3				
	2				
	1				
	0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	07/01/01	JAVIER	VALENZUELA
	REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566					
CLIENTE		 IASA INGENIEROS.S.A. (Barcelona) -PROTECCION CONTRA INCENDIOS-			
DENOMINACION		ESCALA 1:20			
DEPOSITO DE AGUA CONTRA INCENDIOS		SUSTITUYE A		0	
		Nº PLANO		10.6043-09	



L. Garcia Fernandez
L. GARCIA FERNANDEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Colegiado n.º 2.601

SIMBOLOGIA	
	DETECTOR IONICO DE HUMOS
	PULSADOR DE ALARMA
	SIRENA DE ALARMAS
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE IASA INGENIEROS S.A.	4				
	3				
	2				
	1				
	0	PLANO EMITIDO PARA PROYECTO	13/12/00	JAVIER	VALENZUELA
	REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
IASA INGENIEROS, S.A. C/TAQUIGRAFO SERRA 11 - 08029 BARCELONA Tef (93) 3211148-FAX 4194566					
CUENTE		 IASA INGENIEROS, S.A. (Barcelona) —PROTECCION CONTRA INCENDIOS—			
DENOMINACION		ESCALA 1:200 SUSTITUYE A... 0 N° PLANO 10.6043-08			
OFICINAS GENERALES DETECCION AUTOMATICA Y SITUACION DE B.I.E.'s					

