



Asociación de Investigación para
la Seguridad de Vidas y Bienes

Costes-Tipo de la Protección Activa contra Incendios

2000

dt 39

DOCUMENTO TÉCNICO



COSTES-TIPO DE LA PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS

S u m a r i o

- 1.- Introducción**
- 2.- Hipótesis y Factores Modificativos**
- 3.- Riesgos-Tipo Contemplados**
- 4.- Protección Idónea de cada Riesgo**
- 5.- Costes de la Protección Total**
- 6.- Costes de cada Sistema de Protección Contemplado**
- 7. Conclusiones**

1.

Introducción

CEPREVEN ha recogido la inquietud de diferentes Técnicos relacionados con el mundo de la Seguridad y, fundamentalmente, de aquellos que desarrollan su actividad en el Sector Asegurador para tratar de profundizar en la aproximación a los Costes de la Protección Activa Contra Incendios.

Se pretende con el desarrollo de este trabajo ofrecer, tanto a Usuarios como a Asesores del Sector, un documento de referencia del que se puedan extraer algunas conclusiones básicas sobre los Costes de la Protección Activa Contra Incendios y que proporcionen orientaciones sobre el nivel de inversión que, en algunos casos representativos, requiere la correcta protección de los riesgos.

Nos parece particularmente oportuno en el contexto de este trabajo, estimular a las Empresas para la consideración de la adecuada obtención de los niveles de Seguridad Contra Incendios como una Inversión necesaria, de la que se derive la mejor protección de su patrimonio, trabajadores y visitantes.

1.

Introducción

CEPREVEN ha recogido la inquietud de diferentes Técnicos relacionados con el mundo de la Seguridad y, fundamentalmente, de aquellos que desarrollan su actividad en el Sector Asegurador para tratar de profundizar en la aproximación a los Costes de la Protección Activa Contra Incendios.

Se pretende con el desarrollo de este trabajo ofrecer, tanto a Usuarios como a Asesores del Sector, un documento de referencia del que se puedan extraer algunas conclusiones básicas sobre los Costes de la Protección Activa Contra Incendios y que proporcionen orientaciones sobre el nivel de inversión que, en algunos casos representativos, requiere la correcta protección de los riesgos.

Nos parece particularmente oportuno en el contexto de este trabajo, estimular a las Empresas para la consideración de la adecuada obtención de los niveles de Seguridad Contra Incendios como una Inversión necesaria, de la que se derive la mejor protección de su patrimonio, trabajadores y visitantes.

COMISIÓN COSTES-TIPO DE LA PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS

MIEMBROS

Aseguradores:

- D. Eladio Núñez WINTERTHUR
- D. Antonio Feito PLUS ULTRA
- D. Jesús del Hoyo/D. José C. García OCASO

Reaseguradores:

- D. Antonio Montes GERLING GLOBAL RE.
- D. Juan A Gallego MUNCHENER

Instaladores:

- D. Emilio Rodríguez PACISA
- D. Ricardo Martínez COLT ESPAÑA
- D. Adrián Gómez PEFIPRESA
- D. Rossend Durany WORMALD
- D. Fernando Vigara VIMPEX

Servicios Contra Incendios:

- D. Javier Garmendia ASELF

Usuarios:

- D. Juan Muñoz AGERS

Dirección del Proyecto:

- D. Miguel A. Saldaña CEPREVEN

El Estudio se ha realizado con la colaboración y datos aportados por los Técnicos de CEPREVEN y los proporcionados por las siguientes Empresas:

COLT ESPAÑA, S.A.
COMERCIAL DISTRIBUIDORA AREO-FEU, S.A.
PACISA
PEFIPRESA
VIMPEX – SECURITY DEVICES, S.A.
WORMALD MATHER + PLATT ESPAÑA, S.A.

Ha actuado de Coordinador del Trabajo:

D. Pablo Gorraiz Martín
Ingeniero Industrial

A todos ellos y a las Entidades Aseguradoras que figuran en el apartado 3 del presente trabajo la Asociación de Investigación para la Seguridad de Vidas y Bienes - CEPREVEN - desea Agradecer, muy sinceramente, su colaboración.

2.

Hipótesis y Factores Modificativos

El objetivo planteado de intentar extraer conclusiones en el orden económico sobre la Protección Activa idónea en materia de Seguridad Contra Incendios representa un reto ambicioso.

Por ello se ha decidido limitar el Estudio al examen de diez establecimientos industriales y comerciales que se han considerado suficientemente representativos. Las conclusiones que se derivan de este trabajo deben examinarse en el contexto de los casos estudiados.

Si bien existen bastantes casos que se podrían asimilar a los contemplados por el Estudio se habrán de tener en cuenta, necesariamente, los posibles factores modificativos que puedan variar las conclusiones en cada caso concreto.

Es conocida, por ejemplo, la gran incidencia que puede tener en el coste de la instalación de un Sistema de Protección Contra Incendios, el hecho de que el Edificio en el que se implante esté ocupado o desocupado, que se prevea a nivel de proyecto, que exista un tipo u otro de cubierta

Igualmente, disponer o no de abastecimientos de agua contra incendios con condiciones idóneas de presión, caudal y seguridad puede modificar notablemente el coste total de la protección considerada.

Estos y otros factores modificativos se han de tener en cuenta, necesariamente, al estudiar casos no contemplados en el Estudio, por lo que las conclusiones del presente trabajo se han de considerar como una orientación económica, que esperamos resulte útil, sobre la Protección Activa que se considera idónea en materia de Sistemas de Seguridad Contra Incendios.

3.

Riesgos-Tipo Contemplados

La Comisión comenzó el trabajo por seleccionar, de entre los diferentes ejemplos aportados por las siguientes Entidades Aseguradoras y Reaseguradoras:

ATHENA
AXA GLOBAL RISKS
BILBAO SEGUROS
GERLING GLOBAL RE.

MUNCHENER
OCASO
PLUS ULTRA
WINTERTHUR

una decena de Casos que se pueden considerar representativos y que pasamos a describir en el presente apartado.

3.1.

Descripción de cada caso.

RELACION DE RIESGOS-TIPO

CASO N°	TIPO DE RIESGO	CAPITAL TOTAL ASEGURADO
1	Pyme industrial	700 millones de Pta.
2	Nave industrial	3.000 millones de Pta.
3	Hotel grande (400 habitaciones)	6.000 millones de Pta.
4	Almacén de mercancías "normal"	5000 millones de Pta.
5	Almacén paletizado de gran altura (A) (mercancías de categorías 1 y 2)	9.000 millones de Pta.
6	Almacén paletizado de gran altura (B) (mercancías de categorías 3 y 4)	2.200 millones de Pta.
7	Pequeña superficie comercial	94 millones de Pta.
8	Gran superficie comercial	3.600 millones de Pta.
9	Industria textil	5.000 millones de Pta.
10	Empresa de fabricación de licores	1.300 millones de Pta.

CASO 1. PYME Industrial dedicada a la Fabricación de Puertas

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad a la Fabricación de Cuerpos Completos de Puertas de madera, utilizando fibra de media densidad (M.D.F.).

Fabricación de puertas.

Durante el proceso productivo, esta instalación contará fundamentalmente con una prensa de formación que utilizará aceite térmico a partir de materiales de fibra de media densidad. Este material presenta características similares a la de los tableros de madera convencionales, pero con menor cantidad de producto por unidad de volumen. El material utilizado presenta la típica composición química de la madera, aunque con menor contenido de humedad.

Podemos señalar para la fibra de media densidad una temperatura de autoignición de 200 ° C, parámetro obtenido de la ponderación de varios factores.

En consecuencia nos encontramos con productos de mayor facilidad de ignición, combustión viva y rápida y productos de combustión más agresivos que la madera convencional.

Rechapado.

Esta sección ocupa la nave pequeña dentro del cuerpo de construcción inicial, se preparan cercos y jambas así como molduras. La peligrosidad de esta zona es la misma que la señalada en el punto anterior.

Barnizado.

Ocupando una de las naves grandes del cuerpo de construcción inicial, se encuentran tres líneas automáticas de barnizado:

- a.- Para cercos y jambas.
- b.- Para molduras.
- c.- Para puertas.

Utilizan barnices poliacrílicos y disolventes, dando dos capas de barnizado y lijado.

Montaje.

Ocupa la nave contigua a la anterior. En esta zona se produce el montaje final de los conjuntos de puertas con unión de molduras mediante colas, con acabado en prensa fría, así como colocación de herrajes.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

Los edificios construidos y que forman en conjunto un rectángulo, son el resultado de tres construcciones consecutivas.

Un cuerpo inicial de 3.250 m² que se corresponde a un antiguo edificio construido en los años 80.

Un segundo cuerpo, prolongación del anterior de 1.800 m² del año 95.

Un tercer cuerpo adosado lateralmente de 2.400 m² del año 95 también.

Estos tres cuerpos se encuentran comunicados interiormente. Adosados a la pared del cuerpo de construcción inicial se encuentran un edificio de caldera y tres silos exteriores, que forman un todo con lo anterior.

Como elementos aislados, se puede señalar la existencia de dos centros de transformación, aislados de la construcción indicada, así como entre ellos.

Riesgos colindantes.

En un radio de 100 m. no existe ninguna otra construcción que pueda afectar al riesgo

Entorno del riesgo.

La fabrica se encuentra situada en un terreno llano en las afueras del pueblo, en un polígono industrial dentro de un recinto vallado de unos 19.000 m² con una construcción de unos 7.500 m².

Ningún aspecto reseñable del entorno presenta elementos que afecten a la seguridad de la empresa. Todo el exterior de las naves se encuentra limpio de combustibles, salvo un contenedor de desperdicios y bidones vacíos que se encuentran a distancia de seguridad.

CONSTRUCCIÓN.

Cuerpo de construcción inicial.

Ocupando una superficie de 3.250 m² está formado por tres naves, de construcción de hormigón armado tanto en pilares como en cerchas con cerramiento de muro.

La construcción adosada a estos muros para contener la caldera es a base de estructura metálica ligera y cubierta de cerramientos en chapa. No existe protección de cables y tubos en los pasos desde esta toma a la nave principal.

Cuerpo de construcción inicial.

Ocupando una superficie de 1.800 m² está formada por una estructura primaria de pórticos rígidos formados por vigas y columnas de doble T de alma llena y sección variable obtenidos de chapa de acero laminado en caliente y una estructura secundaria formada por correos y perfiles en Z y en C del mismo material que la primaria y todo ello arriostrado para proporcionar estabilidad en los empujes del viento. La cubierta y los laterales son de chapa grecada de aluminio de 0,7 mm. de espesor, aleado para resistir esfuerzos y grandes propiedades anticorrosivas.

La cubierta es a base de chapa grecada de aluminio.

Tercer cuerpo de construcción.

Ocupando una superficie de 2.325 m² cuenta con una estructura de pórticos idénticos a los indicados en el segundo cuerpo de construcción.

Toda la nave tiene una altura de 8 m. bajo cercha

ALMACENAMIENTO.

El almacén de productos terminados que ocupa el segundo cuerpo de construcción se encuentra dotado de estanterías metálicas con anchos pasillos para el movimiento del material.

El material terminado en la zona de montaje se coloca en esta zona, que cuenta con un robot para el recubrimiento total con plástico, mediante sellado con resistencias térmicas para dar consistencia al conjunto paletizado.

La altura máxima de almacenaje es de 3 metros.

VALORACIÓN.

El edificio está valorado en 500 millones de pesetas y posee un contenido valorado en 200 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO

En este tipo de industria nos encontramos con un Riesgo potencialmente peligroso con una pérdida total posible del 100%, por lo que se debe llevar a cabo una buena gestión técnica y unas rutinas de Prevención muy correctas.

En lo referente a la instalación de rociadores, la industria presenta un Riesgo Ordinario 3 (RO3), no contemplándose riesgos extra de proceso ni de almacenamiento.

La organización de la seguridad está a cargo de un Jefe de Seguridad que cuenta con un plan de actuación. El Parque de Bomberos dista 2 Km. de la fábrica.

La empresa emplea a 110 personas, que trabajan en dos turnos de 6 a 22,30 h.

PUNTOS PELIGROSOS.

Como puntos peligrosos señalaremos los siguientes:

- 1.- Aplicación de barnices.
- 2.- Hornos de polimerizado.
- 3.- Caldera de aceite térmico.
- 4.- Cuadros eléctricos y motores.

Finalmente indicaremos, que la experiencia ha demostrado que graves accidentes por incendio se han producido en almacenamientos, habiendo sido descubiertos demasiado tarde, para poder detener la propagación.

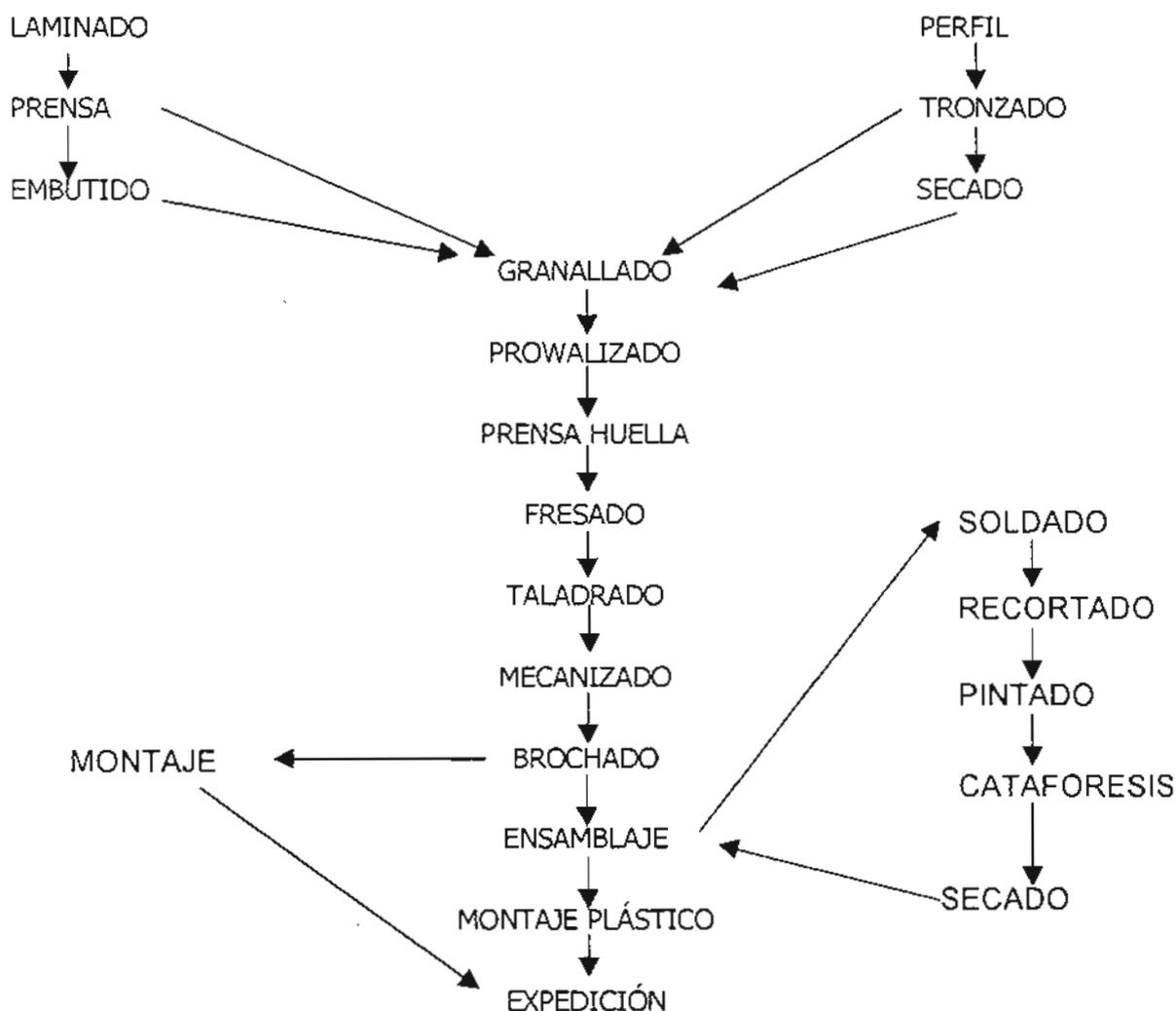
CASO 2. Nave Industrial dedicada a la Fabricación de piezas metálicas.

ACTIVIDAD

La empresa dedica su actividad a la Fabricación, Montaje y Pintado de pequeñas piezas metálicas (bisagras, palancas, etc.) para automóviles.

Esquema del proceso.

El proceso de esta nave de fabricación viene dado por el siguiente diagrama:



La sección de pintura se encuentra en un nivel superior al resto de los procesos. Consta de una primera unidad de tratamiento de las piezas metálicas por cataforesis, posteriormente hay una impresión en cuba de pintura de donde las piezas pasan a un horno de secado por aire caliente. El aire es calentado por quemadores de gas. Este proceso está automatizado.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES

Los edificios construidos tienen forma rectangular, pudiéndose distinguir tres construcciones distintas:

La Nave de Fabricación que tiene una superficie aproximada de 11.500 m² corresponde a un edificio de principio de los años 80.

Una segunda construcción es una nave polivalente de 1.200 m² del año 79.

El tercer elemento es el edificio de oficinas que ocupa una superficie de 350 m², siendo también del año 79.

Como elementos aislados, se puede señalar la existencia de dos almacenes de productos inflamables, aislados de las construcciones anteriores, así como entre ellos.

Riesgos colindantes.

La fábrica se encuentra rodeada por campo abierto en tres de sus fachadas, y por un arroyo en la cuarta fachada, no existiendo por lo tanto ninguna construcción que pueda afectar al riesgo.

Entorno del riesgo

La industria esta situada en un terreno ligeramente inclinado descendiendo de norte a sur, a una distancia de 10 Km. de la población más cercana, en un terreno vallado de 22.000 m² con una construcción de 13.100 m².

Solamente es reseñable del entorno la existencia de maleza alta en algunas zonas alrededor del edificio.

CONSTRUCCION.

Nave de fabricación.

Ocupando una superficie de 11.500 m² está dividida en tres partes, almacén de materias primas y productos terminados, zona de servicios y sección de pintura y fabricación. De construcción de hormigón de 10 metros de altura, con cerramiento de ladrillo y techos de fibrocemento y laminas metálicas.

La cubierta de la nave es a dos aguas con pendiente del 5%.

Nave polivalente.

Ocupando una superficie de 1.200 m² presenta una construcción de hormigón armado, con una altura de 10 metros, cerramiento de ladrillo, una cubierta de fibrocemento y techos de hormigón.

La cubierta es a dos aguas con pendiente del 5%.

En esta nave polivalente se almacena el material de embalaje y desecho.

Edificio de oficinas.

Ocupando una superficie de 350 m² cuenta con una estructura de hormigón armado, cerramientos de ladrillo y techos de hormigón. La cubierta es una azotea y los techos son de hormigón.

La altura del edificio es de 10 m. divididos en tres plantas y un sótano.

ALMACENAMIENTO.

El almacén de productos terminados y materias primas se encuentra dotado de estanterías metálicas hasta el techo con amplios pasillos. Los productos en este almacén se encuentran almacenados en cajas de cartón paletizadas.

El transporte interior se realiza con carretillas elevadoras con motores diesel y eléctricos y transelevadores eléctricos.

En cuanto al almacén de productos inflamables, estos se encuentran en bidones metálicos y las cantidades almacenadas son pequeñas. Podemos citar entre estos productos inflamables, tintas al agua, disolventes y aceites.

Por último el material de embalaje, cajas de cartón y plástico, se encuentran almacenadas en contenedores y palets.

VALORACIÓN.

El edificio al que nos referimos tiene un valor de 1.000 millones de pesetas y el contenido del edificio está valorado en 2.000 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, la fábrica presenta un Riesgo Ordinario 2 (RO2) , excepto en la zona de pintura donde se tiene Riesgo Ordinario 3 (RO3). En el almacenamiento existe un Riesgo Extra de almacenamiento 1 (REA1), no contemplándose riesgo extra de proceso.

La organización de la seguridad corre a cargo de un Jefe de Seguridad con dedicación parcial. El parque de bomberos se encuentra a 10 km. de la fábrica y el tiempo estimado de llegada de los bomberos sería de 18 minutos.

La empresa cuenta con 21 trabajadores en tres turnos, funcionando la empresa de forma continua durante todo el año.

PUNTOS PELIGROSOS.

Como puntos peligrosos señalaremos los siguientes:

- 1.- Sección de pintura.
- 2.- Almacén de productos inflamables.

Existen instalaciones a prueba de explosiones en lugares de atmósfera peligrosa, y se debe cuidar especialmente la limpieza y mantenimiento del almacén de productos inflamables.

También es conveniente resaltar la existencia de un equipo informático de gran importancia situado en el edificio de oficinas.

CASO 3. Hotel de cuatro estrellas y 400 habitaciones.

ACTIVIDAD.

La actividad realizada por la empresa es el servicio de alojamiento y también presta servicio como centro de convenciones.

Los clientes del hotel son en un 70% empresas, y la facturación proviene a partes iguales del uso como Centro de Convenciones, y de alojamiento.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

El edificio construido tiene forma trapezoidal (ver esquema adjunto), y está compuesto por tres plantas, una entreplanta y un sótano. El edificio fue inaugurado en 1991 aunque el Centro de Convenciones es posterior, de 1994. El mantenimiento del edificio es muy bueno.

La planta baja del edificio ocupa una superficie de 7.900 m².

Las plantas primera y segunda tienen una superficie de 6.300 m² cada una.

La planta tercera y entreplanta ocupan una superficie de 5.230 m²

El sótano tiene una superficie de 5.700 m².

Además de estas plantas el hotel cuenta con piscina, barbacoa, parking exterior y una fuente en la planta baja. También posee infraestructuras que permiten el acceso al mismo de personas discapacitadas.

Riesgos colindantes.

En un radio de 20 m. no existe ninguna construcción que pueda afectar al riesgo.

Entorno del riesgo.

El edificio se encuentra situado en el casco urbano en un terreno llano de 36.500 m² ocupando una superficie de 9.200 m² en planta, siendo la superficie total construida de 32.700 m².(Incluidas todas las plantas).

Es destacable el paso de una autovía próxima a la zona ajardinada del hotel, aunque a cota muy inferior a la misma y separada por un talud.

CONSTRUCCIÓN.

La estructura del edificio es de hormigón armado, incombustible, excepto la que soporta en la cubierta los lucernarios existentes, que son estructuras metálicas. El cerramiento es de vidrio de gran superficie acristalada en cubiertas y fachada principal.

La cubierta es plana de 0% de pendiente y el tejado es de hormigón, en cuanto a los forjados son de bovedilla cerámica y losa de hormigón.

En el interior del edificio se utiliza estuco en las paredes de los pasillos, lobby, etc.

Planta baja.

La planta baja del hotel está compuesta por:

31 habitaciones, cocina, economato, comedor cafetería, salones de conferencias recepción y lobby, salones de TV, peluquería, sauna, gimnasio y locales comerciales.

En esta misma altura se encuentra el Centro de Convenciones que fue construido con posterioridad al resto del edificio pero que forma una unidad con él. Dicho Centro de Convenciones tiene una superficie aproximada de 1.500 m², subdivisibles en 8 salones y dos despachos.

Plantas primera y segunda.

La planta primera cuenta con 132 habitaciones, y la segunda con 148 habitaciones.

En las habitaciones y pasillos de las habitaciones existen moquetas de lana como recubrimiento, así como aire acondicionado en todas las habitaciones.

Planta tercera y entreplanta.

La planta tercera y la entreplanta tercera contienen 91 habitaciones, y están recubiertas también con moqueta de lana y poseen aire acondicionado en las habitaciones.

Sótano.

El sótano comunica con el resto del edificio por escaleras y ascensores, y contiene los siguientes elementos:

Galerías de servicios, transformadores y salas de máquinas, lavandería, squash y calderas de gasóleo.

La lavandería tiene una superficie aproximada de 600 m², solo presta servicio para piezas de ropa pequeñas, prestando también servicio de planchado manual.

VALORACIÓN.

El edificio o continente está valorado en 5.000 millones de pesetas y el contenido en 1.000 millones de pesetas.

ALMACENAMIENTO.

El almacenamiento en el hotel es de ropa para el uso en las habitaciones, restaurantes, etc. y en muy pequeñas cantidades en la lavandería, y cantidades moderadas de bebidas alcohólicas en el economato.

CLASE DE RIESGO.

En este tipo de edificio la pérdida máxima posible es del 100%, sin embargo, la máxima pérdida probable no se considera superior al 50%.

En lo referente a la instalación de rociadores, el hotel presenta un Riesgo Ordinario 1 (RO1), no contemplándose riesgos extra de almacenamiento.

Los servicios de seguridad son llevados a cabo por personal especializado del hotel que realizan rondas en la totalidad del hotel, aunque estas rondas no cubren la totalidad del día, produciéndose solo de 19 h. A 7 h. y fines de semana. También existen algunas cámaras de TV en el hotel para la vigilancia, así como una centralita para detección de incendios.

El hotel cuenta también con las adecuadas salidas de emergencia, así como con los paneles informativos para una posible evacuación de los clientes. El aforo punta es de unas 3.600 personas, de forma estimativa (1.100 en habitaciones y 2.500 en salones). La plantilla del hotel está formada por 170 empleados de los cuales 130 son fijos y 40 eventuales.

PUNTOS PELIGROSOS.

Como puntos peligrosos señalaremos los siguientes:

4 Transformadores de aceite mineral en la sala de calderas.

El hotel tiene altura moderada con desarrollo en superficie, lo que facilita la evacuación y las tareas de extinción.

CASO 4. Almacén de Mercancías.

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad al Almacenaje y distribución de productos desde una nave industrial.

En este tipo de actividad, como se ha indicado anteriormente, no tiene lugar ningún tipo de proceso, puesto que su única actividad es el almacenaje y distribución.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

La nave industrial tiene forma rectangular, con compartimentaciones y dos zonas para carga y descarga de mercancías en camiones. Las compartimentaciones son aproximadamente de 22 m. de ancho y cada una de ellas, tiene una cubierta a dos aguas.

Existe en la zona de descarga situada en la parte norte de la nave un pequeño edificio de oficinas de 530 m² donde se encuentra la dirección de la empresa así como las distintas áreas de programación de rutas, reuniones, archivo, etc.

Riesgos colindantes.

No existe riesgos colindantes en un radio de 30 m., siendo los elementos limítrofes a la nave, el campo y las calles.

Entorno del riesgo.

La nave se encuentra situada en un terreno llano en un polígono industrial a las afueras de la ciudad, dentro de un recinto vallado de 30.000 m², con una superficie construida de 27.400 m².

Ningún aspecto del entorno presenta elementos que afecten a la seguridad de la empresa. Todo el exterior de las naves se encuentra limpio de combustibles y de maleza.

CONSTRUCCIÓN.

Ocupando una superficie de 27.400 m², la nave industrial tiene una estructura principal mixta compuesta de aíllos de hormigón y el resto metálica. Los pilares están recubiertos.

Los cerramientos son de ladrillo y bloque de hormigón, con suelo de hormigón y aislamientos y falsos techos de fibra de vidrio.

La cubierta es a dos aguas con pendiente del 2%, el tejado está construido con fibrocemento.

La altura de la nave industrial es de 10 m. a cercha divididos en una planta y dos altillos. La ventilación existente es tanto natural como forzada, y existen separaciones de cortafuegos.

ALMACENAMIENTO.

La nave se encuentra dedicada única y exclusivamente a almacenamiento. Los productos almacenados son de muy diversa procedencia: alimenticios, electrodomésticos, productos para el hogar, de limpieza, farmacéuticos, etc.

El almacenamiento se realiza en estantería metálica paletizada a 7 m. de altura.

Disponen de dos altillos para productos de cosmética y farmacéuticos, con una pequeña línea de empaquetado.

Hay dos cámaras de conservación de 9º C y 12º C para productos perecederos de alimentación, para lo que disponen de un cuarto con dos compresores de freon.

Todo el transporte interior se realiza mediante carretillas eléctricas. Los cargadores de baterías se encuentran en una sala totalmente independiente, con una buena ventilación.

La capacidad total de almacenamiento es de 32.000 palets.

VALORACIÓN.

El edificio está valorado en 3.000 millones de pesetas y su continente se valora en 2.000 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, la nave presenta un Riesgo Extra de almacenamiento 2 (REA2), no existiendo dada la naturaleza de la actividad desarrollada riesgos extra de proceso.

Existe un plan de actuación en caso de emergencia, que es coordinado por un Jefe de Seguridad, que tiene a su cargo a una brigada privada de incendios formada por 9 hombres (3 por turno) que reciben cursos y realizan prácticas dos veces al año. El parque de bomberos más próximo se encuentra a 5 Km. y tienen un tiempo de respuesta de los bomberos de 10 minutos.

La empresa emplea a 105 trabajadores, que trabajan en tres turnos las 24 horas del día, durante cinco días a la semana.

PUNTOS PELIGROSOS.

No se describen puntos peligrosos en este almacén de mercancías, aunque pueden hacerse algunas recomendaciones necesarias.

La primera recomendación es la prohibición de fumar dentro del almacén, cuestión que debe implantarse con absoluta seriedad.

Otra recomendación importante es la de establecer un permiso de corte y soldadura por escrito para cuando se efectúen estos trabajos en áreas que no sean las normales de mantenimiento.

CASO 5. Almacén Paletizado de gran altura (A). Mercancías almacenadas de categorías 1 y 2.

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad al almacenaje de zumos naturales. El proceso de almacenaje está totalmente automatizado y dirigido por ordenador desde fuera del almacén, sin que en éste exista presencia humana durante el funcionamiento normal del almacén.

En este tipo de actividad, no tiene lugar ningún tipo de proceso, puesto que su única actividad es el almacenamiento de productos y su distribución.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

La nave industrial tiene forma rectangular, ocupando las estanterías de almacenaje la parte central de la misma, con dos zonas a ambos lados de la nave de 3,2 metros, libres de materiales, para poder permitir el movimiento de los elementos que realizan la colocación de productos.

Adosado a este almacén existe una zona de oficinas y una habitación con un equipo informático desde donde se opera el almacén.

Riesgos colindantes.

En un radio de 30 metros no existe ninguna otra construcción que pueda afectar al riesgo.

Entorno del riesgo.

El almacén se encuentra situado en un terreno llano en un polígono industrial situado a las afueras de la ciudad, en un recinto vallado de unos 5.500 m² con un almacén de 4.200 m².

Ningún aspecto del entorno presenta elementos que afecten a la seguridad del almacén. Todo el exterior se encuentra limpio de combustibles.

CONSTRUCCIÓN.

Ocupando una superficie de 4.200 m², el almacén tiene una estructura principal autoportante, con cerramientos de chapa ondulada de aluminio.

Los forjados son de hormigón, y el tejado de chapa de aluminio grecada de 0,7m.m. de espesor, con un falso techo formado por vigas 2UPN-120, recubiertas de material aislante.

La cubierta es plana a dos aguas, con pendiente del 2%. La altura del edificio es de 35 metros.

ALMACENAMIENTO.

La nave se encuentra dedicada únicamente y exclusivamente al almacenamiento de forma automatizada de zumos naturales en tetra brik.

El almacenamiento se realiza en 8 estanterías de doble entrada y 2 estanterías simples de 120 m. de longitud y 15 niveles.

La capacidad total de almacenamiento es de 40.000 palets, existiendo una altura de almacenamiento de 30 metros.

VALORACIÓN.

El edificio está valorado en 3.000 millones de pesetas y posee un contenido valorado en 6.000 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, la nave presenta un Riesgo Extra de almacenamiento 1 y 2 (REA1, REA2), no existiendo dada la naturaleza de la actividad desarrollada riesgos extra de proceso.

Existe un plan de actuación en caso de emergencia, que es controlado desde el equipo informático por un responsable de seguridad. El parque de bomberos está situado a 3 Km. de distancia y los bomberos tienen un tiempo de respuesta de 5 minutos.

La empresa emplea a 30 trabajadores, que trabajan en dos turnos de 7 horas, durante cinco días a la semana.

PUNTOS PELIGROSOS.

No se describen puntos peligrosos en este almacén de zumos naturales, aunque habría que tener en cuenta algunas indicaciones, como la prohibición de fumar en el interior del almacén y establecer permisos especiales por escrito para los trabajos de soldadura que se realicen fuera de las áreas normales de mantenimiento.

CASO 6. Almacén Paletizado de gran altura (B). Mercancías almacenadas de categorías 3 y 4.

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad al almacenaje de Papel Bituminoso para protección asfáltica. El proceso está automatizado y dirigido por ordenador desde fuera del almacén, sin que en éste exista presencia humana durante el funcionamiento normal del almacén.

En este tipo de actividad, no tiene lugar ningún proceso productivo o de transformación, puesto que su única actividad es el almacenamiento de productos y su distribución.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

La nave industrial tiene forma rectangular, ocupando las estanterías de almacenaje la parte central de la misma, con dos zonas a ambos lados de la nave de 4,5 metros, libres de materiales, para poder permitir el movimiento de los elementos que realizan la colocación de los productos.

Adosado a este nave existe un edificio de oficinas y una habitación contigua al almacén desde donde se maneja el equipo informático que opera el almacén.

Riesgos colindantes.

En un radio de 50 metros no existe ninguna otra construcción que pueda afectar al riesgo.

Entorno del riesgo.

El almacén se encuentra situado en un terreno con una cierta inclinación norte-sur, en un polígono industrial situado a más de 3Km de la población más cercana, en un recinto vallado de unos 1.100 m² con una construcción de 870 m².

Ningún aspecto del entorno presenta elementos que afecten a la seguridad del almacén. Todo el exterior se encuentra limpio de combustibles.

CONSTRUCCIÓN.

Ocupando una superficie de 870 m², el almacén tiene una estructura principal autoportante, con cerramiento de chapa grecada prelacada blanca y placas de hormigón armado.

Los forjados son de hormigón y el tejado de chapa grecada prelacada blanca de 0,6 mm. de espesor, con un falso techo formado por vigas 2UPN-120, recubiertas de material aislante.

La cubierta es plana a dos aguas con pendiente de 2%

ALMACENAMIENTO.

La nave se encuentra dedicada únicamente al almacenamiento de forma automatizada de papel bituminoso para protección asfáltica.

El almacenamiento se realiza en 4 estanterías de doble entrada y 2 estanterías simples de 51 metros de longitud y 15 niveles de carga.

La capacidad total de almacenamiento es de 6.000 palets, existiendo una altura de almacenamiento de 27 metros.

VALORACIÓN.

El edificio está valorado en 700 millones de pesetas y posee un contenido, incluida maquinaria, valorado en 1.500 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, la nave presenta un Riesgo Extra de almacenamiento 3 y 4 (REA3, REA4), no existiendo dada la naturaleza de la actividad desarrollada riesgos extra de proceso.

Existe un plan de actuación en caso de emergencia, que es controlado desde el equipo informático por un responsable de seguridad. El parque de bomberos se encuentra situado a 4 Km. de distancia y los bomberos tienen un tiempo de respuesta de 6 minutos.

La empresa emplea a 15 trabajadores, que trabajan de 9 h. a 14h y de 16h a 19 h., durante cinco días a la semana. Existe vigilancia durante las horas y días no laborables

PUNTOS PELIGROSOS.

No se describen puntos peligrosos en este almacén, aunque hay una indicación muy importante que debe cumplirse de forma muy estricta, la prohibición de fumar en la nave.

CASO 7. Pequeña Superficie Comercial.

ACTIVIDAD.

La empresa se dedica a la venta directa al por menor de artículos muy diversos. Se trata de un autoservicio de alimentación.

No se realiza ningún tipo de proceso en este establecimiento.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

El local que se utiliza como autoservicio tiene un sótano, una planta baja y una primera planta.

El sótano tiene 100 m² y se encuentra justo debajo de la planta baja desde la que se puede acceder al mismo.

La planta baja tiene una superficie de 100 m² y una altura de 7 m. y desde ella se puede acceder al sótano como ya se ha dicho y a la planta primera. Esta planta tiene salida a la calle.

La primera planta tiene una superficie de 300 m² y una altura de 3m. En esta planta es donde están ubicadas las oficinas. Esta planta tiene una puerta blindada que permite el acceso a la escalera del inmueble.

Riesgos colindantes.

El local se encuentra situado en un edificio de seis plantas con garaje en el sótano.

Entorno del riesgo.

El local ocupa la planta baja, un sótano y una planta primera ocupando una superficie total de 500 m².

El autoservicio tiene entrada a la escalera del inmueble protegida con una puerta blindada.

CONSTRUCCIÓN.

La estructura de la construcción es de hormigón armado, con cerramientos de ladrillo y forjados de bovedilla cerámica y losa de hormigón.

La cubierta tiene pendiente 0% con una terraza, el tejado es de hormigón y los falsos techos son de escayola.

Las ventanas exteriores están protegidas por sólidas rejas de hierro fundido, así como existe una reja en la puerta de entrada desde la calle. Las ventanas están situadas a una altura inferior a 5 metros.

ALMACENAMIENTO.

El almacén para el aprovisionamiento de productos a la venta en el autoservicio se encuentra en el sótano, y tiene una entrada desde la calle. En este almacén los productos están empaquetados en retráctiles de varias unidades, recubiertos con plástico. Se almacenan en palets y estanterías.

En la zona del autoservicio con acceso al público los distintos productos, como productos de alimentación, limpieza, etc. están colocados en estanterías metálicas de fácil acceso, no almacenándose grandes cantidades en esta zona, que se va reponiendo según las necesidades con productos procedentes del almacén.

Existe una cámara frigorífica para la conservación de alimentos congelados y frigorizados.

VALORACIÓN.

El local está valorado en unos 60 millones de pesetas y el contenido se valora en 37 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, el local presenta un Riesgo Ordinario 1 (RO1), no contemplándose riesgos extra de proceso ni de almacenamiento.

En este tipo de superficies no existe ningún personal de seguridad contra incendios, habiendo solo luces de emergencia. El parque de bomberos se encuentra a 0.5 Km. y el tiempo de respuesta de los bomberos es de 3 minutos. La accesibilidad al local es buena.

La empresa emplea a 6 empleados, que trabajan desde las 8 h a las 14 h. y desde las 16h. a las 20 h.

La instalación eléctrica está protegida mediante entubación, y además va empotrada y con protección magnetotérmica.

No existe ningún tipo de punto peligroso en la instalación estudiada.

CASO 8. Gran Superficie Comercial.

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad principal a la venta directa al público de gran variedad y cantidad de productos, desde alimentación, ropa, cosmética a viajes, bricolaje, etc.

En este tipo de actividad, como se ha indicado anteriormente no tiene lugar ningún tipo de proceso industrial, puesto que su única actividad es la venta directa.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

El edificio tiene forma rectangular con tres plantas de cuatro metros de altura cada una. Todas las plantas se comunican entre si mediante ascensores y escaleras mecánicas.

Dispone en el sótano de un parking de tres plantas para clientes, comunicado directamente con la planta baja de la superficie comercial.

Cada una de las plantas tiene una superficie aproximada de 5.000 m² cada una, y en cada planta se suele ver una división por tipos de productos, o también según a quien vayan dirigidos dichos productos.

El edificio tiene acceso desde la calle, ya sea a través del aparcamiento o por entrada directa de los clientes como peatones.

Riesgos colindantes.

En las inmediaciones de la superficie comercial existen edificios de oficinas y otro tipo de comercios, aunque a distancia suficiente como para no afectar al riesgo de nuestra construcción.

Entorno del riesgo.

La superficie comercial se encuentra situada en el casco urbano, en una zona donde no hay viviendas alrededor suyo en un radio de 40 m., estando rodeado el edificio por cuatro calles de considerable anchura, y existiendo en dos fachadas un parque entre el edificio y las calles.

Ningún aspecto reseñable del entorno presenta elementos que afecten a la seguridad de la empresa. Se encuentran perfectamente señalizadas y libres las salidas de emergencia.

CONSTRUCCIÓN.

Ocupando una superficie de 29.800 m² divididos en tres plantas, de construcción de hormigón resistente al fuego durante 4 horas, y tres plantas de aparcamiento. El cerramiento es de fábrica de ladrillo y los forjados son de hormigón.

El tejado es de hormigón con falsos techos de escayola y la cubierta es horizontal, con zonas acristaladas.

Cada una de las plantas ocupa una superficie de unos 5.000 m² y todas tiene falsos techos. La superficie comercial está dotada en su totalidad de un sistema de aire acondicionado.

ALMACENAMIENTO.

El almacenaje de productos en grandes cantidades no se produce en este centro, sino que dicho centro es abastecido continuamente desde otro. Por lo tanto en la propia superficie comercial solo hay almacenadas pequeñas cantidades para reposiciones inmediatas.

En el edificio se encuentran por tanto las cantidades de productos necesarias para la venta, estando la mayoría expuestas al público en estanterías y expositores de muy distintos tipos. Al estar los productos al alcance del público la altura de los expositores y estanterías no supera los 2 m., las pequeñas cantidades de productos almacenados que no están al alcance del público están almacenados en estanterías metálicas de 3 m. de altura.

VALORACIÓN.

El edificio está valorado en 1.400 millones de pesetas, y el contenido se valora en unos 2.200 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, la superficie comercial presenta un Riesgo Ordinario 3 (RO3), no contemplándose riesgos extra de almacenamiento.

La organización de la seguridad está a cargo de un Jefe de Seguridad, que cuenta con un plan de actuación. El personal contra incendios está compuesto además por un equipo de tres personas que recorren el centro continuamente durante las horas de apertura al público. Además de esto todos los empleados están entrenados en el uso de los medios de extinción y en los planes de evacuación en caso de emergencia.

Existe la prohibición de fumar dentro del edificio y los trabajos que tengan que realizarse con excesivo calor tienen asignados un supervisor.

El parque de bomberos se encuentra a una distancia de 1 Km. y el tiempo de respuesta es de 3 minutos.

La empresa tiene contratados a 500 trabajadores que normalmente operan seis días a la semana y 12 domingos al año. El horario de apertura de la superficie comercial es de 10h a 22 h.

PUNTOS PELIGROSOS.

No existen puntos peligrosos sobre los que se tenga que establecer protecciones especiales.

Existe un sistema de emergencia compuesto por dos generadores diesel de 800 KVA que garantizan el funcionamiento del sistema contra incendios en el caso de un corte del suministro eléctrico.

CASO 9. Industria Textil dedicada a la fabricación de productos para la casa.

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad a la fabricación de mantas y manteles y al almacenamiento y reparación.

El proceso básicamente consiste en la hilatura de las borras mediante unas máquinas especiales para tal trabajo.

Tras esto se produce la confección automática de las mantas y manteles mediante máquinas que al igual que las anteriores no presentan prácticamente riesgo alguno y que pueden ser tanto fijas como móviles.

Tras esto se produce el almacenamiento que se detallara más adelante.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

El edificio construido tiene forma rectangular y está dividido en varias secciones con número de plantas distinto en cada una de ellas.

Una zona de oficinas de 3.000 m² y cinco plantas.

Una segunda zona de 28.000 m² de superficie, distribuida en 2 plantas de 7 m. de altura bajo cercha, donde se realiza la fabricación y el almacenaje. En esta zona existe un pequeño almacén diferenciado de una sola planta donde se guardan las borras.

La tercera zona de 3.000 m² de superficie en una sola planta donde se realizan las tareas de hilatura.

Riesgos colindantes.

La nave se encuentra aislada, sin que exista ninguna construcción que pueda afectar al riesgo en un radio de 40 m.

Entorno del riesgo.

La fábrica se encuentra en un terreno llano con una cierta inclinación en su zona norte, en un polígono industrial a las afueras de la población.

Está situada en el interior de un recinto vallado de unos 40.000 m² con una superficie construida de 37.400 m².

No existe ningún aspecto del entorno que presente elementos que afecten a la seguridad de la empresa, encontrándose todo el exterior de la fábrica limpio de combustibles y maleza.

CONSTRUCCIÓN.

Zona de oficinas.

Ocupando una superficie de 3.000 m² y una altura de 5 plantas, tiene una estructura de hormigón, con cerramiento de ladrillo.

La cubierta es una azotea y el tejado está realizado en fibrocemento, sin que existan falsos techos en cada una de las plantas. Los forjados son de bovedilla cerámica y losa de hormigón.

Zona de fabricación y almacenamiento.

Ocupando una superficie de 31.500 m² con una altura de 2 plantas, tiene una estructura metálica, con cerramiento de fábrica de ladrillo.

La cubierta es a dos aguas con pendiente del 5% y el material de construcción utilizado es el fibrocemento. Tampoco existen falsos techos en esta zona de la planta, los forjados son de hormigón.

Zona de hilatura.

Esta zona ocupa una superficie de 3.000 m² distribuidos en una sola planta, su estructura es metálica y el cerramiento es de fábrica de ladrillo como en las anteriores.

La cubierta es a dos aguas con pendiente del 5% construida con fibrocemento y como en el resto de la fábrica no hay falsos techos. El suelo es de hormigón.

ALMACENAMIENTO.

Hay dos zonas de almacenamiento, una de productos terminados que se almacenan en cajas de cartón con plástico interior, en estanterías metálicas de altura máxima 3 m.

Las materias primas tienen una zona de almacenamiento especial, denominada almacén de borras. Dichas materias primas se reciben en conos o en balas para hilatura, y se almacenan en mini containers.

El transporte de las materias primas almacenadas se realiza mediante transpalets de reducido volumen.

VALORACIÓN

El edificio está valorado en 2.000 millones de pesetas y posee un contenido, incluida la maquinaria, valorado en 3.000 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En este tipo de industria nos encontramos con un Riesgo no demasiado elevado con una Pérdida Máxima Probable del 50%.

En lo referente a la instalación de rociadores si fuese necesario, nos encontramos con un Riesgo Ordinario 3 (RO3), no contemplándose riesgos extra de almacenamiento ni de proceso. El peligro de activación es de grado medio.

Existe una combustibilidad media, grado de peligrosidad 3-4, y la carga térmica es alta-media (textiles, imprentas). La accesibilidad es buena.

El equipo de seguridad se ha subcontratado a una empresa especializada y es un servicio de vigilancia permanente, con plan de evacuación. Los bomberos se encuentran a una distancia de 1 Km., lo que representa un tiempo de respuesta de 5 minutos.

La empresa tiene contratados a 261 trabajadores fijos, con jornada de lunes a viernes, estando vigilada la fábrica el resto de los días. Las vacaciones son en agosto, permaneciendo no obstante la vigilancia.

PUNTOS PELIGROSOS.

Aunque no existan puntos que deban ser tratados con protecciones especiales a priori, hay que prestar especial atención a la zona de almacenamiento y a las imprentas. En muchos casos los incendios producidos en las zonas de almacenamiento han sido descubiertos cuando ya era tarde para detener la propagación.

La instalación eléctrica está protegida, la carga de baterías se produce en una zona aislada y ventilada.

CASO 10. Fabrica de Licores.

ACTIVIDAD.

La empresa dedica su actividad a la Fabricación de licores, anisete y otras 28 clases de licores con alcohol.

La actividad principal de la fábrica es la obtención de licores. La destilación se realiza en una batería de 12 alambiques con capacidad de 1.200 l. cada uno, la materia prima a destilar se pone en presencia de alcohol neutro a 96 ° GL, calentándose al baño maría; el vapor de alcohol al entrar en ebullición, arrastra los aromas de las plantas, consiguiéndose en esta primera destilación el "sprit" de anís. El corazón de la destilación se somete a una segunda destilación denominada rectificación creándose los esprits o esencias, que son la base de elaboración de licores. Las cabezas y las colas de destilación se almacenan para su posterior evacuación o tratamiento en la torre de destilación.

Cada licor puede llevar uno o varios esprits que se mezclarán en distintas proporciones según las fórmulas, con alcohol, agua y jarabe de azúcar.

En la maceración, que se realiza en el sótano, se recoge el sabor de la fruta una vez introducidas en alcohol con objeto de preparar una infusión. Al final del proceso el alcohol ha absorbido el color y sabor del fruto.

La fabricación es automática para el anisete. Un dosificador aspira las cantidades exactas de agua, spirit, azúcar fundido y alcohol, introduciéndolas en un homogenizador. El compuesto se refrigera y filtra, quedando ya listo para embotellar.

El embotellado se realiza en la planta baja.

PROXIMIDADES Y CONTIGÜIDADES.

El Edificio principal puede dividirse en tres zonas, la 1, 2 y 3.

Zona 1: están las oficinas generales, comedor y sala de juntas. Superficie de 356 m² y consta de sótano, planta baja y primera planta.

Zona 2: dedicada a la fabricación, con 1.026 m² constando igualmente de sótano, planta baja y primera planta.

Zona 3: es zona de envasado y almacenamiento, con 4.250 m² y sólo tiene sótano y planta baja.

Además de este edificio existen otros dos, una torre de recuperación de 17,7 metros de altura en tres alturas de hormigón y la vivienda portería.

Riesgos colindantes.

La fábrica está situada en una zona mixta urbana-polígono industrial con separación adecuada para evitar la propagación con otros riesgos. Limita al norte y sur con otras fábricas, a una distancia mínima de 20 m., al este con un río a 3 m. de distancia y al oeste con una carretera comarcal por donde se encuentra el acceso a la fábrica.

Entorno del riesgo.

La fábrica se encuentra situada en un terreno llano en un polígono industrial a las afueras de la población, dentro de un recinto vallado de unos 8.000 m² con una superficie construida de 6.100 m².

Ningún aspecto reseñable del entorno presenta elementos que afecten a la seguridad de la empresa.

CONSTRUCCIÓN.

Zona 1.

Ocupando una superficie de 356 m² , su estructura es de hormigón, así como su cerramiento y forjados. El techo tiene estructura de bloques de hormigón. La cubierta de esta zona es plana.

Zona 2.

Ocupando una superficie de 1.100 m² tiene una estructura de hormigón, con cerramientos de hormigón y forjados del mismo material. El techo también tiene estructura de bloques de hormigón. Al igual que la zona anterior la cubierta es plana.

Zona 3.

Ocupando una superficie de 4.250 m², tiene sótano y planta baja. El sótano tiene el pavimento de placa continua de hormigón armado así como la estructura y el forjado; el cerramiento es de bloque de hormigón prefabricado.

La primera planta tiene estructura metálica, con techumbre en diente de sierra y cubierta de fibrocemento y revestimiento bajo armadura de placas de aluminio con aislante vitrofil. El cerramiento es de ladrillo.

ALMACENAMIENTO.

En el sótano se almacenan las materias primas del proceso como sacos con granos de anís, cartones y embalajes, etc. Para la movilidad de los productos se usan carretillas eléctricas cuya carga se realiza en la primera planta.

Respecto al almacenamiento de alcoholes, este se realiza en 13 tanques de acero inoxidable de 12.000 l. de capacidad cada uno, con instalación eléctrica antideflagrante, en recinto de hormigón armado en todas sus caras.

Las botellas una vez terminadas se almacenan dentro de cajas de cartón que se apilan con soporte de palet de madera en estanterías metálicas hasta una altura máxima de 5 m. Existe demarcación con pintura en el suelo, delimitando las zonas de almacenamiento y dejando accesibles los medios de protección. También hay almacenamiento de productos sin estanterías en cajas.

VALORACIÓN.

El edificio está valorado en 500 millones de pesetas y posee un contenido valorado en 800 millones de pesetas.

CLASE DE RIESGO.

En lo referente a la instalación de rociadores, la industria presenta un Riesgo Ordinario 4 (RO4) , y un Riesgo extra de almacenamiento 1 (REA1), no contemplándose riesgo extra de proceso.

No existe jefe de seguridad con dedicación exclusiva aunque hay un Equipo de Primera Intervención asignado con un plan de emergencia establecido. Se realizan pruebas de manejo de medios de extinción. Los bomberos más cercanos están a 6 Km. de distancia, con un tiempo de respuesta de 6 minutos, pero no conocen el riesgo.

PUNTOS PELIGROSOS.

Como puntos peligrosos señalaremos los siguientes:

- 1.- Cuarto de almacenamiento de alcoholes.
- 2.- Línea eléctrica de sala de bombas.

También conviene realizar revisiones cada poco tiempo en la zona de proceso y en la sala de embotellado.

3.2.

Esquemas y Cuadros Resumen

Se presentan en este apartado unos cuadros síntesis de la información dimanante del punto anterior junto con esquemas constructivos de los diferentes casos contemplados.

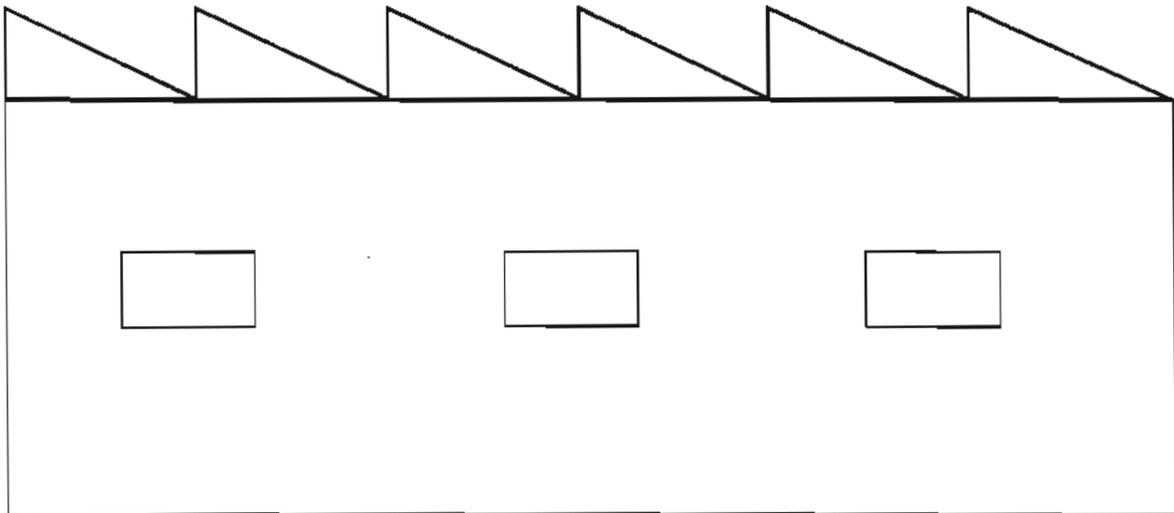
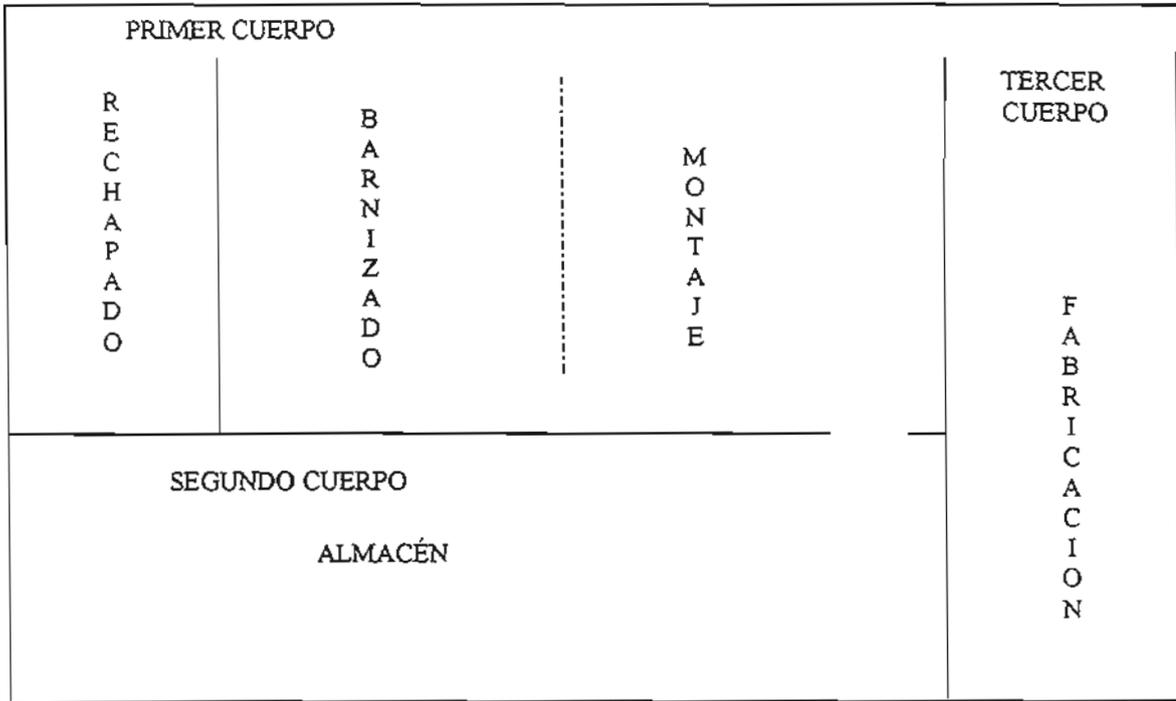
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO Nº 1

TIPOLOGÍA: PYME INDUSTRIAL PEQUEÑA

Actividad	FABRICACIÓN DE CUERPOS COMPLETOS DE PUERTAS DE MADERA	
Proximidades y contigüidades	NAVE AISLADA (NO EXISTE EN 100 M. CONSTRUCCIÓN QUE AFECTE AL RIESGO)	
Tipo de Construcción	Estructura	HORMIGÓN ARMADO/ VIGAS Y COLUMNAS DE DOBLE T
	Cerramientos	DE MURO/ CHAPA GRECADA DE ALUMINIO (0.7mm)
	Forjados	SUELO DE HORMIGÓN
	Tejado	CHAPA GRECADA DE ALUMINIO
Pendiente de la Cubierta (%)	CUBIERTA EN DIENTE DE SIERRA CON PENDIENTE DEL 30%	
Superficie construida	7500 m2 DIVIDIDOS EN TRES CUERPOS DE 3.250, 1800 Y 2400 m2	
Altura (bajo cercha, en su caso)	8 METROS BAJO CERCHA	
Valor del Edificio	500 MILLONES	
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	PRODUCTOS TERMINADOS EN RETRÁCTILES DE PLÁSTICO ALMACENADOS EN ESTANTERIAS METÁLICAS
	Cantidad	3 METROS DE ALTURA DE ALMACENAJE
Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
	RO	RO3
	REP	
	REA	
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO	
Puntos que exigen Protección Especial	APLICACIÓN DE BARNICES, HORNOS DE POLIMERIZADO, CALDERA DE ACEITE TERMICO, MOTORES Y CUADROS ELECTRICOS.	
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	200 MILLONES	

ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO CASO N° 1



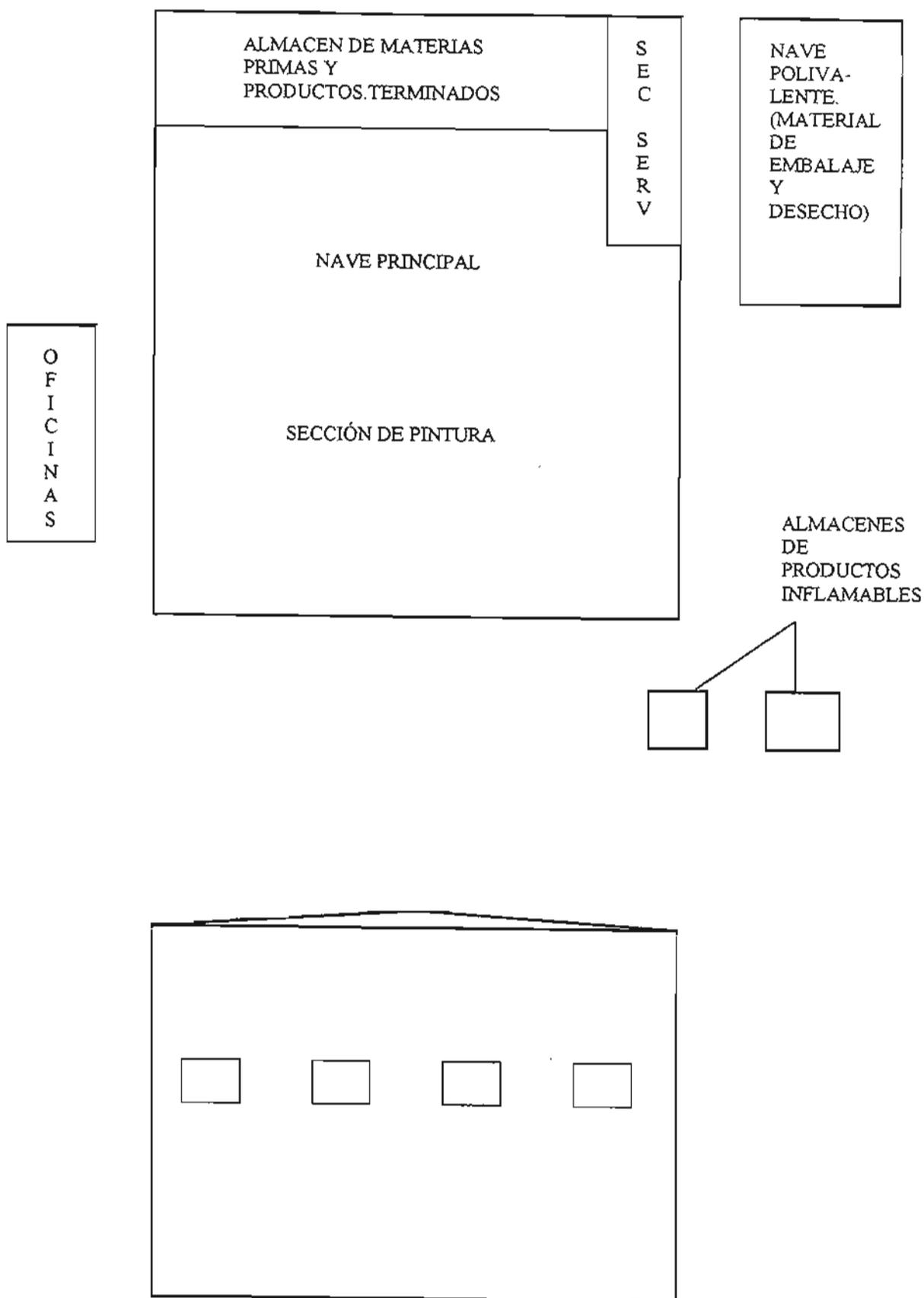
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO Nº 2

TIPOLOGÍA: NAVE INDUSTRIAL

Actividad	FABRICACIÓN MONTAJE Y PINTADO DE PEQUEÑAS PIEZAS METÁLICAS PARA AUTOMOVILES		
Proximidades y contigüidades	NAVE AISLADA EN ZONA INDUSTRIAL A 10 KM. DE LA CIUDAD		
Tipo de Construcción	Estructura	HORMIGÓN	
	Cerramientos	LADRILLO	
	Forjados	SUELO DE HORMIGÓN	
	Tejado	PREDOMINIO DE FIBROCEMENTO EN CUBIERTA Y HORMIGÓN EN TECHOS	
	Pendiente de la Cubierta (%)	5%	
Superficie construida	13.100 m2 (11.500 NAVE DE FABRICACIÓN, 1200 NAVE POLIVALENTE Y 350 OFICINAS)		
Altura (bajo cercha, en su caso)	10 METROS		
Valor del Edificio	1.000 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	PRODUCTOS INFLAMABLES. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS TERMINADOS EN CAJAS DE CARTÓN PALETIZADAS EN ESTANTERIAS METALICAS HASTA EL TECHO.	
	Cantidad	PEQUEÑAS CANTIDADES	
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	RO2, EXCEPTO EN ZONA DE PINTURA RO3
REP			
	REA	REAL	
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO		
Puntos que exigen Protección Especial	SECCIÓN DE PINTURAS, ALMACÉN DE PRODUCTOS INFLAMABLES.		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	2.000 MILLONES		

ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO CASO Nº 2



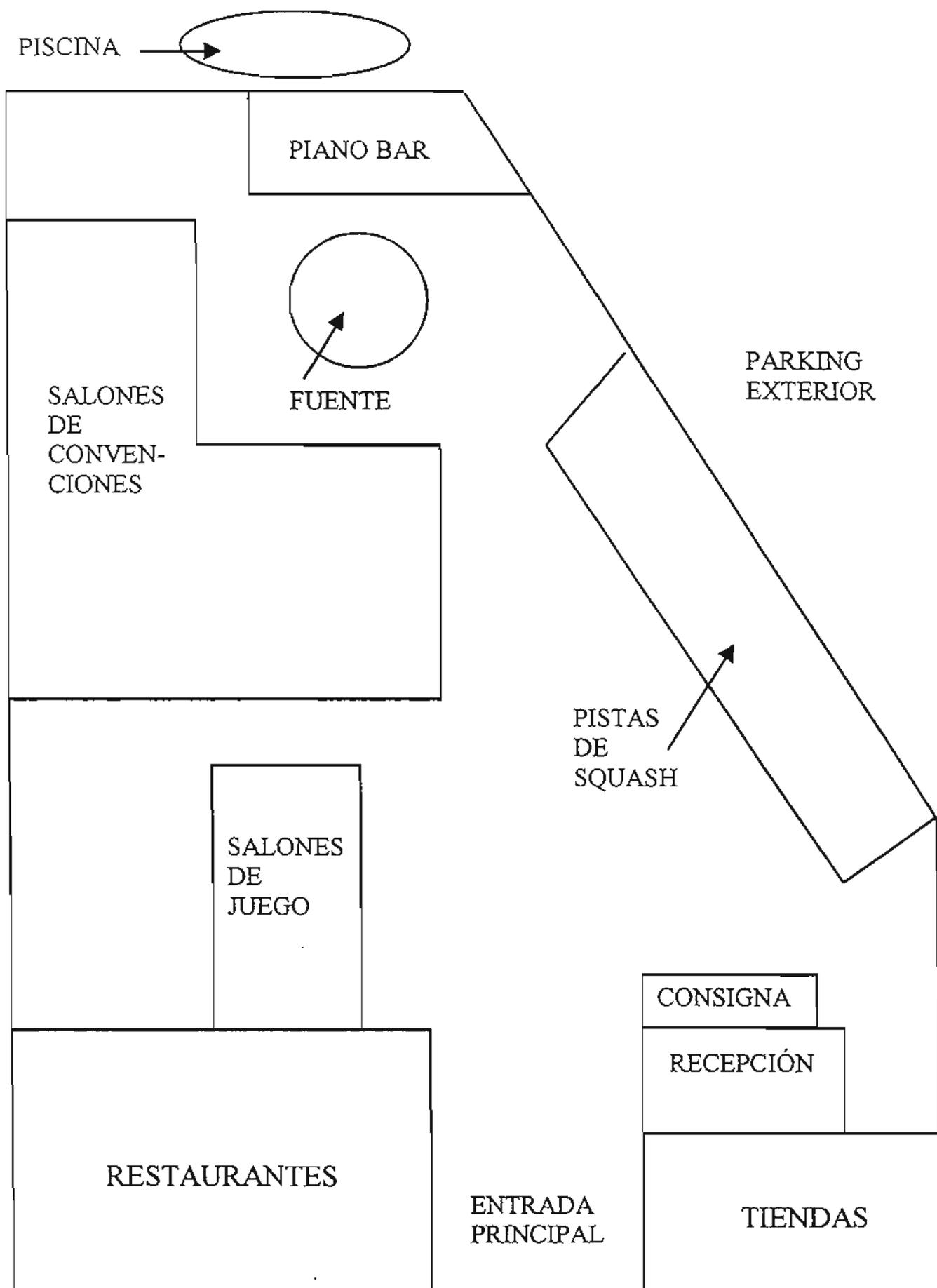
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO N° 3

TIPOLOGÍA: HOTEL GRANDE

Actividad	HOTEL Y CENTRO DE CONVENCIONES		
Proximidades y contigüidades	POBLACIÓN CON MÁS DE 5.000 HABITANTES, SIN RIESGOS A MENOS DE 20 M.		
Tipo de Construcción	Estructura	HORMIGÓN ARMADO, EXCEPTO LA DE LOS LUCERNARIOS QUE ES METÁLICA	
	Cerramientos	VIDRIO EN FACHADA PRINCIPAL Y CUBIERTA. PAREDES DE LADRILLO Y ESTUCO.	
	Forjados	BOVEDILLA CERÁMICA Y LOSA DE HORMIGÓN	
	Tejado	HORMIGÓN	
Superficie construida	Pendiente de la Cubierta (%)	0%, CUBIERTA DE GRAN SUPERFICIE ACRISTALADA	
		32.700 m ² (OCUPACION EN PLANTA DEL EDIFICIO DE 9.200 m ²). PLANTA BAJA 7.900 m ² , PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA 6.300 m ² CADA UNA Y PLANTA Y ENTREPLANTA TERCERA 5.230 m ²	
Altura (bajo cercha, en su caso)	SOTANO, TRES PLANTAS Y UNA ENTREPLANTA		
Valor del Edificio	5.000 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	ROPA Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS	
	Cantidad	CANTIDADES MODERADAS	
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	ROI
REP			
REA			
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA		
Puntos que exigen Protección Especial	4 TRANSFORMADORES DE ACEITE MINERAL SALA DE CALDERAS		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	1.000 MILLONES		

ESQUEMA DE PLANTA BAJA CASO Nº 3



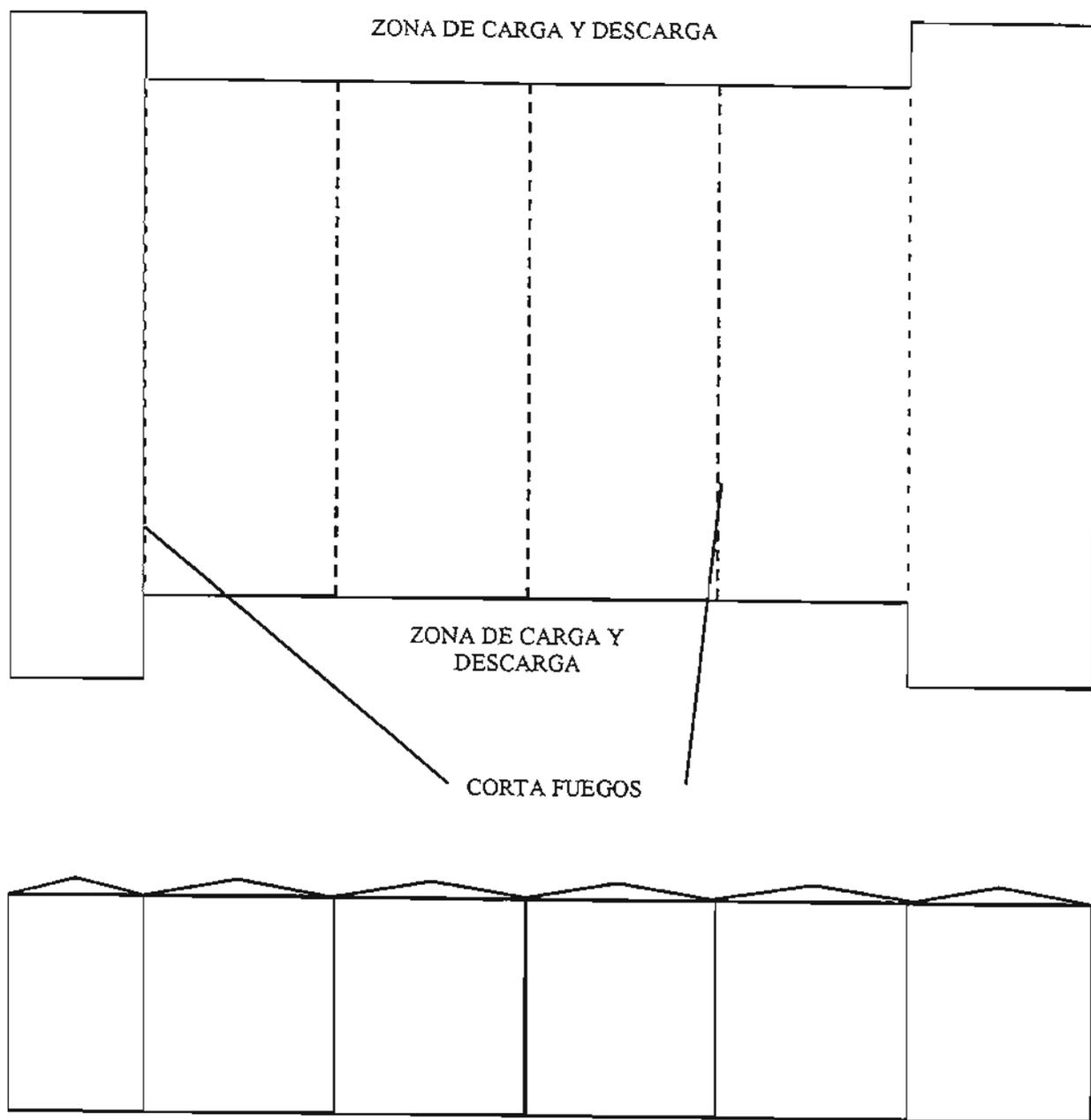
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO Nº 4

TIPOLOGÍA: ALMACÉN DE MERCANCIAS "NORMAL"

Actividad	ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN		
Proximidades y contigüidades	NAVE AISLADA EN POLIGONA INDUSTRIAL		
Tipo de Construcción	Estructura	MIXTA: ALTILLOS DE HORMIGÓN Y RESTO METÁLICA. PILARES RECUBIERTOS	
	Cerramientos	LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN	
	Forjados	SUELO DE HORMIGÓN	
	Tejado	FIBROCEMENTO, CON FALSOS TECHOS DE FIBRA DE VIDRIO	
	Pendiente de la Cubierta (%)	A DOS AGUAS CON PENDIENTES DEL 2%	
Superficie construida	27.400 m2		
Altura (bajo cercha, en su caso)	7 METROS A CERCHA (UNA PLANTA Y DOS ALTILLOS)		
Valor del Edificio	3.000 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	PRODUCTOS DE MUY DIVERSA PROCEDENCIA: ALIMENTICIOS, ELECTRODOMESTICOS, PRODUCTOS PARA EL HOGAR, DE LIMPIEZA, FARMACEUTICOS...	
	Cantidad	CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO DE 32.000 PALETS	
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	
REP			
	REA	REA2	
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO		
Puntos que exigen Protección Especial	NINGUNA		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	2.000 MILLONES		

ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO CASO Nº 4



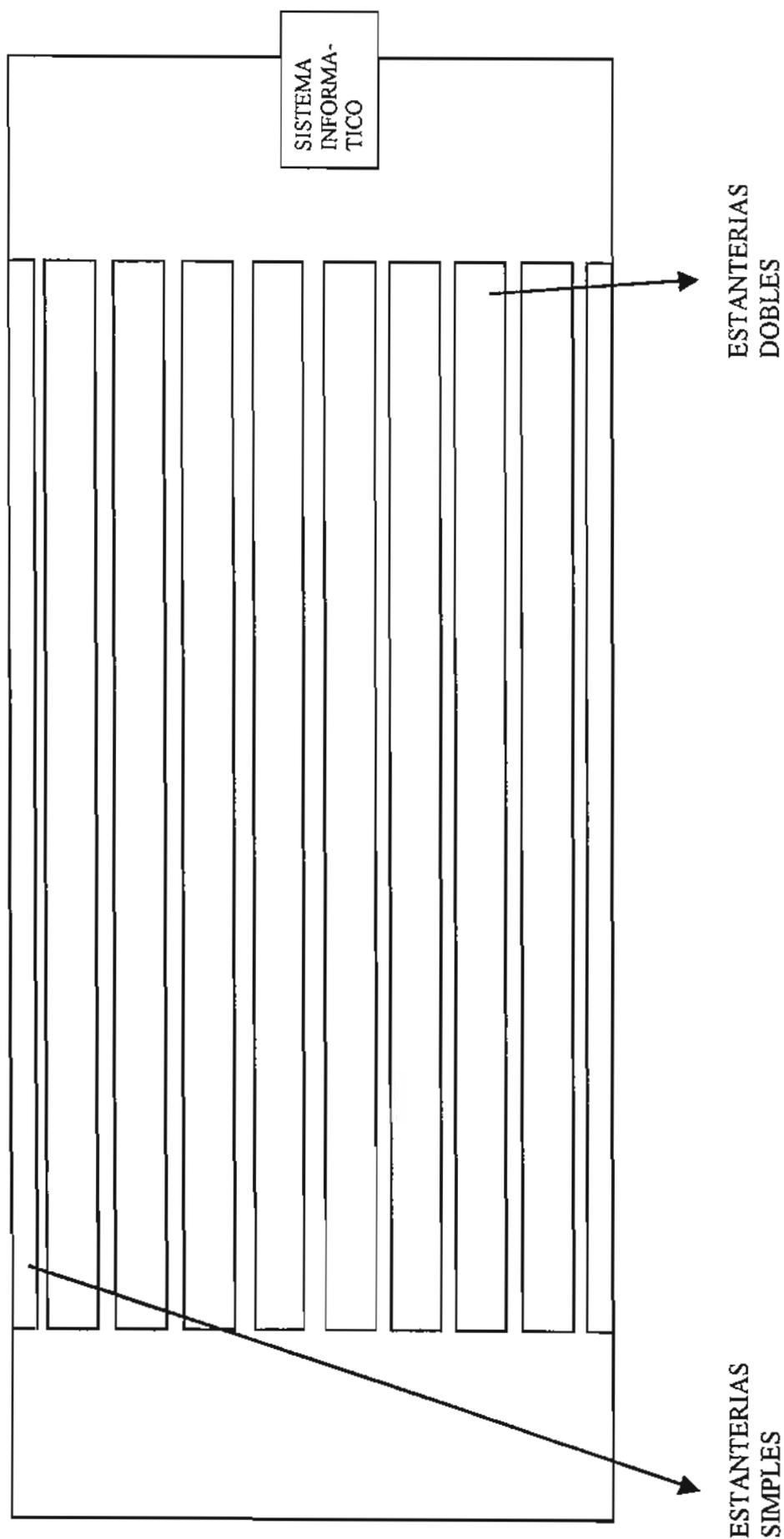
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO Nº 5

TIPOLOGÍA: ALMACÉN PALETIZADO DE GRAN ALTURA. MERCANCIAS ALMACENADAS CATEGORÍAS 1 Y 2

Actividad	ALMACENAJE DE ZUMOS NATURALES		
Proximidades y contigüidades	NAVE AISLADA EN POLIGONO INDUSTRIAL		
Tipo de Construcción	Estructura	AUTOPORTANTE	
	Cerramientos	CHAPA ONDULADA DE ALUMINIO	
	Forjados	HORMIGÓN	
	Tejado	CHAPA DE ALUMINIO GRECADA	
	Pendiente de la Cubierta (%)	2% (TECHO PLANO)	
Superficie construida	4.200 M2		
Altura (bajo cercha, en su caso)	35 METROS		
Valor del Edificio	3.000 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	ZUMOS NATURALES EN TETRA BRIK	
	Cantidad	40.000 PALETS (ESTANTERIA DOBLE ENTRADA EN 15 NIVELES DE 120 M. DE LONGITUD. 8 DOBLES Y 2 SIMPLES)	
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	
		REP	
REA		REAL,REA2	
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA		
Puntos que exigen Protección Especial	NINGUNA		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	6.000 MILLONES		

**ESQUEMA DE PLANTA.
CASO N° 5**



ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

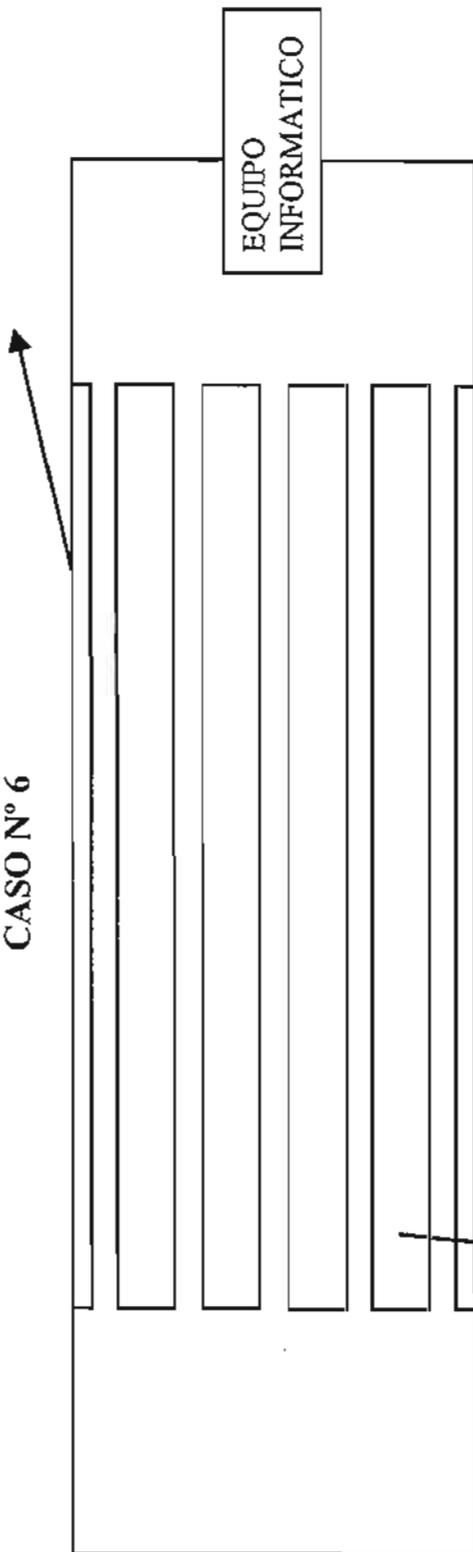
CASO Nº 6

TIPOLOGÍA: ALMACÉN PALETIZADO DE GRAN ALTURA. MERCANCIAS ALMACENADAS CATEGORIA 3 Y 4

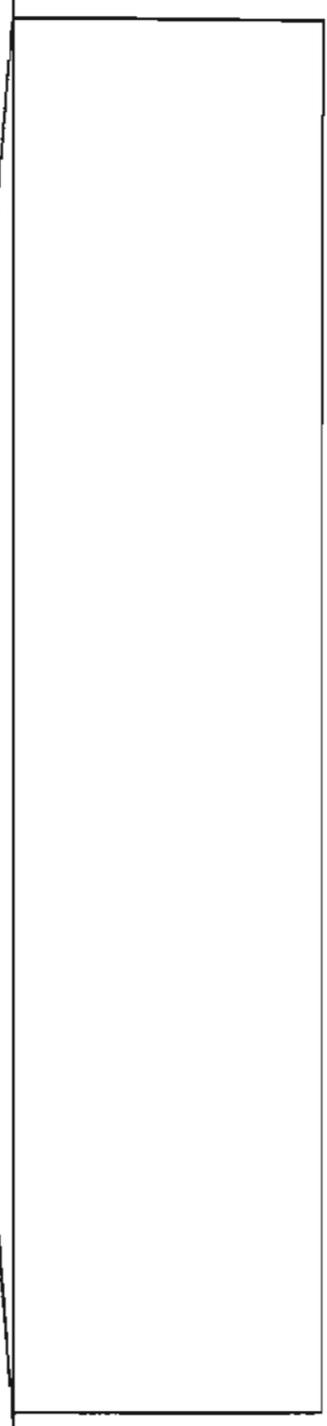
Actividad	ALMACENAJE DE PAPEL BITUMINOSO PARA PROTECCIÓN ASFÁLTICA			
Proximidades y contigüidades	NAVE AISLADA EN POLÍGONO INDUSTRIAL (NO EXISTE EN 30 M. CONSTRUCCION QUE AFECTE AL RIESGO)			
Tipo de Construcción	Estructura	AUTOPORTANTE		
	Cerramientos	CHAPA GRECADA PRELACADA BLANCA Y PLACAS DE HORMIGON ARMADO		
	Forjados	HORMIGÓN		
	Tejado	CHAPA GRECADA PRELACADA BLANCA (0,6 mm.)		
	Pendiente de la Cubierta (%)	2% (TECHO PLANO)		
Superficie construida	870 M2			
Altura (bajo cercha, en su caso)	30 METROS			
Valor del Edificio	700 MILLONES			
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	PAPEL BITUMINOSO EN PALETS EN 4 ESTANTERIAS DOBLES Y DOS SIMPLES CON 15 NIVELES DE CARGA		
	Cantidad	6.000 PALETS		
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL		
		RO		
REP				
REA		REA3,REA4		
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO			
Puntos que exigen Protección Especial	NINGUNA			
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	1.500 MILLONES			

ESTANTERIAS SIMPLES

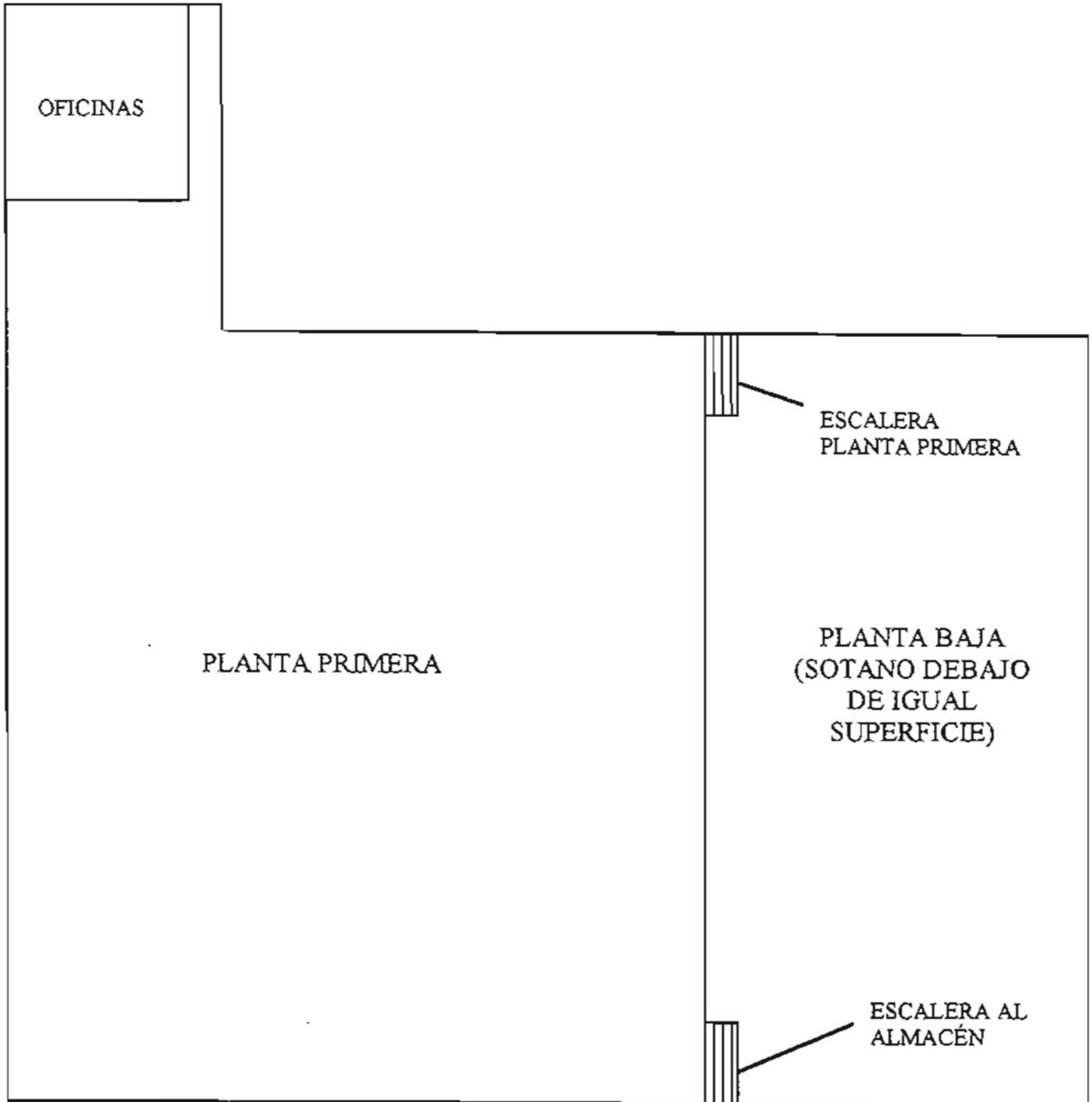
**ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO
CASO N° 6**



ESTANTERIAS
DOBLES



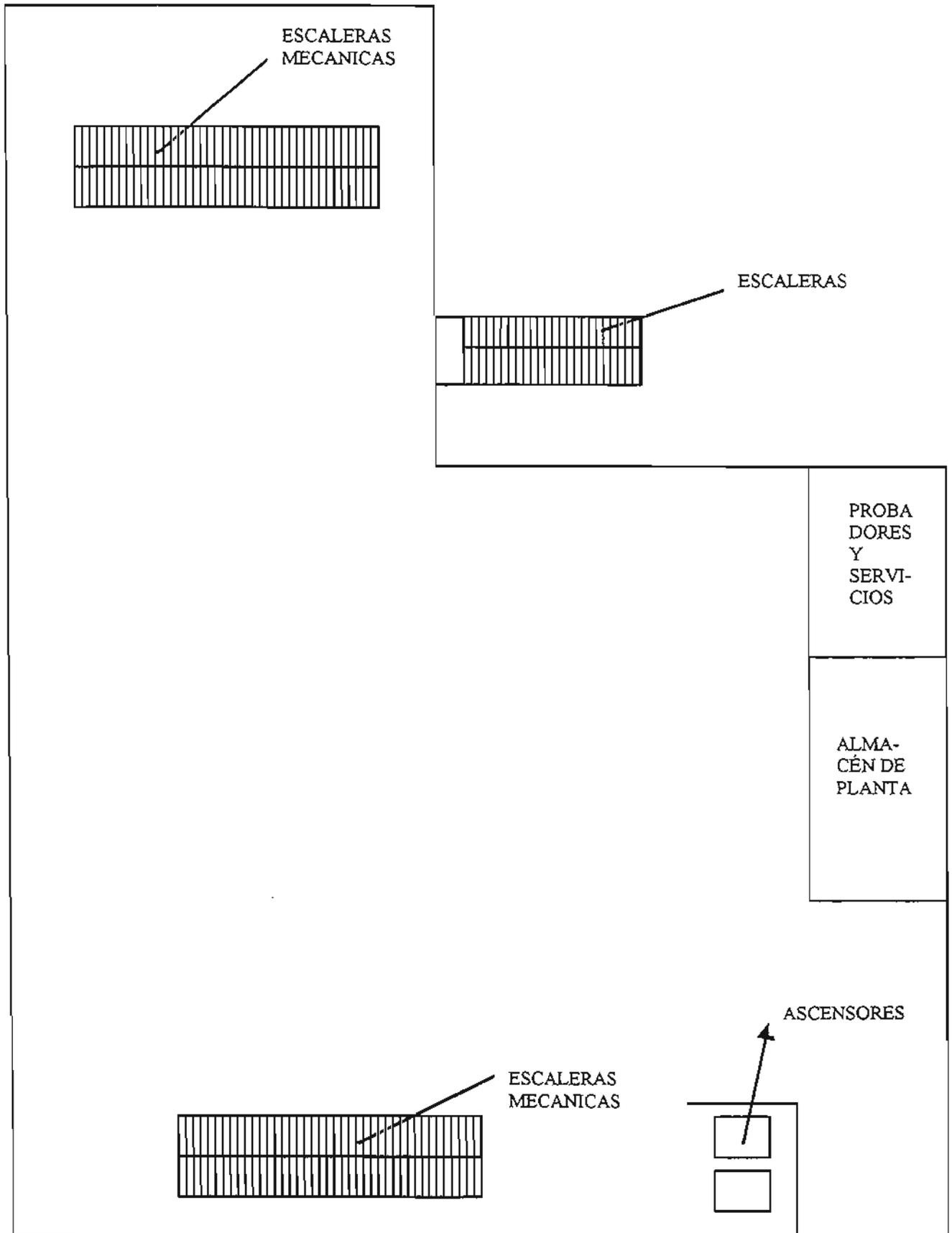
ESQUEMA DE PLANTA
CASO N° 7



TIPOLOGÍA: GRAN SUPERFICIE COMERCIAL

Actividad	VENTA DIRECTA DE GRAN VARIEDAD Y CANTIDAD DE PRODUCTOS		
Proximidades y contigüidades	SITUADA EN EL CASCO URBANO DE UNA GRAN CIUDAD		
Tipo de Construcción	Estructura	HORMIGÓN (RESISTENTE 4 HORAS AL FUEGO)	
	Cerramientos	FABRICA DE LADRILLO	
	Forjados	HORMIGÓN	
	Tejado	HORMIGÓN CON FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA	
	Pendiente de la Cubierta (%)	CUBIERTA HORIZONTAL, CON ZONAS ACRISTALADAS	
Superficie construida	29.800 m2 DIVIDIDOS EN TRES PLANTAS		
Altura (bajo cercha, en su caso)	3 PLANTAS DE 4 METROS DE ALTURA CADA UNA, MAS TRES DE PARKING		
Valor del Edificio	1.400 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	GRAN VARIEDAD DE PRODUCTOS PARA LA VENTA	
	Cantidad	CANTIDADES NECESARIA PARA LA VENTA	
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	RO3
		REP	REA 2000 m2
REA		REA1	
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA		
Puntos que exigen Protección Especial	NINGUNA		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	2.200 MILLONES		

ESQUEMA DE PLANTA CASO Nº 8



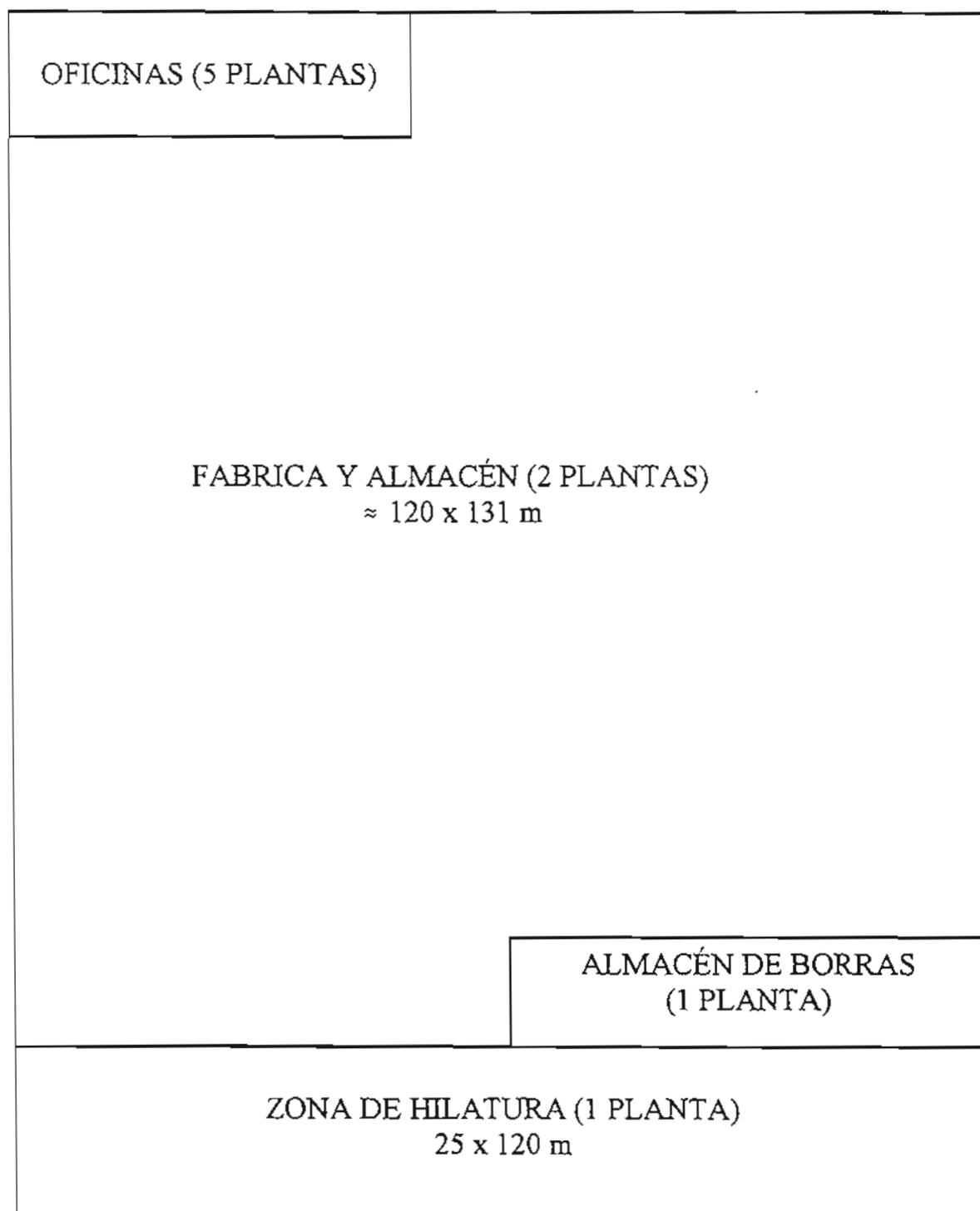
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO Nº 9

TIPOLOGÍA: INDUSTRIA TEXTIL

Actividad	FABRICACIÓN DE MANTAS Y MANTELES		
Proximidades y contigüidades	SITUADA EN POLIGONO INDUSTRIAL		
Tipo de Construcción	Estructura	HORMIGÓN Y METÁLICA	
	Cerramientos	LADRILLO	
	Forjados	HORMIGÓN	
	Tejado	FIBROCEMENTO (SIN FALSOS TECHOS)	
Pendiente de la Cubierta (%)	CUBIERTA A DOS AGUAS CON PENDIENTE DEL 5%		
Superficie construida	37.400 M2 (3000 M2 OFICINAS, 31400 M2 FABRICA Y ALMACÉN, 3000 M2 HILATURA)		
Altura (bajo cercha, en su caso)	OFICINAS 5 PLANTAS, FABRICA Y ALMACÉN 2 PLANTAS, HILATURA 1 PLANTA		
Valor del Edificio	2.000 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	BALAS PARA HILATURA EN MINI-CONTAINERS Y PRODUCTOS TERMINADOS EN CAJAS DE CARTON CON PLASTICO INTERIOR	
	Cantidad		
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	RO3
	REP		
	REA		
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA		
Puntos que exigen Protección Especial	NINGUNO		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	3.000 MILLONES		

ESQUEMA DE PLANTA
CASO Nº 9



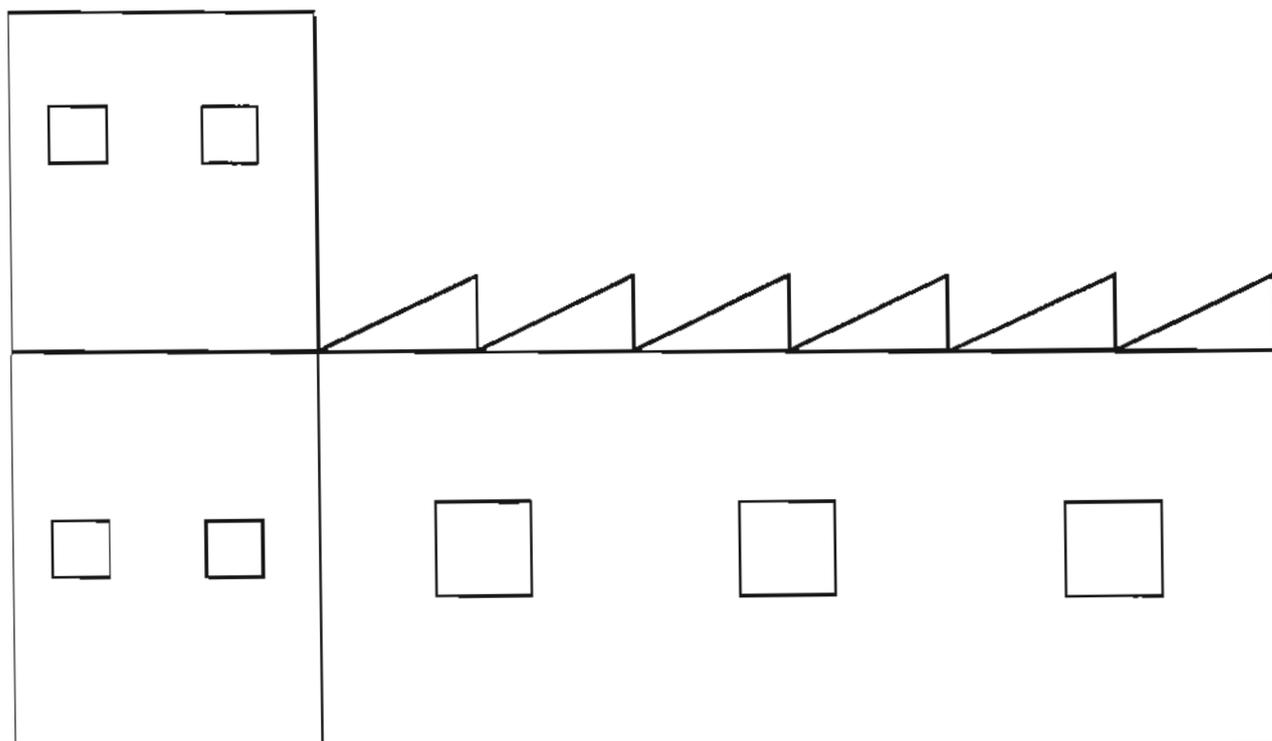
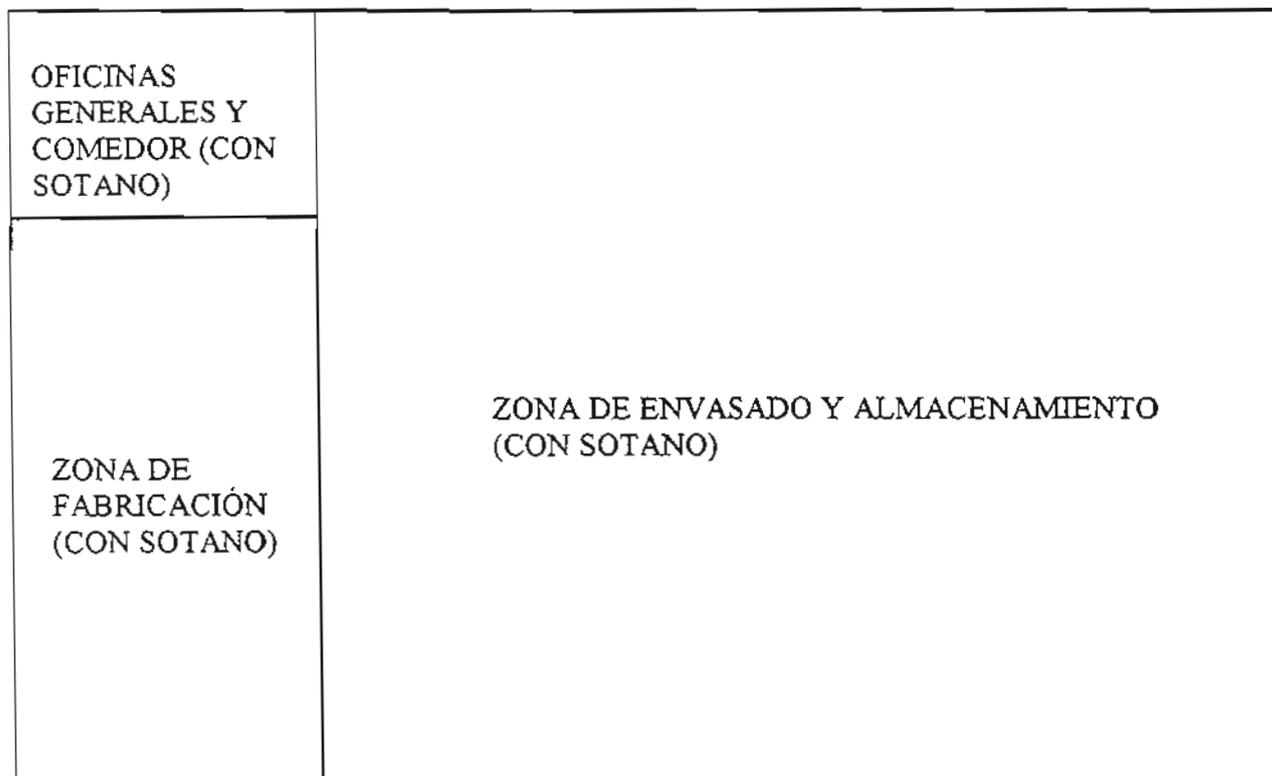
ESTUDIO DE COSTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CASO N° 10

TIPOLOGÍA: FABRICA DE LICORES

Actividad	FABRICACIÓN DE LICORES (DESTILACIÓN, MACERACIÓN, FABRICACIÓN Y EMBOTELLADO)		
Proximidades y contigüidades	ZONA MIXTA URBANA-POLIGONO INDUSTRIAL, SEPARACIÓN ADECUADA DE OTROS EDIFICIOS		
Tipo de Construcción	Estructura	HORMIGÓN	
	Cerramientos	LADRILLO Y HORMIGÓN	
	Forjados	HORMIGÓN	
	Tejado	BLOQUES DE HORMIGÓN (FIBROCEMENTO EN DIENTE DE SIERRA)	
	Pendiente de la Cubierta (%)	PLANA, EXCEPTO EN ENVASADO Y ALMACÉN CON DIENTE DE SIERRA	
Superficie construida	6.000 M2 (OFICINAS, FABRICACIÓN, ENVASADO Y ALMACÉN)		
Altura (bajo cercha, en su caso)	TRES ALTURAS (SOTANO, PLANTA BAJA, PLANTA ALTA)		
Valor del Edificio	500 MILLONES		
Contenido/ Almacenamientos	Descripción	SACOS MATERIA PRIMA, ALCOHOLES, BOTELLAS EN CAJAS DE CARTÓN EN ESTANTERIAS METÁLICAS DE HASTA 5 METROS	
	Cantidad	ALCOHOL EN 13 TANQUES DE ACERO INOXIDABLE DE 12.000 l CADA UNO	
	Clase de Riesgo (Rociadores)	RL	
		RO	RO4
REP			
	REA	REA1	
Descripción Gráfica (Anexa)	ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO		
Puntos que exigen Protección Especial	CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE ALCOHOLES, LINEA ELECTRICA DE SALA DE BOMBAS		
Valor del Contenido, incluida Maquinaria	800 MILLONES		

ESQUEMA DE PLANTA Y ALZADO
CASO N° 10



4.

PROTECCIÓN IDÓNEA DE CADA RIESGO-TIPO

Los Integrantes de la Comisión, tras el estudio de los casos propuestos, decidieron la protección activa que consideraban idónea y que figura en el siguiente cuadro

PROTECCIÓN IDÓNEA DE LOS RIESGOS-TIPO

CASO Nº	TIPO DE RIESGO	PROTECCIÓN IDÓNEA						
		EXT	BIE	CHE	DET	ROC	ENHC	Protecciones Especiales
1	Pyme industrial	X	X	X				
2	Nave industrial	X	X	X	X ₍₁₎	X		X
3	Hotel grande	X	X	X	X	X	X	X
4	Almacén de mercancías "normal"	X	X	X		X	X	
5	Almacén paletizado de gran altura (A)	X	X	X		X		
6	Almacén paletizado de gran altura (B)	X	X			X		
7	Pequeña superficie comercial	X	X		X			
8	Gran superficie comercial	X	X	X	X	X	X	X
9	Industria textil	X	X	X			X	X
10	Empresa de fabricación de licores	X	X		X ₍₁₎	X ₍₂₎		

(1) Solo en Oficinas

(2) Rociadores de espuma

SIGLAS:

- **BIE:** Bocas de Incendio Equipadas
- **CHE:** Columnas Hidrantes Exteriores
- **ABA:** Abastecimientos de Agua
- **DET:** Detectores
- **ROC:** Rociadores
- **ENHC:** Extracción Natural de Humo y Calor

5.

COSTES TOTALES DE LA PROTECCIÓN DE LOS DIFERENTES RIESGOS-TIPO

Se contemplan en el presente apartado los costes totales de la protección y su relación con los valores protegidos, tomándose en cuenta diferentes parámetros que figuran en las tablas 5.1. y 5.2. y se interrelacionan en las tablas 5.3.1. y 5.3.2..

Se diferencian en este apartado los costes totales de cada caso estudiado y de todos los casos, a diferencia del apartado 6 en el que se estudian los costes parciales de cada sistema de protección contra incendios.

5.1.-Valor Total de los Diferentes Casos Estudiados

CASO Nº	VALOR DEL CONTINENTE(Vcte)	VALOR DEL CONTENIDO(Vcdo)	VALOR TOTAL(Vt)
1	500.000.000 Pts	200.000.000 Pts	700.000.000 Pts
2	1.000.000.000 Pts	2.000.000.000 Pts	3.000.000.000 Pts
3	5.000.000.000 Pts	1.000.000.000 Pts	6.000.000.000 Pts
4	3.000.000.000 Pts	2.000.000.000 Pts	5.000.000.000 Pts
5	3.000.000.000 Pts	6.000.000.000 Pts	9.000.000.000 Pts
6	700.000.000 Pts	1.500.000.000 Pts	2.200.000.000 Pts
7	57.000.000 Pts	37.000.000 Pts	94.000.000 Pts
8	1.400.000.000 Pts	2.200.000.000 Pts	3.600.000.000 Pts
9	2.000.000.000 Pts	3.000.000.000 Pts	5.000.000.000 Pts
10	500.000.000 Pts	800.000.000 Pts	1.300.000.000 Pts
TOTAL	(Vcte) 17.157.000.000 Pts	(Vcdo) 18.773.700.000 Pts	(Vt) 35.894.000.000 Pts

5.2.- Costes de la Protección de los Diferentes Casos Estudiados

CASO Nº	TIPO DE RIESGO	Pti
1	Pyme industrial	32.350.000 Pts
2	Nave industrial	51.500.000 Pts
3	Hotel grande	85.500.000 Pts
4	Almacén de mercancías "normal"	183.350.000 Pts
5	Almacén paletizado de gran altura (A)	143.360.000 Pts
6	Almacén paletizado de gran altura (B)	53.500.000 Pts
7	Pequeña superficie comercial	4.500.000 Pts
8	Gran superficie comercial	95.250.000 Pts
9	Industria textil	205.000.000 Pts
10	Empresa de fabricación de licores	41.000.000 Pts
TOTAL		895.310.000 Pts

5.3.1. Relación entre los Costes Totales de la Protección y los Valores Totales de todos los Establecimientos Protegidos

$Pt/Vt_{cte}=5,2\%$	$Pt/Vt_{cdo}=4,7\%$	$Pt/Vt=2,5\%$
---------------------	---------------------	---------------

Pt= Coste total de la protección en todos los establecimientos estudiados

Vt= Valor total de los establecimientos estudiados.

Vt_{cte}= Valor total del continente de todos los establecimientos estudiados

Vt_{cdo}= Valor total del contenido de todos los establecimientos estudiados.

5.3.2. Relación entre Costes de la Protección de Cada Caso y Valores del Establecimiento Correspondiente

CASO Nº	Pt_i/V_{cte}_i	Pt_i/V_{cdo}_i	Pt_i/V_i
1	6%	16%	5%
2	5%	3%	2%
3	2%	9%	1%
4	6%	9%	4%
5	5%	2%	2%
6	8%	4%	2%
7	8%	12%	5%
8	7%	4%	3%
9	10%	7%	4%
10	8%	5%	3%

Pt_i= Precio de la protección de cada establecimiento estudiado (i=1,...;10)

V_i= Valor de cada establecimiento estudiado (i=1,...;10)

V_{cte_i}= Valor de cada continente (i=1,...;10)

V_{cdo_i}= Valor de cada contenido (i=1,...;10)

6.

COSTES DE CADA SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTEMPLADO

Se introduce el parámetro Psi ($i=1,\dots,8$) para definir el precio de cada uno de los sistemas de Protección utilizados en cada establecimiento, relacionándose en el siguiente cuadro este parámetro con los precios totales de la protección en cada caso y con el valor total protegido por el sistema.

6. COSTES DE CADA SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTEMPLADO

CASO Nº	EXT	BIE	CHE	ABA	DET	ROC	ENHC	Protecciones especiales
1	Psi/Pti	12,36%	37,09%	49,46%				
	Psi/Vi	0,57%	1,71%	2,29%				
2	Psi/Pti	9,71%	19,42%	23,30%	6,52%	38,83%		0,97%
	Psi/Vi	0,17%	0,33%	0,40%	0,11%	0,67%		0,02%
3	Psi/Pti	17,54%	11,70%	21,05%	42,11%	2,92%	1,64%	1,17%
	Psi/Vi	0,25%	0,17%	0,30%	0,60%	0,04%	0,02%	0,02%
4	Psi/Pti	3,27%	7,64%	13,09%		40,91%	34,36%	
	Psi/Vi	0,12%	0,28%	0,48%		1,50%	1,26%	
5	Psi/Pti	2,51%	6,98%	20,93%		69,06%		
	Psi/Vi	0,04%	0,11%	0,33%		1,10%		
6	Psi/Pti	0,93%	3,74%	52,34%		42,99%		
	Psi/Vi	0,02%	0,09%	1,27%		1,05%		
7	Psi/Pti	1,78%	17,78%	66,67%	13,33%			
	Psi/Vi	0,09%	0,85%	3,19%	0,64%			
8	Psi/Pti	1,42%	12,60%	19,95%	15,22%	37,80%	1,47%	2,10%
	Psi/Vi	0,04%	0,33%	0,53%	0,40%	1,00%	0,04%	0,06%
9	Psi/Pti	0,63%	8,54%	11,71%			11,71%	58,54%
	Psi/Vi	0,03%	0,35%	0,48%			0,48%	2,40%
10	Psi/Pti	2,68%	8,54%	47,56%	2,44%	39,02%		
	Psi/Vi	0,08%	0,27%	1,50%	0,08%	1,23%		

Psi= Precio de cada sistema de protección en cada establecimiento (i=1,.....,10)

Pti= Precio de la protección en cada establecimiento (i=1 ,.....,10)

Vi= Valor de cada establecimiento (i=1,.....,10)

SIGLAS:

BIE: Bocas de Incendio Equipadas

DET: Detectores

CHE: Columnas Hidrantes Exteriores

ROC: Rociadores

ABA: Abastecimientos de Agua

ENHC: Extracción Natural de Humo y Calor

7.

CONCLUSIONES

1. Tanto los parámetros estudiados como las conclusiones del presente Trabajo deben tenerse en cuenta en el contexto de los casos seleccionados. Su aplicación a cualquier otro caso ha de realizarse considerando los posibles factores diferenciales que puedan incidir de forma significativa en los costes de la protección idónea.
2. El Coste de toda la protección propuesta y considerada idónea en el trabajo respecto al patrimonio total protegido resulta ser del **2,5%**, valor que está en línea con el proporcionado a las Naciones Unidas sobre los costes de la protección contra incendios en la edificación por el Centro Mundial para las Estadísticas de Incendios (World fire Statistics Centre).
3. En relación con los diez casos estudiados y que se consideran racionalmente representativos, el coste total de la Protección Activa Contra Incendios que se estima idónea varía en una horquilla del:
 - 1% al 5% respecto del valor total protegido
 - 2% al 10% respecto al valor del continente
 - 2% al 16% respecto al valor del contenido

4. Cada sistema de protección contemplado representa el siguiente coste en relación con el coste total de la protección de cada caso y en relación con el valor total de cada industria o comercio protegido:

Sistema de P.C.I.	Coste del sistema en relación con el coste total de la protección	Coste del sistema en relación con el valor total de cada establecimiento protegido
Extintores	0,63%-2,68%	0,01%-0,09%
BIE	2,51%-17,78%	0,04%-0,85%
CHE	6,98%-37,09%	0,11%-1,71%
ABA	9,27%-66,67%	0,30%-3,19%
DET	2,44%-42,11%	0,08%-0,64%
ROC	2,92%-69,06%	0,04%-1,50%
ENHC	1,47%-34,36%	0,02%-1,26%
Especiales	0,97%-58,54%	0,02%-2,40%

SIGLAS:

- BIE: Bocas de Incendio Equipadas
- CHE: Columnas Hidrantes Exteriores
- ABA: Abastecimientos de Agua
- DET: Detectores
- ROC: Rociadores
- ENHC: Extracción Natural de Humo y Calor

5. Es de destacar la especial incidencia en la protección contra incendios de los Abastecimientos de Agua de que disponga el establecimiento considerado.

El presente trabajo se ha realizado en el período comprendido entre Octubre de 1999 y Febrero de 2000.