UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

"EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO A TRAVÉS DEL MÉTODO GRETENER Y UNA PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL QUE MINIMICEN EL RIESGO PARA LA EMPRESA MENESES E HIJOS CÍA. LTDA.".

Realizado por:

ING. SANTIAGO ALEJANDRO ALMEIDA SÁNCHEZ

Director del Proyecto:

Ing. Alonso Arias

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, agosto 2015

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, SANTIAGO ALEJANDRO ALMEIDA SÁNCHEZ, con cédula de identidad # **1713006821,** declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado por ningún grado a calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

……

Ing. Santiago Alejandro Almeida Sánchez

CC. 1713006821

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

"EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO A TRAVÉS DEL MÉTODO GRETENER Y UNA PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL QUE MINIMICEN EL RIESGO PARA LA EMPRESA MENESES E HIJOS CÍA. LTDA".

Realizado por:

ING. SANTIAGO ALEJANDRO ALMEIDA SÁNCHEZ

Como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor:

Ing. Alonso Arias B.

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Ing. Alonso Arias B.

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

Ing. Carlos Canchig L.

Ing. Luis Freire C.

Después de revisar el trabajo presentado

Lo han calificado como APTO para su defensa oral ante

el tribunal examinador

Ing. Carlos Canchig L. Ing. Luis Freire C.

D.M. Quito, Julio 2015

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, que por sobre todas las cosas es el autor intelectual y material de todo lo que nos rodea;

A mi esposa e hija por su apoyo incondicional;

A mi madre, abuela y muy especialmente a mi tía quién fue una de las principales razones para la culminación de este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Alonso Arias por su profesionalismo y paciencia para dirigir exitosamente esta investigación.

A la Empresa Meneses e Hijos., por la apertura y apoyo para realizar esta investigación.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACION JURAMENTADA iii
DECLARATORIA iv
DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
RESUMEN xv
ABSTRACT xvii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS viii
ÍNDICE DE TABLAS xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS xiii
ÍNDICE DE ANEXOS xv

INTRODUCCIÓN 1

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 1
1.1.1. Planteamiento del problema 2
1.1.2. Diagnóstico del Problema 2
1.1.2.1. Árbol de Problemas y Objetivos 4
1.1.2.2. Pronóstico 5
1.1.2.3. Control de Pronóstico 6
1.1.3. Objetivos generales 7
1.1.4. Objetivos Específicos 7
1.1.5. Justificación 8
1.2. MARCO TEORICO 9
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema 10
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica 13
1.2.2.1 Método del coeficiente K y factores ALFA.- 14
1.2.2.2 Método de Edwin E. Smith y G.A. Herpol.- 14
1.2.2.3 Método de riesgo intrínseco.- 15
1.2.2.4 Método Meseri… 15
1.2.2.5 Método Gustav Purt.-. 16
1.2.2.6 Método Gretener.- 16
1.2.2.7 Método FRAME.- 17
1.2.3. Hipótesis 17

1.2.4. Identificación y caracterización de variables. 18

CAPITULO II. 19

2. MÉTODO. 19
2.1. Tipo de estudio. 19
2.1.1. Descriptivo 19
2.2. Modalidad de investigación 20
2.2.1. De Campo 20
2.3. Método 20
2.3.1. Método Inductivo – Deductivo. 20
2.4. Población y Muestra. 21
2.5. Selección de instrumentos de Investigación 21

CAPITULO III 23

3. RESULTADOS 23
3.1. Presentación y análisis de resultados 23
3.1.1. Aplicación del Método Grétener 30
3.1.2. Cálculo de la Exposición de Riesgo de Incendio. 34
3.1.3. Riesgo Potencial Presente. 34
3.1.3.1. Factores inherentes al contenido de la edificación 35
3.1.3.1.1. Factor “q” Carga térmica mobiliaria 35
3.1.3.1.2. Factor “c” combustibilidad; “r” peligro de formación de humos y “k” peligro de corrosión 42
3.1.3.2. Factores inherentes al edificio 45
3.1.3.2.1. Factor “i” carga térmica inmobiliaria 45
3.1.3.2.2. Factor “e” nivel de planta o altura del local. 49
3.1.3.2.3. Factor “g” Superficie de los compartimentos cortafuego 50
3.1.4. Medidas Normales de Protección 52
3.1.4.1. “N1” – Extintores Portátiles 53
3.1.4.2. “N2” – Hidrantes interiores – BIE (Bocas de incendio equipadas) 55
3.1.4.3. “N3” – Fuentes de agua 55
3.1.4.4. “N4” – Conducción de agua 56
3.1.4.5. “N5” – Personal instruido en materia de extinción de incendios 57

3.1.5. Medidas Especiales de Protección 58
3.1.5.1. "S1" – Detección del fuego 59
3.1.5.2. "S2" – Transmisión de alarmas. 61
3.1.5.3. "S3" – Bomberos oficiales y de empresa. 63
3.1.5.4. "S4" – Tiempo de intervención del cuerpo de bomberos oficial 64
3.1.5.5. "S5" – Instalaciones de Extinción 65
3.1.5.6. "S6" – Instalaciones de evacuación y de calor de humo 66
3.1.6. Protección estructural 67
3.1.6.1. "F1" – Estructura Portante 68
3.1.6.2. "F2"- Fachadas del edificio 69
3.1.6.3. "F3" – Separaciones entre plantas 69
3.1.6.4. "F4" – Superficie de las células cortafuegos 71
3.1.7. PELIGRO DE ACTIVACIÓN "A" 72
3.1.8. RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO "R" 73
3.1.9. Riesgo de incendio aceptado "Ru" 74
3.1.10. Comprobación que la seguridad de la empresa Meneses e Hijos es aceptable 76
3.2. Aplicación practica 79
3.2.1. Propuesta de medidas de control para la Empresa Meneses e Hijos. 79
3.2.2. Gestión del riesgo. 79
3.2.2.1. Eliminación.- 80
3.2.2.2. Sustitución.- 80
3.2.2.3. Ingenieria.- 80
3.2.2.4. Administrativos.- 80
3.2.2.5. Equipos de protección personal.- 80
3.2.3. Medidas de protección establecidas en la RTQ 3, para organizaciones de tipo comercial, mercantil y de servicios. 81
3.2.3.1. Los medios de egreso: 82
3.2.3.2. Señalización de seguridad: 82
3.2.3.3. Iluminación de emergencia: 82
3.2.3.4. Sistemas de detección extinción y alarma: 82
3.2.3.5. Plan de emergencia: 82
3.2.4. Medidas de control. 82
3.2.5. Controles de Ingeniería 84
3.2.5.1. Sistema hídrico contra incendios 84
3.2.5.2. Medios de abastecimiento de agua. 87

3.2.5.3. Sistemas automáticos de detección de incendios 88
3.2.5.4. Iniciación manual: 89
3.2.5.5. Iniciación automática: 90
3.2.5.6. Notificación de los ocupantes: 91
3.2.5.7. Panel de control central: 92
3.2.6. Costo de la inversión de la instalación de un sistema automático de detección y extinción contra incendios. 93
3.2.7. Controles Administrativos 93
3.2.7.1. Capacitación al personal en el uso y manejo de los extintores. 93
3.2.7.2. Elaboración de un plan de emergencia y formación de una brigada contra incendios. 95
3.2.7.3. Simulacros 96
3.2.7.4. Orden y limpieza 97
3.2.7.4.1. Acciones para evitar incendios: 98
3.2.8. Propuesta integral 99

CAPITULO IV 100

4. DISCUSIÓN 100
4.1. CONCLUSIONES 100
4.2. RECOMENDACIONES 102
Referencias Bibliográficas 104
ANEXOS 106

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1 Colaboradores de la empresa.....24
Tabla No. 2 Información del centro de trabajo 27
Tabla No. 3 Materia y mobiliario de la empresa Meneses e Hijos 29
Tabla No. 4 Elementos del riesgo potencial.....33
Tabla No. 5 RIESGO POTENCIAL PRESENTE 34
Tabla No. 6 Material combustible por área 36
Tabla No. 7 Densidad de los materiales.....39
Tabla No. 8 Peso aproximado de materiales 39
Tabla No. 9 Valores del coeficiente "C" 41
Tabla No. 10 Valor "q" 41
Tabla No. 11 Peso total de materiales.....42
Tabla No. 12 Valores de los factores "c", "r" y "k".....45
Tabla No. 13 Estructuras y Fachadas 46
Tabla No. 14 Valor coeficiente "i".....49
Tabla No. 15 Valores factor "e" 50
Tabla No. 16 Tamaño compartimento cortafuego 51
Tabla No. 17 Medidas normales de protección 52
Tabla No.18 Inventario de Extintores 54
Tabla No. 19 Reserva de Agua.....56
Tabla No. 20 Medidas especiales de protección 58
Tabla No. 21 Protección estructural.....67
Tabla No. 22 Factor "A".....73
TABLA No. 23 MATRIZ GRETENER 77
Tabla No. 24 Costo de implementar Sistemas automáticos contra incendios 93
Tabla No. 25 Cronograma de aplicación de las medidas propuestas 99

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Árbol de Problemas.....4
Figura 2. Árbol de Objetivos.....5
Figura 3. Triángulo del fuego.....9
Figura 4. Tetraedro del fuego.....10
Figura 5. Variables.....18
Figura 6 Gradas de concreto.....25
Figura 7. Gradas de Madera.....25
Figura 8. Estructura de madera.....28
Figura 9. Estructura mixta.....28
Figura 10. Extintores.....30
Figura 11. Estación de bomberos.....30
Figura 12. Cafetería.....43
Figura 13. Oficinas.....43
Figura 14. Panadería.....44
Figura 15. Self service.....44
Figura 16. Techos.....47
Figura 17 Paredes.....47
Figura 18. Pisos.....47
Figura 19 Fachada.....48
Figura 20. Tejados.....48
Figura 21. Extintores en Cocina.....54
Fig. 22 Extintor Panadería.....54
Figura 23 Calle Chile.....57
Figura 24. Vigilancia.....60
Figura 25. Detección automática.....60
Figura 26. Sprinklers.....61
Figura 27. Puesto de control.....61
Figura 28. Alarma con panel central.....62
Figura 29 Transmisión de alarma.....63
Figura 30. Distancia con la estación de bomberos.....65
Figura 31 Estructuras de madera.....68
Figura 32. Pisos de madera.....68

Figura 33. Conexiones verticales 70
Figura 34. Graderío interno 70
Figura 35. Gestión del control del riesgo.....81
Figura.36 Gabinete contra incendios 86
Figura 37. Siamesa 87
Figura 38. Bomba de agua 87
Figura 39. Pulsadores.....89
Figura. 40 Detectores de Humo 90
Figura 41. Alarma audible.....91
Figura 42. Luces estroboscópicas 92
Figura 43. Panel Central.....92

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo Nº 1 106
Anexo Nº 2 107
Anexo Nº 3 108
Anexo Nº 4 127
Anexo Nº 5 126
Anexo Nº 6 135
Anexo Nº 7 142
Anexo Nº 8 149
Anexo Nº 9 149
Anexo Nº 10 150
Anexo Nº 11 150
Anexo Nº 12 151
Anexo Nº 13 151
Anexo Nº 14 152
Anexo Nº 15 152
Anexo Nº 16 153
Anexo Nº 17 153
Anexo Nº 18 154
Anexo Nº 19 154
Anexo Nº 20 155
Anexo Nº 21 155
Anexo Nº 22 156
Anexo Nº 23 156
Anexo Nº 24 157
Anexo Nº 25 158
Anexo Nº 26 159

RESUMEN

Palabras claves: Evaluación, Riesgo de incendio, Gretener, Propuesta.

La presente investigación se realizó para conocer y determinar cuál es el riesgo real de incendio de la empresa Meneses e Hijos, un restaurante ubicado en el casco colonial del centro histórico de la ciudad de Quito y cuya actividad económica la viene ejerciendo desde hace más de 40 años.

Se evaluó el riesgo de incendio de la Empresa Meneses e Hijos a través del método Gretener, un método cuantitativo que pondera aquellas características del edificio con capacidad de incentivar un evento de incendio, así como también aquellas características o particularidades con capacidad de mitigar un conato de incendio.

La evaluación a través de este método cuantitativo reveló que el riesgo del restaurante es inaceptable, debido al giro del negocio, a su infraestructura compuesta por material altamente combustible, a los elementos que se encuentran dentro de la edificación y a las limitadas medidas de prevención contra incendios que dispone el restaurante.

Por estas razones se ha visto imperativo proponer una gestión de control al riesgo de incendio de la empresa, enfocada básicamente en medidas correctivas de ingeniería, como la instalación de sistemas automáticos de detección y extinción de incendios; y en medidas de control administrativas como la conformación de una brigada contra incendios, capacitaciones, entre otras; con el fin de prevenir o afrontar de manera pronta un evento de incendio y evitar que las consecuencias sean de gran magnitud.

ABSTRACT

Keywords: Assessment, Risk of fire, Gretener, Proposal.

This research was conducted to become acquainted and identify the real risk of fire of Meneses and Sons Company, a restaurant located in the historical center of Quito with over 40 years of economic activity.

The risk of fire of Meneses and Sons Company was evaluated through Gretener method, a quantitative method that weighs the building's characteristics that encourage a fire event, as well as those features or particularities capable of mitigating an outbreak of fire.

That weights those characteristics of the building with aptitude to stimulate an event of fire, as well as also those characteristics or particularities

The evaluation through this quantitative method revealed that the risk of the restaurant is unacceptable, due to line of business, to its infrastructure composed by highly combustible material, to the elements found within the building and to the limited available measures to prevent fires in the restaurant.

For these reasons it has been imperative to propose a control management for the risk of fire of the company, focused primarily on remedial engineering measures such as the installation of automatic detection and firefighting systems; as well as administrative control measures such as the formation of a fire brigade, training, among others; in order to prevent or promptly cope an event of fire and avoid substantial consequences.

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Cada año, miles de negocios literalmente "suben en llamas". Los incendios pueden deshacer una empresa, haciendo que deba cerrar sus puertas. El sector gastronómico presenta riesgos adicionales debido a la naturaleza de su negocio, tal es así que las cocinas cuentan con numerosas piezas tales como parrillas, hornos, los quemadores de la estufa, y freidoras que pueden causar incendios.

Los contratiempos de cocina no son la única forma en que se puede originar estos eventos no deseados, cuestiones estructurales como cableado defectuoso, almacenamiento incorrecto de materiales, limpieza inadecuada, la poca capacitación a colaboradores y la ausencia de sistemas de detección y extinción puede provocar un incendio.

Dado que el restaurante objeto del presente proyecto ya ha presentado antecedentes de incendios en sus instalaciones y sobre todo con el objetivo de salvaguardar la integridad de colaboradores, clientes y entorno es indispensable realizar un estudio a través de un cálculo que nos permita conocer si el riesgo existente en las instalaciones es aceptable o no lo es, lo que en este último caso nos obligará a volver a realzar los cálculos considerando nuevas medidas de protección que reduzcan el riesgo.

Las medidas de protección que se establezcan para reducir el riesgo de incendio adicional a su objetivo primordial también contribuirán con la prevención de riesgos laborales, un mayor bienestar social tanto del cliente interno como del externo y el incremento de la producción y productividad, lo cual se reflejará en la economía de la propia empresa.

1.1.1. Planteamiento del problema

Efectuar una evaluación de riesgo de incendio a través del método Gretener y una propuesta de medidas de control que minimicen el riesgo para la empresa Meneses e Hijos Cía. Ltda.

1.1.2. Diagnóstico del Problema

El Centro Histórico de Quito se encuentra ubicado en el centro sur de la ciudad de Quito y ocupa una superficie de 4 km2. Tiene alrededor de 130 edificaciones monumentales, donde se aloja una gran diversidad de arte pictórico y escultórico, principalmente de carácter religioso inspirado en una multifacética gama de escuelas y estilos. Tiene además cinco mil inmuebles registrados en el inventario municipal de bienes patrimoniales.

El restaurante Meneses e Hijos forma parte de uno de estos cinco mil inmuebles que se encuentra funcionando por más de 40 años en la ciudad de Quito, durante todo este tiempo y hasta la actualidad su objetivo ha sido satisfacer el gusto culinario de los diversos paladares de la capital.

Actualmente y debido a los requerimientos técnicos legales, de cumplimiento obligatorio; solicitado por los organismos de control externo a todas las empresas del sector gastronómico para permitir su funcionamiento y garantizar el bienestar de su personal y clientela; es la razón por la que Meneses e Hijos empieza a considerar implementar medidas de control infraestructural, administrativas o técnicas que ayuden a prevenir o responder de forma eficaz ante eventos no deseados de incendios.

Las características estructurales de la empresa, de sus paredes, techos y pisos; los insumos como los hornos, cocinas, hornillas, tanques de gas, los suministros de oficina, las conexiones eléctricas existentes y la visita de alrededor de 500 personas al día hacen que la posibilidad de iniciar un evento no deseado de incendio sea mayor.

Adicional a las condiciones antes mencionadas y que son propias del giro de negocio de la empresa, se debe resaltar la falta de equipos de prevención y extinción de incendios como sistemas automáticos de detección y extinción; así como también la preparación necesaria al personal para evitar provocar involuntariamente conatos de incendio o el adoptar medidas adecuadas que ayuden a combatir en caso de haberse iniciado un evento de este tipo.

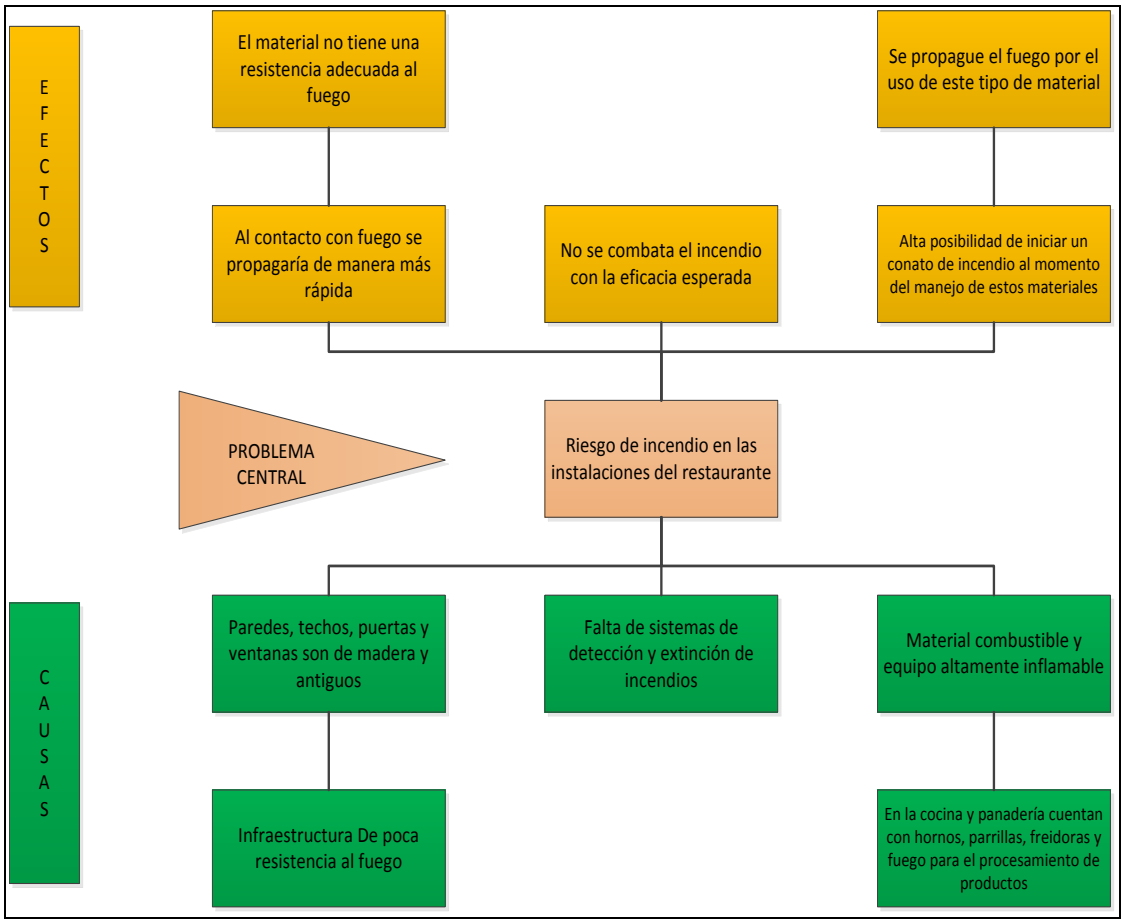
La conjunción de los factores antes mencionados; ubicación, infraestructura, insumos, escasas medidas de protección; podrían originar la materialización de un incendio de grandes proporciones que conlleve pérdidas humanas y materiales y,

una afectación a la infraestructura del casco colonial y el cese del funcionamiento de la empresa como tal.

1.1.2.1. Árbol de Problemas y Objetivos

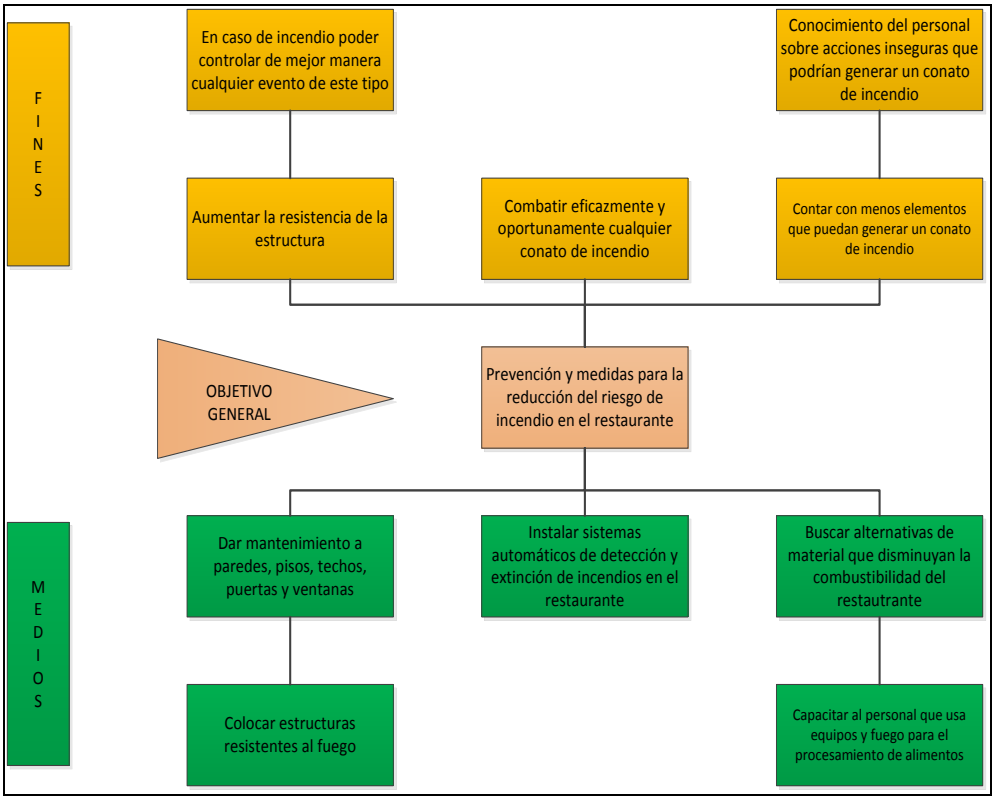
A continuación se muestra el árbol de problemas y árbol de objetivos que detallan esta investigación **(Fig. 1 y 2)**:

Figura 1. Árbol de Problemas



Elaboración: Santiago Almeida S.

Figura 2. Árbol de Objetivos



Elaboración: Santiago Almeida S.

1.1.2.2. Pronóstico

Meneses e Hijos, una empresa con más de cuarenta años en el negocio de restaurantes y que hasta la actualidad no ha considerado medidas eficaces de prevención y extinción de incendios; por el giro del negocio, el material que se maneja y los productos inflamables que se usa, las posibilidades de que se origine un conato de incendio son considerables.

Es por esa razón que con el fin de implementar medidas de control aplicables a la realidad del negocio se busca realizar una estimación del riesgo a través de un método cuantitativo que permita conocer aquellos factores que más promueven a la propagación de un incendio y a aquellos factores que ayudarían a combatirlo.

Una vez realizada la estimación del riesgo y habiendo implementado medidas de control adecuadas la empresa Meneses e Hijos podrá obtener las siguientes ventajas:

Cumplir con los requerimientos municipales para la obtención de su permiso de funcionamiento.

Garantizar la integridad de colaboradores y clientes.

Actuar de forma pronta y eficaz frente a posibles eventos de incendios.

Detectar durante las 24 horas del día posibles conatos de incendios y mitigarlos de forma rápida evitando la pérdida de vidas humanas, materiales a de la afectación al entorno.

Adecuación de su infraestructura evitando que la misma colabore para la propagación del fuego.

1.1.2.3. Control de Pronóstico

Se lo va a realizar a través de un análisis racional del riesgo de incendio, un análisis cuantitativo que ilustre aquellos factores que presentan la mayor probabilidad de incentivar un incendio al interior de la empresa, factores como material combustible innecesario, almacenamiento incorrecto de materiales, conexiones eléctricas defectuosas, productos químicos, infraestructura poco resistente al fuego, entre otras.

De igual forma y a través del mismo análisis racional conocer cuales son los factores al interior de la edificación que contribuirían a mitigar un conato de incendio, tales como cantidad mínima de extintores requeridas, capacitación al personal en uso de extintores, sistemas automáticos de detección, etc.

Una vez conocidos los factores positivos y negativos implementar medidas que refuercen y corrijan respectivamente estos factores y nuevamente realizar una evaluación cuantitativa del riesgo de incendio, con el fin de verificar la efectividad de las acciones tomadas.

1.1.3. Objetivos generales

Efectuar una evaluación cuantitativa del riesgo de incendio mediante la determinación de datos que potencian el riesgo de incendio (carga de fuego, superficie de compartimentos cortafuegos, ubicación sector incendio, actividades llevadas a cabo en sector de incendio); asi como la evaluación de aquellos datos que contribuyen a la mitigación del riesgo (extintores, sistemas automáticos, capacitaciones, etc).

1.1.4. Objetivos Específicos

Valorar cuantitativamente el riesgo real de incendio, tomando en cuenta factores propios de la infraestructura y otros que puedan incentivar la propagación del mismo, así como valorar cuantitativamente aquellos factores propios de la organización que pueden contribuir a la mitigación de un incendio.

Utilizar el método como medida de evaluación del riesgo existente, con el fin de implementar medidas que garanticen la protección no solo de colaboradores y clientes sino de la infraestructura y del patrimonio de la empresa; así como también del entorno que la rodea de acuerdo a lo establecido en la normativa legal vigente, ORDENANZA

METROPOLITANA No. 0470 “REGLAS TÉCNICAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS”.

1.1.5. Justificación

La realización de este análisis cuantitativo es para conocer el nivel real de riesgo de incendio que existe en la Empresa Meneses e Hijos, este análisis entregará la posibilidad adoptar medidas que permitan reducir las probabilidades de iniciarse un conato de incendio y aumentar las medidas que permitan combatirlo en caso que se produjera.

Por otro lado las regulaciones municipales a través de sus organismos de control externo, tal es el caso del Ilustre Cuerpo de Bomberos, solicitan que las organizaciones estimen su nivel de riesgo real de incendio y en función a los resultados emitían medidas de control o prevención en su plan de emergencias.

No solamente el tema legal es un factor a considerar para la realización de esta evaluación, sino también es útil desde el punto de vista de la prevención proactiva, es decir prevenir antes que el riesgo de incendio llegue a materializarse y pueda afectar al entorno, clientes y colaboradores.

A través de esta evaluación la empresa podrá considerar los siguientes tipos de medidas de prevención:

- Técnicas.- Instalación de sistemas automáticos contra incendios, los mismos que cuenten con detección y extinción automática.

- Administrativas.- Capacitación al personal en uso y manejo de extintores, medidas de prevención contra incendios, etc.

1.2. MARCO TEORICO

Un fuego es una reacción química de combustión, es una oxidación rápida de una sustancia generando calor, luz (llamas), humo y gases. Todo fuego necesita tres elementos indispensables para iniciarse, definimos así el "triángulo del fuego" **(Fig. 3)**

Figura 3. Triángulo del fuego[1]

Elaborado por: Lo esencial del combate de incendios

Una vez que se ha iniciado el fuego, este puede continuar o puede apagarse, sobre todo en fuegos de sólidos como la madera. Que el fuego continúe depende de que se produzca lo que se conoce como reacción en cadena que sería el cuarto eslabón del fuego. Tenemos así el "tetraedro del fuego". **(Fig. 4)**

[1] "Lo esencial en el combate de incendios", 2da edición, Stillwater : Oklahoma State University, 1991

Figura 4. Tetraedro del fuego[2]

Elaborado por: Lo esencial en el combate de incendios

Para entender en qué consiste debemos saber que lo que arde en un fuego siempre son gases. Cuando la cantidad de gases producidos es suficiente el fuego se autoalimenta ya que genera más calor que produce más gases y así sucesivamente, y no se apaga hasta que se elimine alguno de los cuatro elementos. Es un concepto químico que depende principalmente de las características del combustible: composición, estado físico, humedad, tamaño, etc.

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

Toda la normativa legal vigente, la Constitución, los tratados, los acuerdos, leyes, reglamentos, convenios internacionales, ordenanzas municipales, etc., citan en sus diversos artículos el derecho de todas las personas a la seguridad y principalmente a la integridad y a la conservación de la vida ante cualquier riesgo de origen natural,

[2] "Lo esencial en el combate de incendios", 2da edición, Stillwater : Oklahoma State University, 1991

técnico o tecnológico, entre estos se incluye al riesgo de incendio por los cuales la persona puede ser afectado.

Por esta razón el Distrito Metropolitano de Quito, cuenta con normativa legal de cumplimiento obligatorio que especifica aquellas medidas de protección contra incendios que toda empresa que se encuentre dentro de sus perímetros urbanos deberá cumplir para poder ejercer sus actividades; este el caso de la ORDENANZA 0470 que para el sector de restaurantes y cafeterías manifiesta que este tipo de negocios se encaja dentro de la actividad Mercantil comercial y Servicios y que como medidas de protección a ser consideradas se necesita la implementación de un sistema de detección y alarma, un sistema de supresión o extinción de incendios y un plan de emergencias.[3]

Por otro lado disponemos de igual forma del REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MIITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, el cual para el sector económico de restaurantes manifiesta que la estructura deberá tener una resistencia al fuego de al menos 120 minutos y disponer de pulsadores y difusores de sonido; deberán contar de igual forma con una placa que indique la capacidad máxima del local; así como también extintores portátiles, bocas de incendio equipadas y un plan de emergencias[4].

Con el propósito de alcanzar niveles de seguridad óptimos y cumplir con lo que la normativa legal vigente solicita para restaurantes y similares, es necesario conocer

[3] Ordenanza Metropolitana No. 470, RTQ 3
[4] Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, Art 244, 248, 249, 256, 257

el grado de vulnerabilidad en base a métodos, estudios, evaluaciones o análisis que nos permitan identificar y valorar este tipo de riesgos.

Para el presente estudio de evaluación de riesgo de incendio, se aplicará el método Gretener mismo que se ha convertido en uno de los métodos más populares y utilizados junto con el de riesgo intrínseco en España, ya que a pesar de sus limitaciones abarca un amplio abanico de construcciones a las que se le puede aplicar.

El método se aplica al conjunto del edificio o a las partes del edificio que constituyen los compartimentos. Gretener nos ofrece un cálculo del riesgo de incendio global bastante completo, con un valor que nos indicará si el riesgo en la instalación es aceptable o no lo es, lo que en este último caso nos obligará a volver a realizar los cálculos considerando nuevas medidas de protección que reduzcan el riesgo.

Este método de evaluación de riesgo de incendio se fundamenta en la comparación del riesgo potencial de incendio efectivo con el valor del riesgo potencial admisible. La seguridad contraincendios es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado.

Para comprobar la seguridad contra incendios es suficiente con verificar que las necesidades de seguridad seleccionadas se adaptan a los objetivos de protección y que con ello obtenemos un valor aceptable.

Cuando la seguridad contra incendio sea insuficiente, habrá que realizar una nueva hipótesis en la que será conveniente respetar todas las medidas normales de protección, mejorando la concepción estructural del edificio y previendo medidas especiales que sean adecuadas, como la cercanía y disponibilidad de bomberos, las instalaciones de detección y extinción o las de evacuación de calor y humos.

Hay que señalar como ventaja, que el método considera una gran cantidad de factores y de medios de protección.

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

A lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes métodos para evaluar el riesgo de incendio, lo que a la vez que por un lado facilita la aplicación particularizada a cada situación concreta, contribuye en cierta medida a la confusión y a la utilización de los mismos de una manera mecánica que puede anular esta riqueza y no contribuye a la aplicación óptima de los mismos.

Así por tanto, no está de más la reflexión en torno a los objetivos, idoneidad, ventajas e inconvenientes que presentan los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio.

A continuación se detalla un resumen de las diferencias y particularidades de cada uno de los métodos:

1.2.2.1 Método del coeficiente K y factores ALFA.-

Son básicamente métodos para evaluar la resistencia al fuego de los elementos constructivos.

El método del Coeficiente K hace una extensa y detallada referencia al asunto del equipamiento y de las medidas de seguridad, siendo a su vez demasiado complejo para una utilización operativa. Por el contrario, el método de los factores alfa lo trata de forma más sencilla y clara, aunque sin embargo no considera las medidas de protección más normales como los extintores o las BIE[5].

1.2.2.2 Método de Edwin E. Smith y G.A. Herpol.-

Métodos casi imposibles de aplicar de forma práctica. En el primer método esto ha sido debido al reducido número de productos contemplados en las tablas y a la escasez de materiales experimentados, que además en muchos casos no se utilizan en la actualidad. Este método está más enfocado a estudiar la evolución de la peligrosidad del incendio en un compartimento determinado y al desarrollo de un modelo cinético del incendio en el interior, que a la evaluación del riesgo de incendio de una forma más global.

En el caso del método del profesor Herpol, éste presenta dificultades en su aplicación debido a la inexistencia de tablas concretas para el caso estudiado

[5] TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Seguridad e higiene del trabajo 10ª edición actualizada José Mª Cortés Díaz

y porque además el método está sin concluir debido a la muerte del profesor[6].

1.2.2.3 Método de riesgo intrínseco.-

Este método de evaluación del riesgo de incendio calcula la carga térmica como base para dicha evaluación.

El método determina a partir de la caracterización del establecimiento industrial en relación con la seguridad contra incendios, las medidas preventivas y de protección constructivas necesarias para protegerlo, de forma que su aplicación resulta bastante sencilla conceptualmente, aunque laborioso desde el punto de vista operativo. Hay que decir no obstante, que está enfocado a actividades de tipo industrial[7].

1.2.2.4 Método Meseri.- Es un método sencillo, rápido y ágil que nos entrega un valor del riesgo global en empresas de riesgo y tamaño medio, es un método que nos proporcionará una orientación inicial que presenta claras limitaciones y que nos servirá únicamente para una visualización rápida del riesgo global de incendio del lugar elegido[8].

[6] Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio, José Fuertes Peña, 2003
[7] Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio, José Fuertes Peña, 2003
[8] Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio, José Fuertes Peña, 2003

1.2.2.5 Método Gustav Purt.-.

Se trata de una derivación simplificada del método Gretener que ofrece una valoración para riesgos de tipo mediano (no es aplicable por ejemplo a la industria petroquímica) de una forma rápida y a modo de orientación, y que se sustenta en dos parámetros, el riesgo para el edificio y el de su contenido.

Como inconveniente, el método no determina con precisión el tipo de sistema de detección de incendio o el medio de extinción en particular a implantar, esto deberá decidirlo el proyectista o el técnico de seguridad en su caso, a partir del posterior estudio de la situación en mayor profundidad[9].

1.2.2.6 Método Gretener.-

El método Gretener es uno de los métodos más populares y utilizados ya que abarca un amplio abanico de construcciones a las que se le puede aplicar.

El método se aplica al conjunto del edificio o a las partes del edificio que constituyen los compartimentos. El Gretener nos ofrece un cálculo del riesgo de incendio global bastante completo, con un valor que nos indicará si el riesgo en la instalación es aceptable o no lo es.

Hay que señalar como ventaja, que el método considera una gran cantidad de factores y de medios de protección[10].

[9] TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Seguridad e higiene del trabajo 10ª edición actualizada José Mª Cortés Díaz

[10] TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Seguridad e higiene del trabajo 10ª edición actualizada José Mª Cortés Díaz

1.2.2.7 Método FRAME.-

El método utiliza lo que llama "guiones" para el cálculo del riesgo de incendio. Los tres "guiones" se refieren al cálculo del riesgo del patrimonio, de las personas y de las actividades. La situación será tolerable si el valor de estos no supera la unidad y en tal caso daríamos por satisfactorias las medidas de protección instaladas en nuestro edificio.

El inconveniente más sobresaliente de FRAME es la relativa complejidad de algunas ecuaciones utilizadas, paliadas por la sencillez de uso del software del que disponemos en el mercado[11].

Una vez analizados los diferentes métodos, sus ventajas, desventajas, aplicaciones y particularidades se ha seleccionado el método Gretener como metodología de evaluación del presente estudio; debido a su popularidad, utilización y al análisis completo de la infraestructura y los componentes del sitio escogido, adicional la comparación entre el riesgo admisible y el riesgo efectivo nos proporcionará un punto de partida para poder tomar medidas correctivas y nuevamente volver a realizar la evaluación y ver la eficacia de las acciones tomadas.

1.2.3. Hipótesis

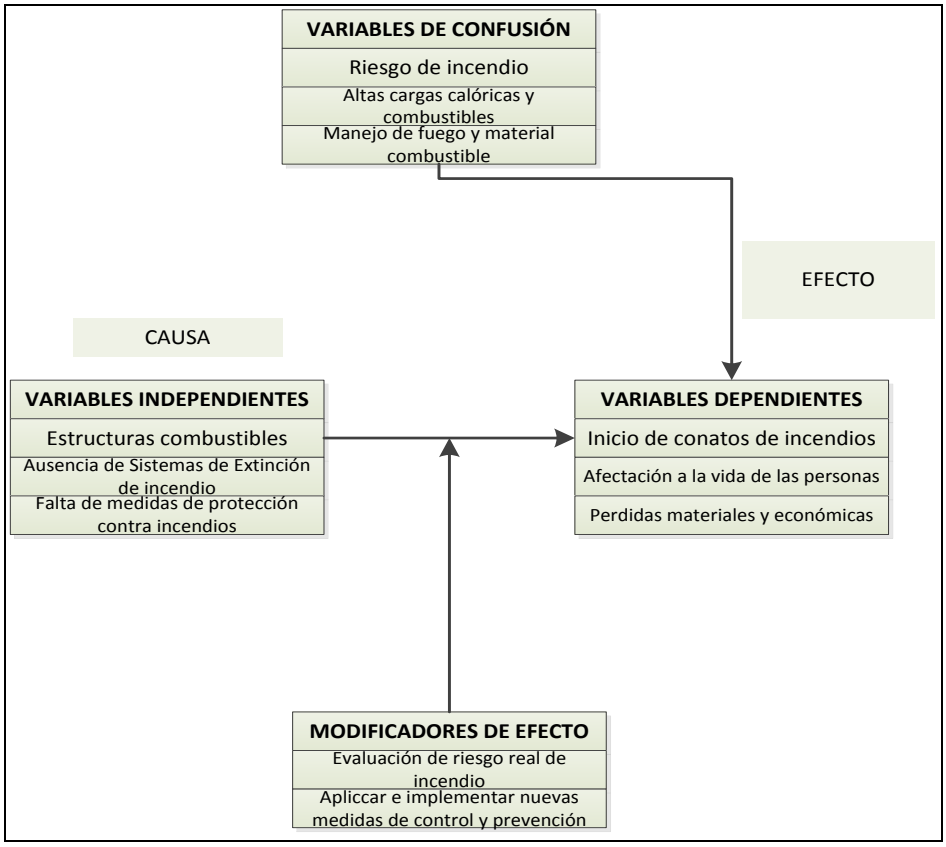
¿A través de la evaluación de riesgo de incendio mediante la aplicación del método Gretener en la Empresa Meneses e Hijos Cia. Ltda, nos permitirá conocer el riesgo real de incendio y compararlo con el riesgo admisible, con el fin de

[11] Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio, José Fuertes Peña, 2003

comprobar si las medidas de protección contra incendio son suficientes o caso contrario aplicar nuevas medidas que permitan que el riesgo admisible real de incendio sea inferior al riesgo admisible.?

1.2.4. Identificación y caracterización de variables.

Figura 5. Variables



Elaborado por: Santiago Almeida S.

CAPITULO II.

2. MÉTODO.

En este capítulo analizaremos la forma en la que vamos a estudiar el problema de investigación, que en este caso en particular es el análisis de riesgo de incendio a través del método Gretener y una propuesta de medidas de control para la empresa Meneses e Hijos Cia. Ltda.

De igual forma desarrollaremos los medios y métodos más idóneos y que se apeguen más a la realidad de la empresa y al objetivo de esta propuesta, lo que nos ayudará a resolver el problema de investigación.

2.1. Tipo de estudio.

Es importante señalar el tipo de estudio, ya que su adecuada selección, influirá en la estrategia que diseñemos para el análisis del presente estudio.

2.1.1. Descriptivo

El propósito de este tipo de estudio radica en implementar una evaluación de riesgo de incendios para una empresa productora de alimentos, basada tanto en el análisis cuantitativo de los factores que podrían incentivar la propagación de un incendio, así como de los factores que contribuirían a la mitigación de un conato y; a partir de este análisis determinar una propuesta que permita aplicar acciones y planes correctivos en aquellos factores inmersos en el método que originan que el riesgo real este sobre el nivel admisible del riesgo de incendio permitido por Gretener.

2.2. Modalidad de investigación

2.2.1. De Campo

Para entender de mejor forma al método Gretener lo podemos dividir en dos partes:

La primera es el análisis de los factores que en caso de un incendio contribuirían a la propagación del mismo, como los riesgos potenciales presentes y la protección estructural.

La segunda es el análisis de las medidas normales y especiales de protección propias del negocio.

Para estas dos partes el análisis del estudio se basa en la recolección y levantamiento de información en todas las áreas, compartimentos, células y estructuras que componen la organización, de esa forma la aplicación del método se apega a la realidad de la organización, lo que nos permitirá proponer medidas y acciones mucho más concretas y útiles en caso que la evaluación nos entregue un resultado sobre el nivel de riesgo admisible.

2.3. Método

2.3.1. Método Inductivo – Deductivo.

Dado que el método Gretener, herramienta de evaluación del presente estudio, parte de la observancia y registros de datos y hechos que servirán para el análisis y clasificación de los mismos con el objetivo de obtener un resultado que permita identificar el riesgo real de incendio de la empresa, podemos considerar que el método más idóneo a ser aplicado es el método inductivo deductivo

2.4. Población y Muestra.

Este estudio se va a realizar a todas las áreas del restaurante, el mismo que está compuesto por el área de atención al cliente en donde encontramos la panadería, cafetería, pizzería y restaurante.

En el área posterior del local encontramos las áreas administrativas, vestidores, cocina, frigorífico, bodega y fabrica en donde se elabora el pan y sus similares.

El piso superior del restaurante se encuentra deshabilitado encontrándose en el mismo la infraestructura como tal.

Podemos considerar que la población objeto de este estudio son todos los 40 empleados y los aproximadamente los 300 visitantes o clientes que diariamente visitan el restaurante.

2.5. Selección de instrumentos de Investigación

Con el propósito de obtener resultados precisos y confiables durante la investigación, que a futuro se convertirán en resultados relevantes para formular la propuesta de medidas y acciones que minimicen el riesgo real de incendio se ha seleccionado como instrumento de evaluación al Método Gretener.

Este método fue desarrollado entre 1960 y 1965 por el Ingeniero Suizo Max Gretener, esta es una metodología que permite evaluar de forma cuantitativa el riesgo y el peligro potencial de incendio, apegándose lo más posible a criterios determinados con anterioridad. El método se basa en un análisis profundo del proceso del incendio, en la determinación de los factores que influyen en su desarrollo e importancia relativa, así

como en el conocimiento del valor de las medidas preventivas desde el punto de vista de la empresa, de la técnica y de la economía.

Gretener se puede considerar como el método más utilizado y se ha convertido además como referente en relación a cualquier otro método. Se trata del primero, el fundador de la evaluación del riesgo de incendio en la industria, el mismo que se puede aplicar a todo tipo de edificaciones.

Gretener nos ofrece un cálculo del riesgo de incendio global bastante completo, con un valor que nos dictará si el riesgo en la instalación es aceptable o si por el contrario hay que volver a hacer los cálculos de nuevo con medidas de protección que se adecuen a reducir el riesgo. Se basa en comparar el resultado del cálculo del riesgo potencial de incendio efectivo con el riesgo potencial admisible y debe entenderse que la seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado[12].

[12] Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio, José Fuertes Peña, 2003

CAPITULO III.

3. RESULTADOS

3.1. Presentación y análisis de resultados

La empresa Meneses e Hijos es un negocio familiar fundado hace más de 40 años, dedicado a la elaboración y venta de comida, su misión satisfacer a los diferentes paladares del centro histórico de Quito.

Cuenta en su interior con una amplia estructura, mobiliario, personal y equipo de trabajo (Cocinas, hornos, planchas, freidoras, etc) destinados a la producción de diferentes platos nacionales e internacionales con el fin de satisfacer la gran demanda que el negocio mantiene día a día.

EL giro del negocio es la producción y elaboración de comida, para ello es necesaria la utilización de equipo cuyo suministro es eléctrico, a gas y cuyo insumo principal para la cocción de la comida es el fuego.

Gretener al ser un método cuantitativo nos exige conocer cierta información fundamental para poder determinar si el riesgo real de incendio en la empresa objeto del presente estudio e superior al riesgo aceptable por el método; por esta razón antes de la aplicación de Gretener es importante realizar una inspección con el propósito de levantar datos que nos sirvan para realizar la evaluación cuantitativa.

Durante la inspección in situ realizada se pudo obtener la siguiente información:

a) Colaboradores

La empresa Meneses e Hijos cuenta con 40 colaboradores, los mismos que por el giro de negocio de la organización trabajan por turnos de 8 horas, y los que se los clasifica en el siguiente cuadro:

TABLA No. 1 Colaboradores de la empresa

Colaboradores en el edificio				
	Hombres	**Mujeres**	**Discapacitados**	**Mujeres Embarazadas**
PLANTA BAJA	25	12	1	0
PISO 1	2	0	0	0
Subtotal	27	12	1	0
Total Colaboradores en el edificio			40	

Elaboración: Santiago Almeida S.

b) Construcción

La empresa Meneses e Hijos tiene un área de construcción de aproximadamente 520 mts2, es un edificio de dos plantas. La infraestructura del edificio se la puede catalogar como una construcción de gran volumen ya que el compartimento cortafuego se extiende a todo el edificio.

No existen separaciones definidas entre planta baja y el primer piso alto, por lo tanto se puede considerar que la separación es insuficiente ya que es un edificio

cuyas conexiones verticales están enteramente abiertas por escaleras de madera y de concreto **(Fig. 6 y 7).**

Figura 6 Gradas de concreto

Elaborado por: Santiago Almeida S

Figura 7. Gradas de Madera

Elaborado por: Santiago Almeida S

c) Áreas de la empresa

La empresa Meneses e Hijos, está compuesta por las siguientes áreas:

C.1. Cafetería.- Venta de platos a la carta, comida rápida y bebidas, el horario de atención de esta área es desde las 07H00 a las 19H00.

C.2. Self Service.- Venta de platos a la carta, el horario de atención de esta área es desde las 12H00 a las 15H00.

C.3. Pastelería.- Venta de pan, pasteles y derivados, el horario de atención de esta área es desde las 07H00 a las 19H00.

C.4. Pizzería.- Venta pizza, el horario de atención es desde las 12H00 a las 19H00.

C.5 Bodega PB.- Área donde se almacena materia prima para la preparación de los diferentes productos de la empresa.

C.6. Bodega Primer Piso.- Área donde se almacena material como cartón, plástico, papel y diferente material obsoleto.

C.7 Despensa.- Área donde se realiza la pre entrega de los diferentes productos y materia prima para la preparación de los alimentos.

C.8 Fábrica.- Área donde se mantienen los hornos, batidoras, amasadoras, etc, para la preparación del pan y sus derivados.

C.9 Frigoríficos.- Áreas donde se almacena materia prima que necesita de temperaturas bajas.

C.10 Cocina.- Es el área donde se procesan y cocinan los alimentos, cuenta con hornos, planchas para asar, freidoras y equipos similares, esta área abastece principalmente al self service y cafetería.

C.11 Cocina Primer Piso.- Es el área donde se procesa los productos relacionados a comida italiana.

C.12 Generador.- Es el área donde se encuentra ubicado el equipo electrógeno en caso del corte de fluido eléctrico.

C.13 Oficinas.- Son las áreas administrativas de la organización.

C.14 Vestidores.- Es donde el personal puede cambiarse de ropa.

Las áreas antes expuestas se encuentran ubicadas al interior de la infraestructura de la siguiente manera:

Tabla No. 2 Información del centro de trabajo

INFORMACIÓN DE CENTRO DE TABAJO	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
Piso	**Área**
PB	Cafetería, Self Service, Pastelería, Pizzería, Bodega, Despena, Fábrica, Frigoríficos, Cocina, Generador, Oficinas de Gerencia General.
1	Vestidores, Oficina de contabilidad, Bodegas, Cocina comida italiana.

Elaborado por: Santiago Almeida S

d) Composición de la estructura

Durante este proceso de levantamiento de información se observó que la composición de la estructura es mixta: hormigón, madera y gypsum **(Fig. 8 y 9)**.

Figura 8. Estructura de madera

Elaborado por: Santiago Almeida S.

Figura 9. Estructura mixta

Elaborado por: Santiago Almeida S.

A continuación se detalla la composición de cada una de las áreas de la empresa Meneses e Hijos y el mobiliario con el que cuenta cada una de estas áreas:

Tabla No. 3 Materia y mobiliario de la empresa Meneses e Hijos

INFORMACIÓN DE MATERIAL Y MOBILIARIO DEL EDIFICIO												
PISO		INFRAESTRUCTURA						MOBILIARIO				
	ÁREA	Material de estructura	Material de fachada y tejado	Material de Puertas	Material de Techos	Material de Paredes	Material de Pisos	Escritorios	Sillas	Modulares	Archivadores	Mesa
PB	SELF SERVICE	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica	0	80	0	0	24
	PANADERÍA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica	0	20	1	0	6
	CAFETERÍA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera	0	30	0	0	30
	OFICINAS	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera	4	6	3	1	0
	DESPENSA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica	1	2	1	0	2
	FABRICA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica	0	0	2	0	1
	COCINA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica	0	0	0	0	0
1	VESTIDORES	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera	0	4	0	0	0
	OFICINA CONTABILIDAD	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera	2	5	1	1	1
TOTAL								28	147	8	2	64

Elaborado por: Santiago Almeida S.

e) Extintores contra incendios

Otros factores que se observaron durante el levantamiento de la información a través de la inspección in situ fue que al interior de la empresa en todas sus áreas se cuenta con extintores contra incendios sin embrago los mismos se encuentran próximos a caducar, no se dispone de un sistema automático contra incendios y su personal no ha sido capacitado en el uso de estos equipos **(Fig. 10)**.

Figura 10. Extintores

Elaborado por: Santiago Almeida S.

f) Estación de bomberos

La estación de bomberos más cercana a la Empresa Meneses e Hijos es la Estación No.2 CORONEL ANGEL JARRÍN, ubicada en la Calle Rocafuerte y Montufar **(Fig. 11).**

Figura 11. Estación de bomberos

Coronel Ángel Jarrín

Elaborado por: Santiago Almeida S.

3.1.1. Aplicación del Método Grétener

Una vez ejecutado el proceso de levantamiento y recopilación de información debemos unificarlo con el fin de empezar a elaborar el método.

Para la evaluación del riesgo de incendio, en sus diferentes etapas, a través del método Gretener, de la Empresa Meneses e Hijos aplicaremos la metodología y tablas de cálculos propuestas por la Sociedad Suiza de Ingenieros y Arquitectos (SIA), Servicio de Prevención de Incendios (SPI) y la Asociación de establecimientos cantonales del seguro contra incendios (AECSCI) detalladas en LA EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE INCENDIO, MÉTODO DE CALCULO DE CEPREVEN.

El objetivo del método Gretener es obtener el valor del riesgo de incendio efectivo, el mismo que es producto de la multiplicación del factor de exposición al riesgo de incendio por la evaluación del grado de probabilidad de incendio.

VALOR DEL RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO	=	(Exposición al riesgo de incendio)	**x**	(Evaluación del grado de probabilidad de incendio)

Identificamos a la "Exposición al riesgo de incendio" con la letra **B** y se entiende que es el resultado de todos los factores de peligro divididos para todos los factores de protección.

$$\text{EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO} = \frac{\text{Factores de Peligro}}{\text{Factores de Protección}}$$

O

$$B = \frac{P}{M}$$

Debe entenderse que el literal "**P**" se refiere a los factores de peligro que se encuentran relacionados con el contenido del edificio y con el edificio mismo, en el primer caso (relacionados con el contenido del edificio) se toman en consideración elementos de influencia relevante y que determinan directamente el desarrollo del incendio; tales como mobiliario, materia prima, mercancías; para ser puntuales en el caso de un restaurante los elementos de influencia relevante son las mesas, sillas, escritorios de oficinas, etc.

Así mismo se considera dentro del Factor "**P**" elementos suplementarios que permiten evaluar las consecuencias de un incendio y que están directamente relacionados con la afectación a las personas o elementos que pueden retrasar la intervención de los grupos de apoyo externo especializados, tal es el caso de materiales o materia prima que sean aptos para iniciar una fuerte producción de humo y de acción corrosiva.

Los factores de peligro propios del edificio están relacionados con su construcción, es decir se evaluará estructura, suelos, fachadas, techos, alturas y dimensiones.

Una vez entendido que los factores de peligro constituyen elementos relacionados al contenido de la edificación y está constituido también por elementos propios del edificio, podemos definir que el numerador de la fórmula de exposición al riesgo se establecería de la siguiente forma:

$$\mathbf{B} = \frac{(q \times c \times r \times k \times i \times e \times g)}{(N \times S \times F)} = \frac{P}{(N \times S \times F)}$$

Siendo los elementos “q, c, r, k” los que corresponden a los factores inherentes al contenido del edificio mientras que “i, e, g” son los factores inherentes al edificio en sí.

Y a su vez, en los factores de protección, denominador de la fórmula de exposición al riesgo, se consideran los elementos de medidas normales de protección (**N**), medidas especiales de protección (**S**) y medidas constructivas de protección (**F**).

A continuación se detalla el cuadro de los elementos que forman parte del riesgo potencial de incendio:

Tabla No. 4 Elementos del riesgo potencial

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	ATRIBUCIÓN
q	Carga Térmica mobiliaria	Peligros inherentes al contenido del edificio
c	Combustibilidad	
r	Formación de Humos	
k	Peligro de corrosión - toxicidad	
i	Carga térmica inmobiliaria	Peligros inherentes al edificio
e	Nivel de planta o altura del local	
g	Tamaño de los compartimentos corta fuegos y su relación longitud anchura	

Elaborador por: Santiago Almeida S.

3.1.2. Cálculo de la Exposición de Riesgo de Incendio.

Con el fin de evaluar el riesgo real de incendio en la Empresa Meneses e Hijos Cia. Ltda, se ha elaborado una matriz **(Anexo no. 1)** compuesta por 4 dimensiones que son:

- Riesgo Potencial Presente
- Medidas Normales de Protección
- Medidas Especiales de Protección
- Protección Estructural

Esta matriz nos permitirá ingresar los valores de acuerdo a la información previamente levantada durante la inspección de las instalaciones y nos permitirá conocer cual es el riesgo de incendio **"B".**

3.1.3. Riesgo Potencial Presente.

Tabla No. 5 RIESGO POTENCIAL PRESENTE

RIESGO POTENCIAL PRESENTE	q.- Carga térmica mobiliaria [MJ/m2]	Qm	INHERENTES CONTENIDO
	c.- Combustibilidad	Fe	
	r.- Peligro de formación de humos	Fu	
	k.- Peligro corrosión, combustión/toxicidad	Co/Tx	
	i.- Carga térmica inmobiliaria	Qi	INHERENTES EDIFICACIÓN
	e.- Nivel de planta o altura del local	E, H	
	g.- Superficie de los compartimentos cortafuego Relación largo/ancho	AB 1:b	
	PELIGRO POTENCIAL [P] >>		

Elaborado por: Santiago Almeida S.

Para conocer el peligro potencial de la Empresa Meneses e Hijos es necesario conocer cual es el resultado y el comportamiento de los elementos inherentes al contenido e inherentes a la edificación.

3.1.3.1. Factores inherentes al contenido de la edificación

3.1.3.1.1. Factor "q" Carga térmica mobiliaria

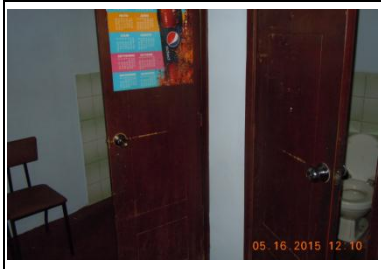
El primer elemento a someterse a evaluación es la carga de incendio mobiliaria (Qm) o factor "q", el mismo que nos dará a conocer la cantidad total de calor desprendida al momento de la combustión de aquellos materiales mobiliarios, tales como el papel, escritorios, sillas, plásticos, telas, etc.

El método sugiere que el cálculo se lo realice para cada compartimento cortafuego; sin embargo debemos considerar que el edificio en donde se asienta el restaurante es considerado como de gran volumen y tanto horizontal como verticalmente es abierto por lo que permite que el fuego se expanda hacia cualquier dirección.

En función a lo anteriormente expuesto se ha levantado la información necesaria para determinar la carga mobiliaria por cada área existente en el centro de trabajo y se ha seleccionado los materiales combustibles mobiliarios que están dentro de cada una de ellas.

Tabla No. 6 Material combustible por área

ÁREA	MATERIALES COMBUSTIBLES POR ÁREA					
	Piso	**Materiales Combustibles**				**FOTO**
		Plástico	*Madera*	*Tela*	*Papel*	
	PB					
	Cafetería	SI	SI	NO	SI	
	Self Service	SI	SI	SI	SI	
	Panadería	SI	SI	SI	SI	
	Fábrica	NO	NO	NO	SI	
	Cocina	NO	NO	NO	NO	

	Bodega	SI	SI	NO	SI	
	Despensa	SI	SI	SI	SI	
	Generador	NO	SI	NO	NO	
	Oficinas	SI	SI	SI	SI	
	1					
	Vestidores	SI	SI	SI	SI	
	Cocina	NO	NO	NO	NO	

	Bodegas	SI	SI	NO	SI	
	Oficina	SI	SI	SI	SI	

Elaborado por: Santiago Almeida S.

Una vez identificados los materiales combustibles en cada una de las áreas es importante y necesario para calcular la carga térmica mobiliaria (Qm) determinar el peso de cada uno de estos materiales.

Existen dos vías para el cálculo del peso de los materiales, la primera es hacerlo a través de un instrumento que nos permita pesar todos los elementos mobiliarios combustibles que existen en cada sector y la otra es determinarlo a través de la densidad de cada material y el volumen de cada área. En el caso de este estudio y debido a la gran cantidad de material combustible existente se ha seleccionado el cálculo del volumen por la densidad.

El volumen de cada área lo vamos a determinar en base a la siguiente formula:

$$V = \text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Altura}$$

Una vez que obtenemos el volumen de cada sector lo multiplicamos por la densidad y aplicamos la siguiente formula:

$$KG = Vm3 \times \frac{1000\ l}{1m3} \times \frac{1000\ cm3}{1l} \times \frac{Densidad\ (d)}{1\ cm3}$$

La densidad de los 4 elementos mobiliarios combustibles es la siguiente:

Tabla No. 7 Densidad de los materiales

	DENSIDAD DE LOS MATERIALES			
Materiales	*Plástico*	*Madera*	*Tela*	*Papel*
Densidad	0,91	0,90	1,13	0,77

Elaborado por: Santiago Almeida S.

En la empresa Meneses e Hijos y en base a la existencia de material combustible mobiliario de cada una de sus áreas y habiendo previamente realizado el cálculo del volumen y la densidad se ha podido obtener los siguientes resultados:

Tabla No. 8 Peso aproximado de materiales

PESO APROXIMADO DE MATERIALES					
Piso	**Materiales**				
		Plástico Peso Aproximado (Kg)	*Madera Peso Aproximado (Kg)*	*Tela Peso Aproximado (Kg)*	Papel *Peso Aproximado (Kg)*
	Volumen (m3)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)

PB					
Cafetería	100	91000	90000	0	77000
Self Service	260	236600	234000	293800	200200
Panadería	48	43680	43200	54240	36960
Fábrica	104	0	0	0	80080
Cocina	80	0	0	0	0
Bodega	32	29120	28800	0	24640
Despensa	64	58240	57600	72320	49280
Generador	18	0	16200	0	0
Oficinas	20	18200	18000	22600	15400
TOTAL PB		**458640**	**487800**	**442960**	**483560**
1					
Vestidores	16	14560	14400	18080	12320
Cocina	24	0	0	0	0
Bodegas	220	200200	198000	0	169400
Oficna	40	36400	36000	45200	30800
TOTAL PISO 1		**251160**	**248400**	**63280**	**212520**
TOTAL		**709800**	**736200**	**506240**	**696080**

Elaborador por: Santiago Almeida S.

En el **Anexo 2** se puede encontrar los valores completos para el cálculo de volumen y el cálculo de la densidad.

EL método Gretener establece que para cada materia prima combustible encontrada en una célula cortafuego o en este caso en un área determinada se debe establecer un coeficiente de combustibilidad, que nos ayude a determinar el calor de combustión [Kcal/Kg] y posteriormente el valor “q” de cada materia prima.

En Meneses e Hijos los materiales mobiliarios combustibles identificados fueron 4, los cuales en base a las tablas del Coeficiente C **(Anexo 3)** se les calificó con los siguientes valores de cálculo:

Tabla No. 9 Valores del coeficiente "C"

Materiales	*Plástico*	*Madera*	*Tela*	*Papel*
Mcal/Kg	8.1	4.0	4.0	5.0

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Una vez identificados todos estos valores, más los pesos de cada uno de los materiales se calcula el valor de "q" para cada material por cada una de las áreas del restaurante para poder en función a la suma de estos obtener el potencial calórico total y expresarlo en MJ/m2 para poder obtener el valor de "Qm".

En el caso de la Empresa Meneses e Hijos el producto de los materiales mobiliarios combustibles de cada una de sus áreas entregó un resultado de **112949 MJ/m2.** Hay que tomar en cuenta que en el restaurante existe diversas materias tanto almacenadas como destinadas para el uso de clientes y colaboradores, por lo que en este caso el valor "q" debemos determinarlo en base a la siguiente tabla:

Tabla No. 10 Valor "q"

Q_m	(MJ/m^2)	q	Q_m	(MJ/m^2)	q	Q_m	(MJ/m^2)	q
Hasta	50	0,6	401	600	1,3	5.001	7.000	2,0
51	75	0,7	601	800	1,4	7.001	10.000	2,1
76	100	0,8	801	1.200	1,5	10.001	14.000	2,2
101	150	0,9	1.201	1.700	1,6	14.001	20.000	2,3
151	200	1,0	1.701	2.500	1,7	20.001	28.000	2,4
201	300	1,1	2.501	3.500	1,8	más de	28.000	2,5
301	400	1,2	3.501	5.000	1,9			

Elaborador por: CEPREVEN (Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas).

Dado que el resultado obtenido se encuentra sobre los 28000 el valor que se calcula para “q” en la empresa Meneses e Hijos es de **2,5**. **(ANEXO 4)**

3.1.3.1.2. Factor “c” combustibilidad; “r” peligro de formación de humos y “k” peligro de corrosión

Antes de calcular los elementos “c” “r” y “k” del riesgo potencial presente **“P”** debemos determinar cuál es el material combustible que predomina en las instalaciones del restaurante.

El material predominante lo obtenemos en función al cálculo del volumen por la densidad y aquel material cuya suma de su peso en todas las áreas de los pisos planta baja y primero sea el mayor, es el considerado como el material predominante.

Los pesos totales para los materiales; plástico, madera, tela y papel en el restaurante fueron los siguientes:

Tabla No. 11 Peso total de materiales

PESO TOTAL DE MATERIALES				
PLANTA BAJA Y 1ER PISO	**Materiales**			
	Plástico Peso Aproximado (Kg)	*Madera Peso Aproximado (Kg)*	*Tela Peso Aproximado (Kg)*	Papel *Peso Aproximado (Kg)*
TOTAL	**709800**	**736200**	**506240**	**696080**

Elaborador por: Santiago Almeida S.

De estos materiales combustibles identificados en todas las áreas del restaurante, madera es el predominante con un peso de 736200 kg.

Cabe decir que en la mayoría de las áreas del restaurante se identificó mobiliario de madera, ya sean mesas, sillas, modulares, archivadores, por lo que es lógico pensar que la madera es el elemento mobiliario con mayor predominancia al interior del edificio **(Fig. 12, 13, 14 y 15)**.

Figura 12. Cafetería

Elaborador por: Santiago Almeida S

Figura 13. Oficinas

Elaborador por: Santiago Almeida S

Figura 14. Panadería

Elaborado por: Santiago Almeida S

Figura 15. Self service

Elaborador por: Santiago Almeida S

El factor “c” cuantifica la inflamabilidad y la velocidad de combustión de las materias combustibles.

El factor “r” se refiere a las materias que arden desarrollando un humo intenso.

El factor “k” hace referencia a las materias que producen al arder cantidades importantes de gases corrosivos o tóxicos.

En base a la madera, material predominante dentro del restaurante se ha seleccionado en las tablas del coeficiente "c" **Anexo 5**; en las tablas del coeficiente "r" **Anexo 6** y en las tablas del coeficiente "k" **Anexo 7** los valores para cada una de estas:

Tabla No. 12 Valores de los factores "c", "r" y "k"

c.- Combustibilidad	Fe	1,20
r.- Peligro de formación de humos	Fu	1,00
k.- Peligro corrosión, combustión/toxicidad	Co/Tx	1,00

Elaborado por: Santiago Almeida S.

3.1.3.2. Factores inherentes al edificio

3.1.3.2.1. Factor "i" carga térmica inmobiliaria

En este factor se toma en cuenta los diferentes elementos que forman parte de le estructura de la edificación; en suelos, techos, paredes y fachadas; y de qué manera la resistencia o la composición de cada uno de ellos influye a la propagación o no de un posible evento de incendio.

Los elementos que forman parte de la estructura del edificio en donde Meneses e Hijos ha venido ejecutando día a día sus actividades económicas está compuesta en su mayoría por madera y hormigón **(Fig. 16, 17 y 18)**, sin embargo para mejor entendimiento de cada una de las partes que conforman la estructura se ha elaborado el siguiente cuadro, el mismo que desglosa los

materiales de cada una de las áreas de atención al cliente y administrativas que forman parte del restaurante:

Tabla No. 13 Estructuras y Fachadas

INFORMACIÓN DE ESTRUCTURAS Y FACHADA DEL EDIFICIO							
PISO		**INFRAESTRUCTURA**					
	ÁREA	**Material de estructura**	**Material de fachada y tejado**	**Material de Puertas**	**Material de Techos**	**Material de Paredes**	**Material de Pisos**
PB	SELF SERVICE	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica
	PANADERÍA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica
	CAFETERÍA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera
	OFICINAS	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera
	DESPENSA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica
	FABRICA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica
	COCINA	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Cerámica
1	VESTIDORES	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera
	OFICINA CONTABILIDAD	Mixta (Hormigón - Madera - Gypsum)	Hormigón	Madera	Gypsum	Mixta (Madera y Gypsum)	Madera

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Figura 16. Techos

Elaborador por: Santiago Almeida S

Figura 17 Paredes

Elaborador por: Santiago Almeida S

Figura 18. Pisos

Elaborador por: Santiago Almeida S

Los elementos de fachada y tejados de la empresa Meneses e Hijos se componen de materiales como hormigón, ladrillo y metal **(Fig. 19 y 20)**

Figura 19 Fachada

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Figura 20. Tejados

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Para determinar cuál es el coeficiente "i", carga térmica inmobiliaria de la empresa Meneses e Hijos nos hemos basado en los valores entregados en la tabla de carga de incendio mobiliaria de AEA/SPI, en la que según los elementos que conforman la estructura portante y los elementos de la fachada y tejados, nos proporciona el valor del coeficiente "i", que en el caso de Meneses e Hijos es de **1,2. (Anexo 8)**

Tabla No. 14 Valor coeficiente "i"

Elementos de fachadas, tejados / Estructura portante		Hormigón Ladrillos Metal
		Incombustible
Hormigón, ladrillo, acero, otros metales	Incombustible	1,0
Construcción en madera: - Revestida - Contrachapada* - Maciza*	Combustible Protegida Combustible	1,1
Construcción en madera: - Ligera	Combustible	1,2

Elaborador por: CEPREVEN (Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas)

3.1.3.2.2. Factor "e" nivel de planta o altura del local.

El factor "e" lo va a determinar el número de plantas que se tenga en la edificación y cuantificará aquellas dificultades presumibles que podrían tener las personas que visitan el restaurante y que trabajan en el para evacuar las instalaciones, de igual forma cuantifica las posibles complicaciones que organismos de apoyo externo, como es el caso del cuerpo de bomberos, podría tener al momento de realizar la intervención respectiva.

En el caso de Meneses e Hijos, se dispone de dos plantas y para determinar el factor "e" hemos tomado aquellos valores que la Sociedad Suiza de

Ingenieros y Arquitectos proponen para el cálculo del mencionado factor y que son los siguientes:

Tabla No. 15 Valores factor "e"

EDIFICIOS DE VARIAS PLANTAS		
Planta	E Cota de la planta Respecto a la Rasante	*E*
Planta 11 y superiores	≤ 34 m	2,00
Plantas 8, 9 y 10	≤ 25 m	1,90
Planta 7	≤ 22 m	1,85
Planta 6	≤ 19 m	1,80
Planta 5	≤ 16 m	1,75
Planta 4	≤ 13 m	1,65
Planta 3	≤ 10 m	1,50
Planta 2	≤ 7 m	1,30
Planta 1	≤ 4 m	1,00
Planta baja		1,00

Elaborador por: CEPREVEN (Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas)

En razón a la tabla anteriormente expuesta el factor "e" para la empresa Meneses e Hijos se ha determinado que es de **1.00. (ANEXO 9)**

3.1.3.2.3. Factor "g" Superficie de los compartimentos cortafuego

El factor "g" cuantifica la probabilidad que un incendio se propague de forma horizontal por el edificio, mientras mayores son las dimensiones del área más difícil serán las condiciones de lucha contra el fuego.

Para determinar el factor "g" de la empresa Meneses e Hijos hemos tomado como referencia la tabla propuesta por la Sociedad Suiza de Ingenieros y Arquitectos en la que en base a una relación de longitud anchura del compartimento cortafuego y en base a la suma de las dos plantas del edificio se ha determinado como factor "g" el valor de **0.40. (ANEXO 10)**

Tabla No. 16 Tamaño compartimento cortafuego

TAMAÑO DEL COMPARTIMENTO CORTAFUEGO

l:b Relación longitud/anchura del compartimento cortafuego								Factor Dimensional
8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	g
800	770	730	680	630	580	500	400	0,4
1200	1150	1090	1030	950	870	760	600	0,5
1600	1530	1450	1370	1270	1150	1010	800	0,6
2000	1900	1800	1700	1600	1450	1250	1000	0,8
2400	2300	2200	2050	1900	1750	1500	1200	1,0
4000	3800	3600	3400	3200	2900	2500	2000	1,2
6000	5700	5500	5100	4800	4300	3800	3000	1,4
8000	7700	7300	6800	6300	5800	5000	4000	1,6
10000	9600	9100	8500	7900	7200	6300	5000	1,8
12000	11500	10900	10300	9500	8700	7600	6000	2,0
14000	13400	12700	12000	11100	10100	8800	7000	2,2
16000	15300	14500	13700	12700	11500	10100	8000	2,4
18000	1720	16400	15400	14300	13000	11300	9000	2,6
20000	1910	18200	17100	15900	14400	12600	10000	2,8
22000	21000	20000	18800	17500	15900	13900	11000	3,0
24000	23000	21800	20500	19000	17300	15100	12000	3,2
26000	24900	23600	22200	20600	18700	16400	13000	3,4
28000	26800	25400	23900	22200	20200	17600	14000	3,6
32000	30600	29100	27400	25400	23100	20200	16000	3,8
36000	34400	32700	30800	28600	26000	22700	18000	4,0
40000	38300	36300	35300	31700	28800	25200	20000	4,2
44000	42100	40000	37600	34900	31700	27700	22000	4,4
52000	49800	47200	44500	41300	37500	32800	26000	4,6
60000	57400	54500	51300	47600	43300	37800	30000	4,8
68000	65000	61800	58100	54000	49000	42800	34000	5,0

Elaborador por: CEPREVEN (Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas)

Una vez que hemos calculado tanto los factores inherentes al contenido, así como también los factores inherentes a la edificación, volvamos a retomar nuevamente la formula de la exposición del riesgo de incendio **"B".**

$$B = \frac{(q \times c \times r \times k \times i \times e \times g)}{(N \times S \times F)} = \frac{P}{(N \times S \times F)}$$

En donde reemplazando los valores antes calculados tendríamos lo siguiente:

$$B = \frac{(2.50 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.20 \times 1.00 \times 0.40)}{(N \times S \times F)} = \frac{\mathbf{1.44}}{(N \times S \times F)}$$

En consecuencia podemos decir que el peligro potencial presente **"P"** que incluye factores inherentes al contenido de la edificación y propios de la edificación de la empresa Meneses e Hijos es de **1.44.**

Una vez cuantificado el peligro potencial presente **"P"** real y actual de la empresa Meneses e Hijos procederemos a calcular aquellos factores de protección con los que la empresa objeto de nuestro estudio cuenta actualmente.

3.1.4. Medidas Normales de Protección

Tabla No. 17 Medidas normales de protección

MEDIDAS NORMALES DE PROTECCIÓN	n1.- Extintores portátiles
	n2.- Hidrantes interiores: BIEs (Bocas de Incendio Equipadas)
	n3.- Fuentes agua
	n4.- Conducción de agua
	n5.- Personal instruido en materia de extinción de incendios

Elaborado por: Santiago Almeida S.

Las medidas normales de protección **"N"** se obtendrán en función a cinco factores que son:

- Extintores portátiles (N1)
- Hidrantes interiores o BIE (N2)
- Fuentes de agua (N3)
- Conducción de agua (N4)
- Personal instruido en materia de extinción de incendios (N5)

3.1.4.1. "N1" – Extintores Portátiles

Para la determinación de este factor se debe considerar la suficiencia o no de los mismos en función al área o a la célula cortafuego.

La Sociedad Suiza de Ingenieros y Arquitectos nos proporciona una tabla en la que se establece que si los extintores son suficientes en función al área el valor a entregar para el factor será de 1.00 caso contrario se cuantificará con un valor de 0.90.

Ahora necesitamos definir los criterios para establecer la suficiencia de extintores o no en una determinada área; para lo cual hemos tomado de referencia lo que la normativa legal vigente ecuatoriana establece al respecto y que dice que debe existir un extintor de 10 Libras por cada 100 mts2 de área y estos deben tener una distancia de máximo 15 metros de recorrido[i]

En función a lo anteriormente expuesto, en la Empresa Meneses e Hijos que cuenta con un área total aproximada de 520 mts2, existen 11 extintores distribuidos en todas sus áreas **(Fig. 21 y 22)**, tal como se ve en el siguiente cuadro:

Tabla No.18 Inventario de Extintores

CANTIDAD DE EXTINTORES					
PISO	**ÁREA**	**EXTINTOR**	**TIPO**	**LIBRAS**	**VIGENTE**
PB	SELF SERVICE	SI	PQS	10	SI
	PANADERÍA	SI	PQS	10	SI
	CAFETERÍA	SI	PQS	10	SI
	OFICINAS	SI	CO2	10	SI
	DESPENSA	SI	PQS	10	SI
	FABRICA	SI	CO2	10	SI
	COCINA	SI	CO2	10	SI
1	VESTIDORES	SI	PQS	10	SI
	BODEGA	SI	PQS	20	SI
	COCINA	SI	CO2	10	SI
	OFICINA CONTABILIDAD	SI	PQS	10	SI

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Figura 21. Extintores en Cocina

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Fig. 22 Extintor Panadería

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Comparando el requerimiento legal vigente y el número de extintores que existe actualmente al interior de la edificación podemos decir que la empresa Meneses e Hijos, cumple con la cantidad suficiente de extintores portátiles, por lo que al factor "n1" se lo ha cuantificado con el valor de **1. (Anexo 11).**

3.1.4.2. "N2" – Hidrantes interiores – BIE (Bocas de incendio equipadas)

Este factor se refiere al sistema hídrico y sus componentes, en este caso las bocas de incendio equipadas con las que debe contar la edificación y que ayudarían en caso de originarse un evento de incendio.

En el caso de la empresa Meneses e Hijos su infraestructura no cuenta con estas bocas de incendio equipadas por tal razón y en función a la tabla que el método nos proporciona castigaremos a este factor con el valor de **0.80. (ANEXO 12)**

3.1.4.3. "N3" – Fuentes de agua

En el factor N3 se cuantifica la fiabilidad de la presión de agua que existe en las bocas de incendio equipadas así como también que exista una reserva suficiente de agua para el sistema hídrico del edificio.

Meneses e Hijos se encuentra asentada en un edificio antiguo, considerado como parte del patrimonio culturar, por lo que por sus características propias

de su infraestructura se encuentra expuesta al riesgo de incendio y se considera una edificación de alto riesgo.

Para edificios de alto riesgo la presión mínima que debería tener la reserva de agua es de 240m3 según lo establecido por el SIA y el SPI, sin embargo como la empresa Meneses e Hijos no dispone de una reserva de agua ni bocas de incendio se ha considerado cuantificar este factor con el valor más bajo que nos proporciona la tabla del método que es de **0.50. (ANEXO 13)**

Tabla No. 19 Reserva de Agua

Fiabilidad de la aportación de agua Condiciones mínimas de caudal* Riesgo alto / más de 3.600 l/min. Riesgo medio / más de 1.800 l/min. Riesgo bajo / más de 900 l/min.	***Reserva de agua**** min. 240 m^3 **min. 480 m^3** min. 120 m^3		
	Presión – Hidrante		
	< 2 bar	**> 2 bar**	**> 4 bar**
Depósito elevado con reserva de agua para extinción o bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica, con depósito.	0,70	0,85	1,00
Depósito elevado sin reserva de agua para extinción, con bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica.	0,65	0,75	0,90
Bomba de capa subterránea independiente de la red, sin reserva.	0,60	0,70	0,85
Bomba de capa subterránea dependiente de la red, sin reserva.	0,50	0,60	0,70
Aguas naturales con sistema de impulsión.	0,50	0,55	0,60

Elaborador por: CEPREVEN (Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas)

3.1.4.4. "N4" – Conducción de agua

En este factor se considera la existencia o presencia de hidrantes exteriores y la longitud que hay desde este hasta el acceso principal de la edificación. **(Fig. 23)**

Figura 23 Calle Chile

Elaborador por: Santiago Almeida S.

La Tabla propuesta por el SIA y el SPI nos proporciona valores que en función a la distancia de longitud existente entre el hidrante y el acceso principal del edificio, podemos cuantificar el factor "N4", para el caso de la empresa Meneses e Hijos no se ha identificado hidrantes cercanos en un perímetro de 100mts por lo que el valor que se entregará a este factor será de **0.90. (ANEXO 14)**

3.1.4.5. "N5" – Personal instruido en materia de extinción de incendios

Este factor se refiere a la capacitación que el personal o colaboradores de una institución ha recibido en materia del uso y manejo de los extintores y bocas de incendio equipadas; así como también la capacitación que han recibido en el contenido del plan de emergencia de la empresa y las funciones que cada persona debe seguir de acuerdo a lo establecido en el plan de autoprotección de la institución.

El método propone que en caso que la organización cuente con personal disponible y formado el valor para este factor sea 1.00, caso contrario el valor

debe ser 0.80. En el caso de Meneses e Hijos no se evidenció de manera formal la existencia de registros de formación ni capacitación en el manejo y uso de extintores, así como tampoco se observó que se hayan establecido funciones en caso de la ocurrencia de un evento de incendio en la organización; en virtud a lo que el valor que se entrega al factor **N5** es de **0.80. (ANEXO 15)**

Una vez realizados todos los cálculos de las medidas normales de protección y cuyo resultado final es de **0.29** retomaremos nuevamente la fórmula de la EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO **"B"** que hasta el momento para la empresa Meneses e Hijos se encuentra expresada de la siguiente forma:

$$\mathbf{B} = \frac{(2.50 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.20 \times 1.00 \times 0.40)}{(\mathbf{0.29} \times S \times F)} = \frac{1.44}{(\mathbf{0.29} \times S \times F)}$$

3.1.5. Medidas Especiales de Protección

Tabla No. 20 Medidas especiales de protección

MEDIDAS ESPECIALES DE PROTECCIÓN	s1.- Detección fuego
	s2.- Transmisión alarmas
	s3.- Disponibilidad de bomberos
	s4.- Tiempo intervención del cuerpo de bomberos oficial
	s5.- Instalaciones de extinción
	s6.- Instalaciones de evacuación de calor y de humo
	MEDIDAS ESPECIALES [S] >>

Elaborado por: Santiago Almeida S.

Las medidas especiales de protección son aquellas que permiten de manera complementaria ayudar a la detección y a la lucha contra el fuego al interior del establecimiento.

Las seis medidas complementarias identificadas en este grupo son:

- S1 – Detección del fuego
- S2 – Transmisión de alarma
- S3 – Disponibilidad de bomberos
- S4 – Tiempo para la intervención de los cuerpos de bomberos oficiales
- S5 – Instalaciones de extinción
- S6 – Instalaciones de evacuación de calor y humo

Para cada una de estas medidas es necesario cuantificar los valores de acuerdo a las características propias de la empresa y a la tabla propuesta por el método; en caso de que alguna de estas medias no se hayan previsto o implementado el valor que se introducirá en el factor será de 1.00.

3.1.5.1. "S1" – Detección del fuego

Para el cálculo de este factor el método nos propone 3 alternativas que son:

3.1.5.1.1. Vigilancia ya sea de personal interno o externo y que este contralado por relojes o dispositivos que aseguren la realización

de la ronda. Se establece que tanto para el día como para la noche se realicen al menos 2 rondas **(Fig. 24)**.

Figura 24. Vigilancia

Elaborador por: Santiago Almeida

3.1.5.1.2. Detección automática de incendios monitoreada a un panel central el mismo que debe estar vigilado las 24 horas del día. **(Fig. 25)**

Figura 25. Detección automática

Elaborador por: Santiago Almeida

3.1.5.1.3. Instalación de rociadores automáticos de agua o sprinklers que actúen al momento que el sensor de cada uno de estos dispositivos detecte una temperatura elevada. **(Fig. 26)**

Figura 26. Sprinklers

Elaborador por: Santiago Almeida

La empresa Meneses e Hijos en los dos pisos y las áreas que componen cada uno de estas áreas no cuenta con un sistema similar a los mencionados por el método, razón por la cual el coeficiente para el factor S1 es de **1.00. (ANEXO 16)**

3.1.5.2. "S2" – Transmisión de alarmas.

Para el cálculo de este factor el método nos propone 4 alternativas que son:

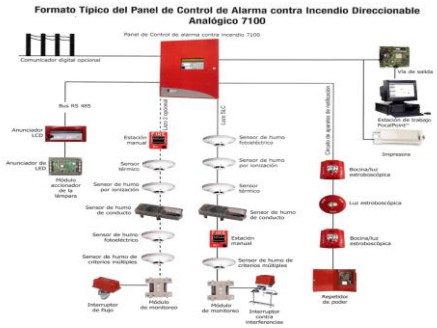
3.1.5.2.1. Puesto de control ocupado durante la noche por una persona que tenga acceso a contacto telefónico en caso de algún evento no deseado y disponga de un registro de incidencias. **(Fig. 27)**

Figura 27. Puesto de control

Elaborador por: Santiago Almeida

3.1.5.2.2. Alarma conectada a un panel central, la misma que debe estar conectada a las líneas de teléfono para tener la capacidad de transmitir la alarma y que en el panel central debe encontrarse monitoreado por personal especializado. **(Fig. 28)**

Figura 28. Alarma con panel central



Elaborador por: Santiago Almeida

3.1.5.2.3. Alarma conectada a un panel central que a través de las líneas telefónicas puedan retransmitir el evento a un puesto oficial de alarma de incendio.

3.1.5.2.4. Alarma que se transmita a un puesto oficial de alarma contra incendio monitoreado, pero con la característica especial de que la transmisión de la alarma se la efectuará a través de una línea telefónica especial y exclusiva con el fin de impedir que otro tipo de comunicación pueda cortar la transmisión de la alarma. **(Fig. 29)**

Figura 29 Transmisión de alarma

Elaborador por: Santiago Almeida

La Empresa Meneses e Hijos no cuenta con un sistema de transmisión de alarmas ni igual o similar a los antes expuestos, razón por la cual el coeficiente para el factor S2 es de **1.00. (ANEXO 17)**

3.1.5.3. "S3" – Bomberos oficiales y de empresa.

En este factor analizaremos el nivel de formación y la constitución de los bomberos de empresa, brigadas o grupos internos especializados en el combate de incendios, así como también la constitución, formación y elementos para el combate del fuego de los bomberos oficiales de cada jurisdicción.

En tal motivo Gretener nos establece una jerarquización para los bomberos de empresa de acuerdo al número de personas que lo conforman y al tiempo de disponibilidad de cada grupo.

En cuanto a la clasificación de los organismos de apoyo externo o bomberos oficiales depende de las circunstancias específicas de cada país.

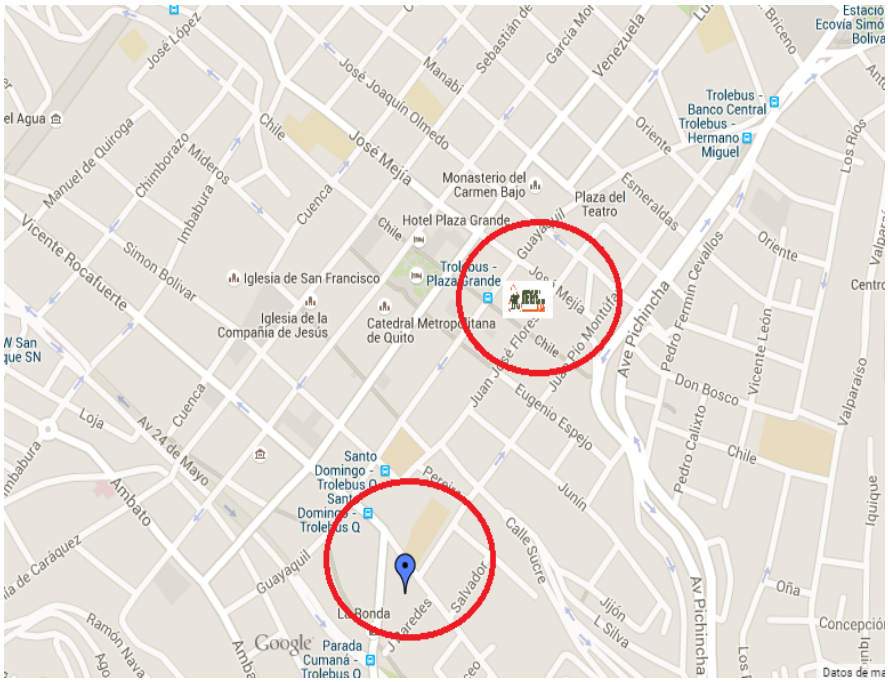
En el caso de la empresa Meneses e Hijos no dispone de brigadas que puedan actuar en caso de presentarse un evento no deseado de incendio, ni organismos internos preparados para el combate de este tipo de eventos, en tal razón la ponderación que se ha otorgado al factor S3 es de **1. (ANEXO 18)**

3.1.5.4. "S4" – Tiempo de intervención del cuerpo de bomberos oficial

Este factor considera dos variables; la primera es el tiempo que se demora en llegar el primer grupo de apoyo del cuerpo de bomberos de la estación más cercana al centro de trabajo, considerando el tráfico, diversidad de caminos, etc; y la segunda variable a considerar es la distancia que existe entre el edificio y la estación de bomberos más cercana. En función a estas dos variables el método entregará un valor con el cual podamos cuantificar este factor.

Meneses e Hijos se encuentra ubicada en el centro histórico del caso colonial del distrito metropolitano de Quito en la Calle Chile entre las Calles Flores y Guayaquil; y la estación de bomberos más cercana a la empresa se encuentra en la Calle Rocafuerte y Montufar, Estación No.2 CORONEL ANGEL JARRÍN. **(Fig. 30)**

Figura 30. Distancia con la estación de bomberos



Elaborador por: Santiago Almeida

La distancia aproximada entre la estación y el edificio es de aproximadamente 5 km y el tiempo en que el primer grupo de apoyo de la estación se demoraría en llegar a la empresa es de alrededor 10 minutos, considerando las dificultades del tráfico que usualmente existen en este sector de la capital.

Considerando que el tiempo de respuesta es menor a quince minutos y la distancia es aproximadamente 5 kilómetros, la tabla del método nos propone ponderar este valor con la cantidad de **1.00. (ANEXO 19)**

3.1.5.5. "S5" – Instalaciones de Extinción

En este factor a diferencia del S1 se califica la acción de la extinción del sistema con el que cuente la empresa, es decir si la empresa dispone de

rociadores de agua, el factor S1 se calificará la acción detectora, mientras que en este factor se poderará la acción de sofocamiento del incendio.

La empresa Meneses e Hijos como ya lo vimos anteriormente carece de un sistema automático de detección y de extinción de incendios en todas sus áreas que forman parte del edificio; razón por la cual el valor que se proporcionará a este factor es de **1.00. (ANEXO 20)**

3.1.5.6. "S6" – Instalaciones de evacuación y de calor de humo

Este factor analiza aquellas instalaciones que permiten evacuar el calor y el humo producido al interior del local, esta medida generalmente se aplica a edificios de varios pisos, en los que a través de un sistema mecánico ayuda a la evacuación eficaz y regular de los humos y calor producidos por el incendio.

Este factor para la empresa Meneses e Hijos se le ha entregado un valor de **1.00**, ya que la edificación no dispone de un sistema eólico o similar que permita la ventilación y la evacuación de los humos y calores que puedan producirse por un evento de incendio. **(ANEXO 21)**

Una vez realizados todos los cálculos de las medidas especiales de protección y cuyo resultado final es de **1.00** retomaremos nuevamente la fórmula de la EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO **"B"** que hasta el momento para la empresa Meneses e Hijos se encuentra expresada de la siguiente forma:

$$\mathbf{B} = \frac{(2.50 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.20 \times 1.00 \times 0.40)}{(0.29 \times \mathbf{1.00} \times F)} = \frac{1.44}{(0.29 \times \mathbf{1.00} \times F)}$$

3.1.6. Protección estructural

Tabla No. 21 Protección estructural

PROTECCIÓN ESTRUCTURAL	f1.- Resistencia al fuego (Estructura portante del edificio)		F =
	f2.- Resistencia al fuego (De las Fachadas del edificio)		F =
	f3.- Resistencia al fuego.- Separaciones entre plantas teniendo en cuenta las comunicaciones verticales		F =
	f4.- Dimensiones Células Cortafuegos	AZ =	NO
	Superficies vidrio =	AF/AZ	
	MEDIDAS CONSTRUCTIVAS [F] >>		

Elaborado por: Santiago Almeida S

Las medidas de protección contra incendios analiza el peligro de la propagación de un incendio que puede extenderse en forma horizontal y vertical o dependiendo de los materiales del inmueble puede concentrarse en una célula cortafuego especifica del edificio.

Los factores que se analizan en esta cuarta dimensión son:

- F1 – Resistencia al fuego (estructura portante)
- F2 – Resistencia al fuego (fachadas del edificio)
- F3 – Resistencia al fuego (separaciones entre plantas)
- F4 – Dimensiones de la célula cortafuego.

3.1.6.1. “F1” – Estructura Portante

Analizaremos en este punto el conjunto de elementos estructurales y la resistencia al fuego de la estructura en sí; es decir el tiempo en minutos durante el cual la pieza resiste a someterse al fuego.

En el caso del restaurante objeto del presente estudio debemos considerar que por tratarse de una estructura con varios años de funcionamiento la mayoría de elementos estructurales están compuestos por madera. **(Fig. 31 y 32)**

Figura 31 Estructuras de madera

Elaborador por: Santiago Almeida S.

Figura 32. Pisos de madera

Elaborador por: Santiago Almeida

La combustibilidad de la madera es alta, por lo tanto la resistencia al fuego de la misma es baja por lo que para este factor según la tabla proporcionada por el método lo hemos castigado con un valor de **1.00. (ANEXO 22)**

3.1.6.2. "F2"- Fachadas del edificio

En este factor consideraremos la resistencia al fuego en minutos de los elementos que forman parte de la fachada, considerando la altura de los ventanales del compartimento en mención.

En Meneses e Hijos los elementos de la fachada se constituyen por ventanales y por madera por lo que según la tabla propuesta por el método y en función a la resistencia de stos materiales consideramos que el valor a entregar a este factor es de **1.00. (ANEXO 23)**

3.1.6.3. "F3" – Separaciones entre plantas

El factor F3 analiza la separación que existe entre plantas, teniendo en cuenta tres parámetros:

3.1.6.3.1. Resistencia al fuego.- Se toman en consideración las partes del techo que tienen menos resistencia.

3.1.6.3.2. Tipos de pasos verticales y aberturas.- Se considerarán gradas y accesos protegidos por sistemas de detección y extinción de incendios o no.

3.1.6.3.3. Número de pisos de la edificación considerada.- Se considerará la cantidad de pisos con el que cuenta el edificio.

La empresa Meneses e Hijos es una edificación de TIPO V, porque se la considera como una construcción de gran volumen y cuyas conexiones verticales se encuentran enteramente abiertas; adicional la estructura global del edificio presenta una resistencia al fuego insuficiente. **(Fig. 33 y 34)**

Figura 33. Conexiones verticales

Elaborador por: Santiago Almeida

Figura 34. Graderío interno

Elaborador por: Santiago Almeida

Dado que el edificio del restaurante es una infraestructura de tipo V, no protegida, con escasa resistencia al fuego de dos pisos el valor a cuantificar en este factor es de 1.00. **(ANEXO 24)**

3.1.6.4. "F4" – Superficie de las células cortafuegos

Se considerarán en este factor las subdivisiones existentes en el edificio, es decir los pisos con los que cuente la estructura y la resistencia al fuego que estas dispongan, de igual forma los tabiques o las puertas que separan las conexiones verticales en el edificio.

En la empresa Meneses e Hijos está compuesta por dos plantas entre las cuales no existe tabiques o puerta cortafuego que impida que en caso de incendio el fuego se expanda verticalmente, adicional la composición de los materiales que forman parte de la estructura son de madera por lo que se ha cuantificado a este factor con el valor de **1.00 (ANEXO 25)**

Una vez realizados todos los cálculos de la protección estructural y cuyo resultado final es de **1.00** retomaremos nuevamente la fórmula de la EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO **"B"** que hasta el momento para la empresa Meneses e Hijos se encuentra expresada de la siguiente forma:

$$\mathbf{B} = \frac{(2.50 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.20 \times 1.00 \times 0.40)}{(0.29 \times 1.00 \times \mathbf{1.00})} = \frac{1.44}{(0.29 \times 1.00 \times \mathbf{1.00})}$$

$$\mathbf{B} = 5$$

En conclusión la Exposición del riesgo de incendio **"B"** para la empresa Meneses e Hijos es de 5.

Ahora bien, una vez calculado tanto el riesgo potencial como los factores de protección es necesario identificar la probabilidad de que un evento de incendio se pueda producir a través del cálculo del peligro de activación **"A".**

3.1.7. PELIGRO DE ACTIVACIÓN "A"

En el peligro de activación se evaluarán las posibles fuentes de iniciación cuya energía calorífica o de ignición puede permitir que se dé inicio a un proceso de combustión.

Este peligro de activación dependerá de factores propios del edificio y de la empresa, como por ejemplo factores mecánicos, eléctricos, químicos, etc; también dependerá de aquellas fuentes de peligro originadas por el hombre, como la falta de orden y limpieza, mantenimientos incorrectos, falta de procedimientos de seguridad, etc.

Para cuantificar el peligro de activación de la empresa Meneses e Hijos es necesario conocer la relación entre las categorías de activación y el factor A expresadas en la siguiente tabla:

Tabla No. 22 Factor "A"

FACTOR A	PELIGRO DE ACTIVACION
0,85	Débil
1,00	Normal
1,20	Medio
1,45	Alto
1,80	Muy elevado

Elaborador por: CEPREVEN (Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas)

La posibilidad de que en la empresa Meneses e Hijos pueda producirse un evento de incendio no deseado es muy elevada, debido a la cantidad de artefactos eléctricos y a gas que utiliza para la preparación de sus productos, por otro lado las escasas medidas de protección especiales en la infraestructura y la composición altamente combustible de la misma; sin olvidar la falta de una cultura de orden y limpieza en áreas de almacenaje o bodegas; razón por la cual la suma de estos factores podría provocar que el peligro de activación sea muy elevado.

A	=1.80

3.1.8. RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO "R"

El riesgo de incendio efectivo irá en función a las características inherentes de cada caso y será el producto de los factores de exposición al riesgo y el peligro de activación.

R	= B x A

En donde:

R	= 5 x 1.80

R	= **9**

3.1.9. Riesgo de incendio aceptado "Ru"

Para el cálculo de la aceptabilidad o no de este edificio es importante partir del riesgo normal corregido por un factor que tenga en cuenta el mayor o menor peligro para las personas.

El valor de riesgo de incendio normal **"Rn"** establecido por el método es de **1.3**

El factor de corrección del riesgo normal, **"PH,E"**; en donde P es la exposición al riesgo de las personas, E el nivel del piso y H el número de personas en función del número de personas y del nivel de planta a que se aplique el método será:

< 1 para peligro de personas elevado

= 1 para peligro de personas normal

> 1 para peligro de personas bajo

Los edificios que presentan un peligro de personas elevado se clasifican por:

- En función al gran número de personas
- En función del riesgo de pánico
- En función de las dificultades de evacuación por la edad o situación de los ocupantes
- En función de las dificultades de evacuación inherentes al uso particular

Los edificios que presentan un peligro para las personas mínimos son aquellas construcciones no accesibles al público, las mismas que se encuentran ocupadas por un número muy limitado de personas.

Para los establecimientos de concurrencia pública, la exposición al riesgo de las personas se clasifica de la siguiente forma:

- P:1 Museos, locales de diversión, salas de reunión, escuelas, **restaurantes,** etc.
- P:2 Hoteles, pensiones, guarderías, etc
- P:3 Hospitales, asilos, etc.

En función a la tabla de Exposición al riesgo de las personas el **"PH,E"** para la Empresa Meneses e Hijos es de **1.00**

El riesgo de incendio aceptado para la empresa Meneses e Hijos lo obtendremos de la multiplicación de el valor de riesgo de incendio normal **"Rn"** por el factor de corrección del riesgo normal, **"PH,E".**

Ru = Rn x PH,E

En donde:

Ru = 1.30 x **1.00**

Ru = **1.30**

3.1.10. Comprobación que la seguridad de la empresa Meneses e Hijos es aceptable

Para conocer que la seguridad contra incendio de la empresa Meneses e Hijos es aceptable debemos comparar el resultado obtenido del riesgo de incendio aceptado **"Ru"** sobre el valor obtenido del riesgo de incendio efectivo **"R"**

$$\text{Aceptabilidad} = \frac{Ru}{R}$$

En donde:

$$\text{Aceptabilidad} = \frac{1.30}{9}$$

Aceptabilidad = 0.14

La seguridad contra incendios será aceptable si el valor obtenido es mayor a **1.00** es decir si las necesidades de seguridad seleccionadas se adaptan a los objetivos de protección; caso contrario y si este valor es inferior a **1.00** deberemos plantear medidas que nos ayuden a mejorar, reforzar o crear acciones que permitan alcanzar la aceptabilidad.

En función a lo antes expuesto y una vez concluida la evaluación de riesgo de incendio podemos decir que la seguridad contra incendios de la Empresa Meneses e Hijos no es aceptable.

TABLA No. 23 MATRIZ GRETENER

MATRIZ GRETENER		**Centro de trabajo:** MENESES E HIJOS		
Tipo edificio		V		
Actividad		Comercial, mercantil y de servicios (RTQ 03 - Ordenanza 0470)		
DESCRIPCIÓN: B= [P] ÷ [N x S x F]		**ÁREA/PISO:**		PLANTA BAJA / PISO 1
RIESGO POTENCIAL PRESENTE	q.- Carga térmica mobiliaria [MJ/m2]	Qm	CONTENIDO INHERENTES	**2,50**
	c.- Combustibilidad	Fe		**1,20**
	r.- Peligro de formación de humos	Fu		**1,00**
	k.- Peligro corrosión, combustión/toxicidad	Co/Tx		**1,00**
	i.- Carga térmica inmobiliaria	Qi	EDIFICACIÓN	**1,20**
	e.- Nivel de planta o altura del local	E, H		**1,00**

	g.- Superficie de los compartimentos cortafuego	AB		**0,40**
	Relación largo/ancho	1:b		
	PELIGRO POTENCIAL [P] >>			**1,44**
MEDIDAS NORMALES DE PROTECCIÓN	n1.- Extintores portátiles			**1,00**
	n2.- Hidrantes interiores: BIEs (Bocas de Incendio Equipadas)			**0,80**
	n3.- Fuentes agua			**0,50**
	n4.- Conducción de agua			**0,90**
	n5.- Personal instruido en materia de extinción de incendios			**0,80**
	MEDIDAS NORMALES [N] >>			**0,29**
MEDIDAS ESPECIALES DE PROTECCIÓN	s1.- Detección fuego			**1,00**
	s2.- Transmisión alarmas			**1,00**
	s3.- Disponibilidad de bomberos			**1,00**
	s4.- Tiempo intervención del cuerpo de bomberos oficial			**1,00**
	s5.- Instalaciones de extinción			**1,00**
	s6.- Instalaciones de evacuación de calor y de humo			**1,00**
	MEDIDAS ESPECIALES [S] >>			**1,00**
PROTECCIÓN ESTRUCTURAL	f1.- Resistencia al fuego (Estructura portante del edificio)		F =	**1,00**
	f2.- Resistencia al fuego (De las Fachadas del edificio)		F =	**1,00**
	f3.- Resistencia al fuego.- Separaciones entre plantas teniendo en cuenta las comunicaciones verticales		F =	**1,00**
	f4.- Dimensiones Células Cortafuegos	AZ =	NO	**1,00**
	Superficies vidrio =	AF/AZ		
	MEDIDAS CONSTRUCTIVAS [F] >>			**1,00**

FUNDAMENTO METODOLÓGICO :	**EXPOSICIÓN AL RIESGO [B] >>**	**5,00**
	PELIGRO DE ACTIVACIÓN [A] >>	**1,80**
	RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO [R] >>	**9,00**
CRITERIO DE VALORACIÓN: Ru. Riesgo Incendio Aceptado Rn = 1.3. Riesgo Incendio Normal PH. Situación de peligro personas **Ru = Rn x PH**	PH: Situación de peligro de las personas =	1,00
	Ru =	1,30
	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS [γ = Ru/R] >>	**0,14**
	NO ACEPTABLE	
Notas		

Elaborado por: Santiago Almeida S.

3.2. Aplicación practica

3.2.1. Propuesta de medidas de control para la Empresa Meneses e Hijos.

Una vez evaluado y conocido que el riesgo de incendio de la empresa Meneses e Hijos no es aceptable, plantearemos medidas que nos ayuden a controlar el riesgo de incendio.

Las medidas que se plantearán serán en función a la implementación de un sistema que ayude a la organización a controlar de mejor forma el riesgo existente desde la fuente, pasando por los medios de transmisión y hasta llegar al receptor.
La fuente en este caso sería la edificación y todos los elementos inherentes al contenido de la edificación.

Los medios de transmisión son aquellos equipos usados para el giro del negocio, mobiliario y elementos que puedan motivar la expansión del fuego.

El receptor son los colaboradores y clientes que trabajan y visitan las instalaciones del restaurante.

3.2.2. Gestión del riesgo.

Para establecer una adecuada gestión del riesgo de incendio en el restaurante estableceremos los niveles de control del riesgo en 5 etapas eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal **(Fig. 35)**.

3.2.2.1. Eliminación.- Suprimir el peligro definitivamente en cualquier elemento o proceso que tenga el potencial de incentivar la propagación del incendio en la edificación.

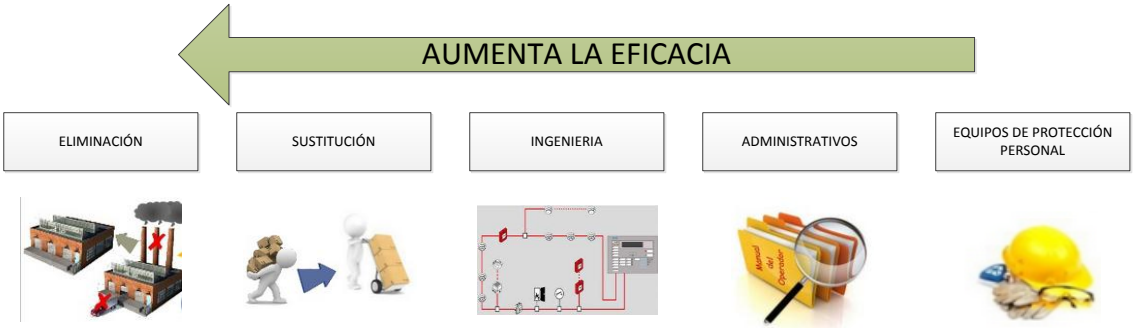
3.2.2.2. Sustitución.- Cambiar cualquier elemento, procedimiento, maquinaria o sistema que genere un alto riesgo de originar un evento de incendio dentro del restaurante.

3.2.2.3. Ingenieria.- Modificar estructuras o diseños que permitan separar al trabajador y al cliente del peligro o evitar a través de diseños estructurales o sistemas de detección y extinción que en caso de ocurrir un incendio este llegue a mayores proporciones y afecte al entorno y al integridad de las personas.

3.2.2.4. Administrativos.- Establecer todo lo que es procedimientos, manuales, instructivos, señalización, etc., con el fin de reducir las posibles causas que materialicen un evento de incendio o aquellas situaciones que incentiven la expansión del fuego al interior de la instalación.

3.2.2.5. Equipos de protección personal.- Último recurso que en el caso del presente estudio no aplica, porque las medidas de control que se propongan irán en función a la prevención y control a tiempo de cualquier evento de incendio.

Figura 35. Gestión del control del riesgo



Elaborador por: Santiago Almeida

Las medidas de control que se propondrán para la empresa Meneses e Hijos serán establecidas en base a las falencias detectadas durante la evaluación del método Gretener y en base a la normativa vigente, que en este caso por tratarse de una empresa de la ciudad de Quito, la legislación que se tomará en cuenta principalmente es la de la Ordenanza Metropolitana No. 0470.

3.2.3. Medidas de protección establecidas en la RTQ 3, para organizaciones de tipo comercial, mercantil y de servicios.

La Ordenanza en mención, en su regla técnica No. 03 clasifica a los restaurantes como una organización Mercantil, comercial y de servicios, para esta clasificación la RTQ 3 de la Ordenanza 0470 establece ciertas medidas de protección contra incendios que necesariamente toda organización encasillada en esta clasificación deberá cumplir para poder ejercer sus actividades y sobre todo salvaguardar la integridad de sus colaboradores y clientes.

Dentro de las medidas consideradas en la RTQ para restaurantes se encuentran las siguientes:

3.2.3.1. Los medios de egreso: La organización deberá contar con el número de salidas necesarias y establecidas en la RTQ 3.

3.2.3.2. Señalización de seguridad: Señal que indique las vías de evacuación y direccionen a las personas hacia las salidas existentes.

3.2.3.3. Iluminación de emergencia: Lámparas de emergencia que indicarán las rutas de evacuación en caso de corte o ausencia del suministro de luz normal y que cumpla lo establecido en la RTQ de la misma ordenanza.

3.2.3.4. Sistemas de detección extinción y alarma: Sistemas automáticos de detección y extinción de incendios que ayuden a prevenir y combatir el fuego en su etapa inicial, estos sistemas deberán ir implementados de acuerdo a lo establecido en la RTQ 6 y 7 de la Ordenanza 0470.

3.2.3.5. Plan de emergencia: Documento a través del cual se establecerán las acciones a seguir en el antes, durante y después de una emergencia.

3.2.4. Medidas de control.

Tomando en cuenta que el control de riesgo se lo efectúa en primera instancia en la fuente a través de la eliminación o sustitución, debemos decir que en el caso del restaurante Meneses e Hijos la fuente se la considera como la propia estructura debido a sus características y componentes altamente combustibles, se podría

proponer la sustitución de los componentes de la estructura que son combustibles por componentes incombustibles o con más resistencia al fuego; sin embargo la aplicación de esta propuesta representaría una obra de ingeniería civil altamente costosa y adicional por tratarse de una edificación perteneciente al casco colonial la modificación de la misma no está permitida.

El control del riesgo que propondremos para Meneses e Hijos se basará principalmente en medidas de ingeniería que ayuden a combatir el fuego en su etapa inicial, que notifiquen del mismo a organismos de apoyo especializados en caso de no encontrarse nadie en la edificación y que por sobre todas las cosas garanticen que en casos de eventos de incendio se lo pueda mitigar con la mayor efectividad requerida.

Otra medida que se propondrá para la disminución del riesgo de incendio en el restaurante serán de tipo administrativos tales como capacitaciones al personal en temas de incendios, conformaciones de brigadas de emergencia, elaboración de un plan de emergencia de acuerdo a la realidad organizacional y el establecimiento de normas para mantener áreas de almacenaje denotando un correcto orden y limpieza.

En cuanto al equipo de protección personal, no aplica porque lo que buscamos es resguardar la seguridad de la infraestructura en caso de conatos de incendio y atacar el fuego en su etapa inicial a través de medios de protección colectiva implementados en la edificación.

3.2.5. Controles de Ingeniería

Los controles de ingeniería que se propondrán serán una red hídrica cuyas características estarán propuestas de acuerdo a lo establecido en la RTQ No. 07 de la Ordenanza No. 0470; y un sistema detección y alarma conforme a lo establecido en la RTQ 06, de la Ordenanza No. 0470, para negocios de tipo mercantiles, comerciales y de servicios en cuya clasificación se encuentra Meneses e Hijos.

3.2.5.1. Sistema hídrico contra incendios

Dado que la superficie total del restaurante supera los 500m2 de área, es necesaria la implementación de las bocas de incendio equipadas, las mismas que deberán tener las siguientes características de acuerdo a lo que determina la RTQ 07 de la Ordenanza Metropolitana No. 0470:

i. Deberán estar conectados a una reserva de agua, que deberá ser determinada por la totalidad de los sistemas de supresión por el tiempo de protección del sistema según el riesgo de la empresa, que en este caso es alto. Esta reserva deberá mantener su independencia con respecto al sistema de agua potable, deberán mantener la presión y caudal necesarios.

ii. Las bocas de incendio equipadas o gabinetes contra incendios deberán contar con varios elementos que asegurarán su uso y efectividad en caso de producirse un evento real de incendio y que son los siguientes:

iii. Manguera de incendios.- Será de material resistente, de un diámetro de salida mínima de 1½ pulgadas (38 mm) por 15 metros de largo y que soporte 150 PSI de presión, en casos especiales se podrá optar por doble tramo de manguera, en uno de sus extremos existirá una boquilla o pitón regulable.

iv. Boquilla o pitón.- Debe ser de un material resistente a los esfuerzos mecánicos así como a la corrosión, tendrá la posibilidad de accionamiento para permitir la salida de agua en forma de chorro o pulverizada.

v. Gabinete de incendio.- Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada, estarán alojados en su interior, colocados a 1.20 metros de altura del piso acabado, a la base del gabinete, empotrados en la pared y con la señalización correspondiente. Tendrá las siguientes dimensiones 0.80 x 0.80 x 0.20 metros y un espesor de lámina metálica de 0.75 mm. con cerradura universal (triangular). Se ubicará en sitios visibles y accesibles sin obstaculizar las vías de evacuación, a un máximo de treinta metros (30 m) entre sí.

vi. El gabinete alojará además en su interior un extintor de 10 libras (4.5 kilos) de agente extintor, con su respectivo accesorio de identificación, una llave spaner, un hacha pico de cinco libras (5 lbs.), la que debe estar sujeta al gabinete.

vii. Los vidrios de los gabinetes contra incendios tendrán un espesor de dos a tres milímetros (2 a 3 mm) y bajo ningún concepto deben ser instalados con masillas o cualquier tipo de pegamentos. **(Fig. 36)**

Figura.36 Gabinete contra incendios

Elaborador por: Santiago Almeida

viii. La red hídrica de servicio contra incendios dispondrá de una derivación hacia la fachada principal del edificio o hacia un sitio de fácil acceso para los vehículos de bomberos y terminará en una boca de impulsión o hidrante de fachada de doble salida hembra (con anillos giratorios) o siamesa en bronce bruñido con rosca NST, ubicada a una altura mínima de noventa centímetros.

ix. La boca de impulsión o siamesa estará colocada con las respectivas tapas de protección señalizando el elemento **(Fig. 37)**.

Figura 37. Siamesa

Elaborador por: Santiago Almeida

3.2.5.2. Medios de abastecimiento de agua.

Dado que la empresa Meneses e Hijos por sus características y su giro del negocio necesita de un sistema de extinción por agua, ya sea hidrantes o rociadores automáticos, deberá poseer un abastecimiento de agua independiente que disponga de una cisterna, actividad por una bomba, de acuerdo a la Norma NFPA 20 como fuente de suministro de agua contra incendios. **(Fig. 38)**

Figura 38. Bomba de agua

Elaborador por: Santiago Almeida

La disponibilidad de agua para ser usada en el sistema contra incendios se determinará a partir de la totalidad de la demanda de los sistemas de supresión, multiplicado por el tiempo mínimo de protección del sistema, que para la empresa Meneses e Hijos, por tener un riesgo alto en su edificación, deberá ser de al menos 90 minutos.

3.2.5.3. Sistemas automáticos de detección de incendios

Uno de los factores evaluados durante la realización del método Gretener fue la disponibilidad e instalación de sistemas automáticos de detección de incendios en la edificación del restaurante, y debido a la ausencia del mismo se lo ponderó como una condición que podría contribuir para la propagación de un incendio.

Por lo anteriormente expuesto es necesario e imperativo proponer para la empresa Meneses e Hijos la implementación de un sistema de detección de incendios que ayude a la detección temprana de un evento de incendio en cualquiera de las áreas que componen la edificación, con el fin de poder sofocar el mismo en su inicio a través de medios manuales como los extintores portátiles contra incendios o a través de las bocas de incendio equipadas.

El sistema de detección de incendios con el que la empresa Meneses e Hijos debería contar, debe estar compuesto de los siguientes elementos:

3.2.5.4. **<u>Iniciación manual</u>**: El mismo que debe estar compuesto por estaciones manuales o pulsadores con el fin de activar el sistema si se detecta un evento de incendio. **(Fig. 39)**

Figura 39. Pulsadores

Elaborador por: Santiago Almeida

Los pulsadores deberán estar ubicados en las vías de evacuación de la edificación y cerca de cada salida requerida.

En caso que la edificación disponga de bocas de incendio equipadas se deberá instalar los pulsadores junto a estas estaciones.

El objetivo de los pulsadores manuales es únicamente para propósitos de iniciación de la alarma contra incendios.

Los pulsadores manuales deberán encontrarse accesibles, libres de obstáculos y fácilmente visibles a las personas.

Los pulsadores con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente, la cual manifiesta que la altura de instalación no será menor a 1,50 metros

ni mayor a 1,80 metros, deberán instalarse a una altura promedio de 1,60 metros desde el piso hacia el cuerpo del pulsador.

3.2.5.5. <u>Iniciación automática</u>: El objetivo de esta característica del sistema de detección de incendios es detectar automáticamente el inicio de un conato de incendio en las diferentes áreas del restaurante, en especial en aquellos horarios donde no se cuenta con la presencia de colaboradores o en aquellos sectores donde no se encuentran monitoreados permanentemente. **(Fig. 40)**

Figura. 40 Detectores de Humo

Elaborador por: Santiago Almeida

Los sensores de humo deberán operar las 24 horas del día y deberán estar conectados a un panel centralizado que advierta a través de la alarma contra incendios la iniciación de un conato en el edificio.

3.2.5.6. <u>Notificación de los ocupantes:</u> En caso de producirse un incendio deberá existir un sistema de notificación a los colaboradores y ocupantes del mismo a través de una señal de alarma general para la evacuación total del edificio.

Los dispositivos audibles de notificación de alarma deberán estar distribuidos de manera tal que puedan ser escuchados por encima del nivel de ruido ambiental promedio, en condiciones normales de ocupación. **(Fig. 41)**

Figura 41. Alarma audible

Elaborador por: Santiago Almeida

La notificación de los ocupantes deberá realizarse, a parte de los antes expuestos, a través de notificadores visuales, los mismos que deben estar ubicados de tal manera que puedan ser visto por cualquier persona, ya sea visitante o ocupante de la edificación. **(Fig. 42)**

Figura 42. Luces estroboscópicas

Elaborador por: Santiago Almeida

3.2.5.7. <u>Panel de control central:</u> Es el dispositivo al cual llegaran las notificaciones tanto de iniciación como de notificación de los detectores manuales y de los automáticos. **(Fig. 43)**

Figura 43. Panel Central

Elaborador por: Santiago Almeida

El panel central deberá estar instalado en un lugar el cual se encuentre permanentemente monitoreado, con el fin que si se inicia un conato y se envía la notificación al panel central este pueda ser visualizado y se pueda tomar acciones de manera oportuna.

El panel central podrá tener la facultad de poder iniciar la alarma o abortar la iniciación de la alarma generada desde los detectores manuales o automáticos del sistema.

3.2.6. Costo de la inversión de la instalación de un sistema automático de detección y extinción contra incendios.

Tabla No. 24 Costo de implementar Sistemas automáticos contra incendios

ITEM	VALOR
SISTEMA AUTOMATICO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS PROPUESTO	$26.000 USD
SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS PROPUESTO	$ 5.000 USD
VALOR TOTAL	$31.000 USD

Elaborado por: Santiago Almeida S.

3.2.7. Controles Administrativos

3.2.7.1. Capacitación al personal en el uso y manejo de los extintores.

En los centros de trabajo, locales comerciales, colegios y como es el caso de este estudio, un restaurante debe estar implementado con extintores y sus trabajadores estar capacitados para utilizarlos en caso de emergencia.

La importancia de conocer cómo se utiliza un extintor es vital, sobre todo en aquellos sitios donde se utiliza energía eléctrica para el funcionamiento de las máquinas y los diversos materiales inflamables que puede n llegar a tener la infraestructura como por ejemplo: gas, pinturas, alfombras, madera, etc.

Todos los colaboradores, hombres y mujeres, están obligados a conocer cómo utilizar un extintor en caso se encuentren frente a un conato de incendio, por eso los ejercicios y capacitaciones sobre el uso del extintor deben ser de manera permanente y planificada, comprometiendo a la alta gerencia, administradores, supervisores y proveedor sobre la importancia de uso, manejo y operatividad del EXTINTOR.

La capacitación que se ofrecerá a los colaboradores del centro de trabajo deberán considerar los siguientes objetivos:

- Actuar utilizando correctamente los elementos necesarios para combatir los riesgos de incendios a los que puedan verse enfrentados.
- Reconocer y utilizar en forma adecuada los distintos tipos de extintores según sea el tipo de incendio.
- Reconocer los componentes que originan los incendios
- Identificar los distintos tipos de fuego y sus formas de extinción
- Métodos de extinción: Enfriamiento, Sofocación, Aislamiento de combustible, por inhibición a la reacción en cadena
- Conocer los tipos de agentes extintores y su uso en cada clase de fuego
- Extintores portátiles y su uso

- Instalaciones fijas de agua
- Dispositivos de agua móviles o prolongables
- Práctica con equipos de extinción
- Material de bomberos
- Explicación de técnicas de combate de incendio con mangueras
- Conocimiento de mangueras de bomberos
- Tipos de chorros de agua y su aplicación a los fuegos.

3.2.7.2. Elaboración de un plan de emergencia y formación de una brigada contra incendios.

En el caso de la empresa Meneses e Hijos, por su giro del negocio, estructura y elementos contenidos dentro de la edificación y los propios a la infraestructura, es necesario establecer y definir las acciones que se podrán ejecutar en caso que se presente un evento no deseado, específicamente un evento de incendio.

Para esto es importante que el restaurante cuente con un plan de emergencia cuyo objetivo sea garantizar la adopción de medidas destinadas a la prevención y control de riesgos en su origen, así como la actuación inicial en las situaciones de emergencia que pudieran presentarse. De esta manera, en el caso de que se produzca una situación extrema de riesgo (incendio, explosión, fugas de contaminantes químicos, amenaza de bomba, enfermedad grave repentina, etc.), cada trabajador del centro sabrá lo que tiene que hacer en cada instante, sin tener un momento de duda o vacilación.

Dentro del plan de emergencias estableceremos las funciones que cada uno de los integrantes de las brigadas deberán mantener y ejecutar antes, durante y después de haberse presentado el evento no deseado.

Para fines del estudio, nos enfocaremos directamente en aquellas funciones que la brigada contra incendios deberá desempeñar en el antes, en el durante y en el después de presentarse una emergencia. **(ANEXO 26)**

3.2.7.3. Simulacros

Con el propósito de entrenar al personal que forma parte de la empresa Meneses e Hijos, en diferentes situaciones de eventos no deseados de emergencia, incluidos eventos de incendios; es necesario proponer la realización de simulacros con el fin de evaluar tiempos de respuesta y acciones que el personal puede llegar a tomar en situaciones atípicas y que estén atentando contra la integridad suya y de sus clientes.

Un simulacro es una imitación de posibles situaciones de peligro que requieren una actuación inmediata.

En este ejercicio el personal de Meneses e Hijos deberá ser previamente capacitado con el fin de actuar y afrontar las hipótesis de peligro planteadas durante esta actividad.

Durante el simulacro se evaluará las acciones tomadas, las alternativas de solución a los diferentes escenarios que se desarrollen durante el siniestro planteado.

Las variables a ser consideradas dentro del conato de incendio en la empresa Meneses e Hijos serán:

- Emergencia provocada por el inicio de un conato de incendio
- Eventos de pánico provocados por el personal y clientes
- Heridos con quemaduras

Una vez que se desarrolle el simulacro se evaluarán tiempos de respuesta del personal, manejo de clientes y colaboradores conflictivos, uso de equipos de protección contra incendios.

3.2.7.4. Orden y limpieza

La última medida de control propuesta para el restaurante Meneses e Hijos con el fin de mitigar las causas y condiciones que incentivarían una propagación o un inicio de un conato de incendio es el orden y limpieza de las áreas que componen la empresa; según los expertos, el caos ocasionado por la grasa y los aceites es considerado como la principal causa de incendios en los lugares de comida. Con tantos pedidos que entran y salen, las gotas de salsas y fritura que se apoderan de la cocina y un sinfín de detalles que se acumulan, se apoderan de la cotidianidad y pasan desapercibidos al final de la jornada.

La Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA, siglas en inglés) se ha convertido en la principal fuente para el desarrollo y propagación de conocimiento sobre seguridad contra incendios. A través de sus códigos y publicaciones establecen principios sólidos para la protección y seguridad de los establecimientos y su personal.

Los especialistas de esta asociación consideran que la grasa y los aceites utilizados para las frituras son la principal causa de incendios en los restaurantes, por la acumulación de residuos no removidos que impide el correcto funcionamiento de las campanas de extracción de las cocinas.

Aunque dejan en un segundo plano otros problemas como el desorden, el aseo, la mala instalación de artefactos eléctricos y el manejo inadecuado que produce la propagación de gases, es importante prestar la suficiente atención a cada detalle para luego no lamentar las consecuencias; sobre todo cuando se manipula cualquier agente causante de combustión.

3.2.7.4.1. Acciones para evitar incendios:

Si bien el orden y la limpieza pueden llegar a ser el mejor extintor para cualquier restaurante, también es importante estar alerta, prevenir cualquier situación de riesgo y tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

i. Evitar la acumulación de grasa condensada en el área de cocina e implementar medidas para remover los sobrantes o excedentes, esta

es una medida de prevención a largo plazo, porque en caso de ocurrir un cortocircuito con algún equipo electrónico la grasa o aceites acumulados podrían provocar la rápida propagación del fuego por las instalaciones.

ii. Durante los diferentes procesos de cocción de alimentos se deberá controlar las temperaturas de los equipos que son usados para freír alimentos. Las altas temperaturas desprenden vapores en cantidad suficiente para ocasionar incendios o puede auto-incendiarse al llegar al punto de fuego.

iii. Evitar la acumulación de una pila de materiales y objetos que tapen instalaciones como cuadros eléctricos, puertas, extintores, entre otros.

iv. No realizar conexiones o adaptaciones eléctricas inadecuadas que puedan provocar chispazos y derivar en incendios.

3.2.8. Propuesta integral

Tabla No. 25 Cronograma de aplicación de las medidas propuestas

			CRONOGRAMA				
ACCIÓN PROPUESTA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	COSTO DE LA INVERSIÓN	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Implementación de un sistema de extinción de incendios.	DIRECTIVOS DE LA EMPRESA	$ 26.000,00					
Implementación de un sistemas de detección de incendios y alarma		$ 5.000,00					
Elaboración de un plan de emergencia		$ 1.000,00					
Conformación de brigadas							
Capacitación al personal en temas de incendio		$ 500,00					
Ejecución de un simulacro		$ 500,00					
Implementación de orden y limpieza		$ 200,00					

Elaborado por: Santiago Almeida S

CAPITULO IV

4. DISCUSIÓN

Una vez que se ha realizado la evaluación del método Gretener con el fin de identificar el riesgo real de incendio, al que la empresa Meneses e Hijos está expuesta y haber planteado medidas de control que ayudaran a enfrentar de mejor manera un evento de incendio y afrontarlo en su etapa inicial, desarrollaremos las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto de investigación.

4.1. CONCLUSIONES

4.1.1. A través del método Grétener se ha podido conocer que la seguridad contra incendios de la empresa Meneses e Hijos es de 0,14, valor que se encuentra bajo el permisible por el método que es de 1, se ha evidenciado que los materiales inherentes al contenido de la edificación y propios de la edificación son peligrosos y factores que podría incentivar la expansión de un incendio. En cuanto a las medidas normales y especiales de protección con las que cuenta la empresa son escasas, por lo que la falta de estas se convierte en otro factor influyente para la propagación de un incendio; con lo que está demostrada la hipótesis planteada en el presente caso de estudio.

4.1.2. La resistencia al fuego de la edificación, por ser esta una estructura de características propias del casco colonial, es baja, principalmente porque sus estructuras portantes están constituidas de madera.

4.1.3. Se identificó que el edificio en donde se encuentra Meneses e Hijos es una edificación catalogada por el método como de tipo "V" "Construcción de Gran Volumen" ya que su compartimento cortafuego se extiende a todo el edificio, adicional la separación entre los pisos es inexistente, por lo que el fuego puede expandirse de forma vertical por el edificio.

4.1.4. La empresa Meneses e Hijos no dispone de un sistema automático de detección y extinción de incendios, lo que aparte de ser un factor que ante su ausencia el método castiga, es un requisito obligatorio establecido en la normativa legal vigente que toda empresa de este sector de servicios y de características similares debe cumplir.

4.1.5. El personal que trabaja para Meneses e Hijos no dispone de conocimientos en temas de incendios, tales como tipos de fuego, tipos de extintores, manejo y descarga de extintores, entre otros.

4.1.6. La organización no dispone de un plan de emergencia en el que se especifiquen las funciones y acciones que el personal debe tomar en caso de presentarse un evento de incendio o uno de emergencia.

4.1.7. Meneses e Hijos no dispone de brigadas de emergencias o estructuras de atención que ayuden a liderar las acciones en caso de presentarse eventos no deseados.

4.1.8. La falta de orden en las áreas de almacenamiento de la empresa significa un factor considerable, con la posibilidad de originar un evento de incendio.

4.2. RECOMENDACIONES

4.2.1. Implementar las propuestas de medidas de control del presente trabajo en los tiempos establecidos por los responsables determinados.

4.2.2. Implementar medidas y acciones que contribuyan a la prevención del riesgo de incendio y que al ser ponderadas nuevamente por el método Gretener tengan la capacidad de incrementar la seguridad contra incendios del restaurante.

4.2.3. Instalar sistemas de detección y extinción de incendios con sensores de iniciación manual y automática conectados a un panel central que envíen una alarma de notificación de ocurrencia de un evento en la edificación.

4.2.4. Implantar de un sistema hidráulico contra incendios, con sus respectivas boca de incendios correctamente equipadas y con el insumo y presión de agua necesarias que cubran todo el área del centro de trabajo.

4.2.5. Elaborar un plan de emergencia que detalle las acciones a seguir en caso de eventos de emergencias así como las funciones del personal que forma parte de brigadas y del personal que no lo es.

4.2.6. Conformar con los colaboradores del centro de trabajo estructuras de atención de emergencia que lideren y tomen acción en caso de presentarse eventos no deseados.

4.2.7. Capacitar al personal en las funciones a seguir antes, durante y después de una emergencia.

4.2.8. Capacitar al personal en temas relacionados a incendios y las vías y medios de combate.

4.2.9. Ejecutar buenas prácticas en cuanto al almacenaje de productos de cartón, plástico y papel principalmente en las bodegas del centro de trabajo.

4.2.10. Aplicar lo dispuesto en la Ordenanza 470 para negocios de estas características en cuanto a medios de protección contra incendios.

Referencias Bibliográficas

- DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA, Guía Teórica- Metodológica, Por: Patricio Andino Sosa, 2012.

- COMITE EUROPEEN DES ASSURANCES (1985): *"Clasificación de materias y mercancías según su riesgo de incendio"*. Cepreven. Madrid.

- FUNDACIÓN MAPFRE (1997): *Manual de Seguridad contra incendios*. Fundación Mapfre. Madrid.

- FUERTES PEÑA, J. (2001): *Métodos de evaluación del riesgo de incendio. Estudio comparativo y análisis crítico de su aplicación práctica*.

- GRETENER, M. (1991): *Evaluación del riesgo de incendio. Método de cálculo*. Cepreven. Madrid.

- LACOSTA BERNA, J. M. (1999): "El reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales". *Prevención, nº 148*, abril junio, pp.63-72.

- VILLANUEVA MUÑOZ, J.L. (1982): *"Propagación del fuego. Limitación por aislamientos de riesgos. Criterios técnicos."* Notas Técnicas de Prevención. NTP 27-1982. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.

- VILLANUEVA MUÑOZ, J.L. (1983a): *"Riesgo intrínseco de incendio (I)"*. Notas Técnicas de Prevención. NTP 36-1983. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.

- VILLANUEVA MUÑOZ, J.L .(1983b): *"Riesgo intrínseco de incendio (II)"*. Notas Técnicas de Prevención. NTP 37-1983. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.

- VILLANUEVA MUÑOZ, J.L. (1984): *"Evaluación del riesgo de incendio. Método Gustav Purt"*. Notas Técnicas de Prevención. NTP 100-1984. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.

- Ordenanza sobre normas constructivas para la prevención de incendio y normas complementarias. Ayuntamiento de Barcelona, 1974.

- Real Decreto 2177/1996, de 4 de Octubre por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los estable cimientos industriales.

- Ordenanza Metropolitana No. 0470, por la que se incorporan las reglas Técnicas en materia de prevención de incendios en el ordenamiento metropolitano. 2013.

- Reglamento de Prevención, mitigación y protección contra incendios, 2009.

- TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Seguridad e higiene del trabajo 10ª edición actualizada José Mª Cortés Díaz

- Análisis comparativo de los principales métodos de evaluación del riesgo de incendio, José Fuertes Peña, 2003.

- Evaluación de Riesgo de Incendio Método de Cálculo, CEPREVEN.

- ECUADOR, Ministerio de Bienestar Social, RO 815 - Ley de defensa contra incendios, 1979,12 p.

- ECUADOR, Cuerpo de Bomberos de Quito, Formato para la elaboración de planes de emergencia, 2009, 6p.

- ECUADOR, INEN, CPE INEN 5-parte 8-sección I, Protección contra incendios (1era edición) – Principios generales y clasificación de incendios, 1986,28p.

- ECUADOR, INEN, CPE INEN 5-parte 8-sección II, Protección contra incendios (1era edición)- Materiales y detalles de construcción, 1986,25p.

- FLORES Guillermo, Manual Básico del bombero. Ecuador, 1995,306p.

ANEXOS

Anexo Nº 1 MENESES E HIJOS ADMINISTRACIÓN DE RESTAURANTES CIA LTDA.

MATRIZ MÉTODO GRETENER

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (Max Gretener)				
DESCRIPCIÓN B= [P] ÷ [N x S x F]				
RIESGO POTENCIAL PRESENTE	q.- Carga térmica mobiliaria [MJ/m2]	Qm	INHERENTES CONTENIDO	
	c.- Combustibilidad	Fe		
	r.- Peligro de formación de humos	Fu		
	k.- Peligro corrosión, combustión/toxicidad	Co/Tx		
	i.- Carga térmica inmobiliaria	Qi	INHERENTES EDIFICACIÓN	
	e.- Nivel de planta o altura del local	E, H		
	g.- Superficie de los compartimentos cortafuego Relación largo/ancho	AB 1:b		
	PELIGRO POTENCIAL [P] >>			
MEDIDAS NORMALES DE PROTECCIÓN	n1.- Extintores portátiles			
	n2.- Hidrantes interiores: BIEs (Bocas de Incendio Equipadas)			
	n3.- Fuentes agua			
	n4.- Conducción de agua			
	n5.- Personal instruido en materia de extinción de incendios			
	MEDIDAS NORMALES [N] >>			
MEDIDAS ESPECIALES DE PROTECCIÓN	s1.- Detección fuego			
	s2.- Transmisión alarmas			
	s3.- Disponibilidad de bomberos			
	s4.- Tiempo intervención del cuerpo de bomberos oficial			
	s5.- Instalaciones de extinción			
	s6.- Instalaciones de evacuación de calor y de humo			
	MEDIDAS ESPECIALES [S] >>			
PROTECCIÓN ESTRUCTURAL	f1.- Resistencia al fuego (Estructura portante del edificio)		F =	
	f2.- Resistencia al fuego (De las Fachadas del edificio)		F =	
	f3.- Resistencia al fuego.- Separaciones entre plantas teniendo en cuenta las comunicaciones verticales		F =	
	f4.- Dimensiones Células Cortafuegos	AZ =	NO	
	Superficies vidrio =	AF/AZ		
	MEDIDAS CONSTRUCTIVAS [F] >>			
FUNDAMENTO METODOLÓGICO :		**EXPOSICIÓN AL RIESGO [B] >>**		
		PELIGRO DE ACTIVACIÓN [A] >>		
		RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO [R] >>		
CRITERIO DE VALORACIÓN: Ru. Riesgo Incendio Aceptado Rn = 1.3. Riesgo Incendio Normal PH. Situación de peligro personas **Ru = Rn x PH**		PH: Situación de peligro de las personas =		
		Ru =		
		SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS [γ = Ru/R] >>		
		#¡REF!		
Notas				

Anexo Nº 2 Calculo de Volumen y Densidad

CÁLCULO DE VOLUMEN Y DENSIDAD												
Piso	*Dimensiones (Volumen m3)*				**Materiales**							
					Plastico Peso Aproximado (Kg)		*Madera Peso Aproximado (Kg)*		*Tela Peso Aproximado (Kg)*		Papel *Peso Aproximado (Kg)*	
	Altura	Ancho	Largo	Volumen (m3)	Densidad. (g/cc)	Peso (Kg)	Densidad. (g/cc)	Peso (Kg)	Densidad. (g/cc)	Peso (Kg)	Densidad. (g/cc)	Peso (Kg)
PB												
Cafetería	2	5	10	100		91000		90000		0		77000
Self Service	2	10	13	260		236600		234000		293800		200200
Panadería	2	4	6	48		43680		43200		54240		36960
Fábrica	2	4	13	104		0		0		0		80080
Cocina	2	4	10	80		0		0		0		0
Bodega	2	4	4	32		29120		28800		0		24640
Despensa	2	4	8	64		58240		57600		72320		49280
Generador	2	3	3	18	0,91	0	0,90	16200	1,13	0	0,77	0
Oficinas	2	2	5	20		18200		18000		22600		15400
TOTAL PB						**458640**		**487800**		**442960**		**483560**
1												
Vestidores	2	2	4	16		14560		14400		18080		12320
Cocina	2	3	4	24		0		0		0		0
Bodegas	2	10	11	220		200200		198000		0		169400
Oficna	2	4	5	40		36400		36000		45200		30800
TOTAL PISO 1						**251160**		**248400**		**63280**		**212520**
TOTAL						**709800**		**736200**		**506240**		**696080**

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m^2	$Mcal/m^2$	Ra	MJ/m^3	$Mcal/m^3$	Ra	Fabric.	Almac.
Estampación de productos sintéticos, cuero, etc	300	72	1	1.700	409	2	1,3	1,0
Estampado de materias sintéticas	400	96	1				1,3	
Estampado de metales	100	24	1				1,0	
Estilográficas	200	48	1				1,0	
Estudio de televisión	300	72	1				1,3	
Estufas de gas	200	48	1				1,0	
Expedición de aparatos parcialmente sintéticos	700	168	1,5				1,3	
Expedición de aparatos parcialmente sintéticos	1.000	240	1					
Expedición de artículoas impresos	1.700	409	2				1,3	
Expedición de artículoas sintéticos	1.000	240	2				1,3	
Expedición de artículos de cristal	700	168	1,5				1,3	
Expedición de artículos de hojalata	200	48	1					
Expedición de bebidas	300	72	1				1,3	
Expedición de cartonaje	600	144	1,5				1,3	
Expedición de ceras y barnices	1.300	313	2				1,6	
Expedición de muebles	600	144	1,5				1,3	
Expedición de pequeños art. madera	600	144	1,5				1,3	
Expedición de productos alimentícios	1.000	240	2				1,3	
Expedición de textiles	600	144	1,5				1,3	
Exposición de automóviles	200	48	1				1,3	
Exposición de cuadros	200	48	1				1,3	
Exposición de máquinas	80	19	1				1,0	
Exposición de muebles	500	119	1,5				1,3	
Farmacias (alamcenes incluidos)	800	192	1,5				1,6	
Féretros de madera	500	119	1,5				1,3	
Fibras de coco				8.400	2.019	2		1,3
Fieltro	600	144	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Fieltro, artículos de	500	119	1,5				1,3	
Flores artificiales	300	72	1,5	200	48	1,5	1,3	1,3

Wondershare PDFEditor™

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
Flores, venta de	80	19	1				1,3	
Fontanería	200	48	1				1,0	
Forraje	2.000	481	2	3.300	793	2	1,3	1,3
Fósforos	300	72	1,5	25.100	6.034	2	1,6	1,6
Fotocopias, talleres	400	96	1				1,3	
Fotografía, laboratorios	100	24	1				1,0	
Fotografía, películas	1.000	240	2				1,3	
Fotografía, talleres	300	72	1				1,3	
Fotografía, tienda	300	72	1				1,3	
Fraguas	80	19	1				1,0	
Fundición de metales	40	10	1				1,0	
Funiculares	300	72	1				1,0	
Galvanoplastia	200	48	1				1,0	
Gasolineras							1,6	
Grandes alamcenes	400	96	1,5				1,3	
Granos	600	144	1,5	800	192	1,5	1,0	1,3
Grasas	1.000	240	2	18.000	4.327	2	1,6	1,0
Grasas comestibles	1.000	240	2	18.900	4.543	2	1,6	1,0
Grasas comestibles, expedición	900	216	1,5				1,3	
Guantes	500	119	1,5				1,0	
Guardarropa, armarios de madera	400	96	1				1,3	
Guardarropa, armarios metálicos	80	19	1				1,0	
Harina en sacos	2.000	481	2	8.400	2.019	2	1,3	1,3
Harina, fábrica o comercio sin almac	1.700	409	2	13.000	3.129	2	1,6	1,3
Heladería	80	19	1				1,0	
Heno, balas de				1.000	240	2		1,3
Herramientas	200	48	1				1,0	
Hidrógeno				130.800	31.442	2	1,6	1,6
Hilados, cardados	300	72	2				1,3	

Wondershare™ PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
hilados, encanillado-bobinado	600	144	1,5				1,3	
Hilados, hilatura	300	72	1,5				1,3	
Hilados, productos de hilo				1.700	409	2		1,3
Hilados, productos de lana				1.900	457	2		1,3
Hilados, torcido	300	72	1,5				1,3	
Hojalaterías	100	24	1				1,0	
Hormigón, articulos de	100	24	1				1,0	
Hornos	200	48	1				1,0	
Hule	700	168	1,5	1.300	313	2	1,3	1,3
Hule, artículos de	700	168	1,5	2.100	505	2	1,3	1,3
Imprentas, almacén				8.000	1.923	2		1,0
Imprentas, embalaje	2.000	481	2				1,3	
Imprentas, expedición	200	48	1,5				1,3	
Imprentas, salas de máquinas	400	96	1,5				1,6	
Imprentas, taller tipográfico	300	72	1,5				1,0	
Incineración de basuras	200	48	1				1,0	
Instaladores electricistas	200	48	1				1,3	
Instaladores, talleres	100	24	1				1,0	
Instrumentos de óptica	200	48	1	200	48	1	1,3	
Instrumentos demúsica	600	144	1,5				1,0	1,3
Jabón	200	48	1	4.200	1.010	2	1,3	1,0
Joyas, fabricación	200	48	1				1,0	
Joyas, venta	300	72	1				1,3	
Juguetes	500	119	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Laboratorios bacteriológicos	200	48	1				1,0	
Laboratorios de física	200	48	1				1,3	
Laboratorios fotográficos	300	72	1,5				1,0	
Laboratorios metalúrgicos	200	48	1				1,0	
Laboratorios odontológicos	300	72	1				1,0	

Wondershare PDF Editor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_s				
	MJ/m^2	$Mcal/m^2$	Ra	MJ/m^3	$Mcal/m^3$	Ra	Fabric.	Almac.
Laboratorios químicos	500	119	1,5				1,6	
Láminas de hojalata	40	10	1				1,0	
Lámparas de incandescencia	40	10	1				1,0	
Lapiceros	500	119	1,5				1,3	
Lavadoras	300	72	1	400	96	1	1,3	1,0
Lavanderías	200	48	1				1,3	
Leche condensada	200	48	1	9.000	2.163	1	1,0	1,0
Leche en polvo	200	48	1	9.000	2.163	2	1,0	1,0
Legumbres frescas, venta	200	48	1				1,0	
Legumbres secas	1.000	240	2	400	96	1,5	1,3	1,3
Leña				2.500	601	2		1,3
Levadura	800	192	1,5				1,3	
Librerías	1.000	240	1,5				1,3	
Limpieza química	300	72	1,5				1,3	
Linóleo	500	119	1,5				1,3	
Locales de desechos (div.mercancía)	500	119	1,5				1,3	
Lúpulo				1.700	409	2		1,3
Madera en troncos				6.300	1.514	2		1,0
Madera, artículos de, barnizado	500	119	1,5				1,6	
Madera, artículos de, carpintería	700	168	1,5				1,3	
Madera, artículos de, ebanistería	700	168	1,5				1,3	
Madera, artículos de, expedición	600	144	1,5				1,3	
Madera, artículos de, impregnación	3.000	721	2				1,0	
Madera, artículos de, marquetería	500	119	1,5				1,3	
Madera, artículos de, pulimentado	200	48	1				1,3	
Madera, artículos de, secado	800	192	1,5				1,0	
Madera, artículos de, serrado	400	96	1,5				1,3	
Madera, artículos de, tallado	600	144	1,5				1,3	
Madera, artículos de, torneado	500	119	1,5				1,3	

wondershare PDFeditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m^2	Mcal/m^2	Ra	MJ/m^3	Mcal/m^3	Ra	Fabric.	Almac.
Madera, artículos de, troquelado	700	168	1,5				1,3	
Madera, mezaclada o variada	800	192	1,5	4.200	1.010	2	1,3	1,3
Madera, restos de				2.500	601	2		1,3
Madera, vigas y tablas				4.200	1.010	1,5		1,0
Madera, virutas				2.100	505	2		1,3
Malta				13.400	3.196	2		1,0
Mantequilla	700	168	1,5				1,0	1,0
Máquinas	200	48	1				1,0	
Máquinas de coser	300	72	1				1,3	
Máquinas de oficina	300	72	1				1,3	
Marcos	300	72	1				1,3	
Mármol, artículos de	40	10	1				1,0	
Mataderos	40	10	1				1,0	
Material de oficina	700	168	1,5	1.300	313	2	1,3	1,3
Materiales de construcción, almacén				800	192	1,5		1,0
Materiales sintéticos	2.000	481	2	5.900	1.418	2	1,6	1,6
Materiales usados, tratamiento	800	192	1,5	3.400	817	2	1,6	1,3
Materias sintéticas, artículos de	600	144	1,5	800	192	1,5	1,3	
Materias sintéticas, estampado	400	96	1				1,3	1,3
Materias sintéticas, expedición	1.000	240	2				1,3	
Materias sintéticas, inyectadas	500	119	1,5	3.400	817	2	1,3	
Materias sintéticas,soladura d piezas	700	168	1,5				1,3	
Mecánica de precisión, taller	200	48	1				1,0	
Médica, consulta	200	48	1				1,3	
Medicamentos, embalaje	300	72	1	800	192	1,5	1,3	1,0
Medicamentos, venta	800	192	1,5				1,6	
Melaza				5.000	1.202	2		1,0
Mercería, venta	700	168	1,5	1.400	336	2	1,3	1,0
Mermelada	800	192	1,5				1,3	

Wondershare PDF Editor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v		Ra	q_v		Ra	Fabric.	Almac.
	MJ/m²	Mcal/m²		MJ/m³	Mcal/m³			
Metales preciosos	200	48	1				1,0	
Metales, manufacturas en general	200	48	1				1,0	
Metálicas, grandes construcciones	80	19	1				1,0	
Minerales	40	10	1				1,0	
Mostaza	400	96	1				1,3	
Motocicletas	300	72	1				1,0	
Motores eléctricos	300	72	1				1,0	
Muebles de acero	300	72	1				1,3	1,3
Muebles de carga con mercancías	800	192	1,5	800	192	1,5	1,6	
Muebles de madera	500	119	1,5				1,3	
Muebles de madera, barnizado	500	119	1,5				1,3	
Muebles, barnizado de	200	48	1,5				1,3	1,3
Muebles, carpintería	600	144	1,5				1,3	
Muebles, tapizado sin espuma sintét.	500	119	1,5				1,3	
Muebles, venta	400	96	1,5				1,6	
Muesos	300	72	1				1,3	
Municiones	Especial	Especial	Especial	4.500	1.082	2	1,3	
Música, tienda de	300	72	1					1,3
Negro de humo, en sacos				12.600	3.029	2	1,3	1,3
Neumáticos	700	168	1,5	1.800	433	2	1,3	1,3
neumáticos de automóviles	700	168	1,5	1.500	361	2	1,6	1,3
Nitrocelulosa			Especial	1.100	264	2	1,3	
Oficinas comerciales	800	192	1,5				1,3	
Oficinas postales	400	96	1				1,3	
Oficinas técnicas	600	144	1				1,3	
Orfebrería	200	48	1					
Oxígeno	Especial	Especial	Especial	800	192	1,5		1,3
Paja prensada							1,3	
Paja, articulos de	400	96	1,5					

Wondershare PDF Editor TM

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
Paja, embalajes de	400	96	1,5				1,3	
Paletas de madera	1.000	240	2	1.300	313	2	1,3	1,0
Palillos	500	119	1,5				1,3	
Panaderías industriales	1.000	240	1,5				1,3	
Panaderías, almacenes	300	72	1				1,3	
Panaderías, laboratorios y hornos	200	48	1				1,0	
Paneles de corcho	500	119	1,5				1,3	
Paneles de madera aglomerada	300	72	1,5	6.700	1.611	2	1,3	1,3
Paneles de madera contrachapada	800	192	1,5				1,3	
Papel	200	48	1	10.000	2.404	2	1,3	1,0
Papel, apresto	500	119	1,5				1,3	
Papel, barnizado de	80	19	1,5				???	
Papel, desechos prensados				2.100	505	2		1,3
Papel, tratam. de la madera y materias celulosicas	80	19	1,5				1,0	
Papel, tratamiento-fabricación	700	168	1,5				1,3	
Papel, viejo o granel				8.400	2.019	2		1,6
Papelería	800	192	1,5	1.100	264	2	1,3	1,3
Papelería, venta	700	168	1,5				1,3	
Paraguas	300	72	1	400	96	1	1,3	1,3
Paraguas, venta	300	72	1				1,3	
Parquets	2.000	481	2	1.200	288	2	1,3	1,0
Pastas alimenticias	1.300	313	2	1.700	409	2	1,3	1,3
Pastas alimenticias, expedición	1.00	240	2				1,3	
Pegamentos combustibles	1.00	240	2	3.400	817	2	1,6	1,6
Pegamentos incombustibles	800	192	1,5				1,3	
Peletería, productos de	500	119	1,5	1.200	288	1,5	1,0	1,0
Peletería, venta	200	48	1				1,3	
Películas, copias	600	144	1,5				1,3	
Películas, talleres de	300	72	1,5				1,3	

Wondershare PDFelitor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
Perfumería, artículos de	300	72	1	500	119	1,5	1,6	1,3
Perfumería, venta de artículos de	400	96	1				1,3	
Persianas, fabricación de	800	192	1,5	300	72	1	1,0	1,0
Piedras artificiales	40	10	1				1,0	
Piedras de afilar	80	19	1				1,0	
Piedras preciosas, tallado	80	19	1				1,0	
Piedras refractarias, artículos de	200	48	1				1,3	
Pieles, almacén				1.200	288	1,5		1,3
Pilas secas	400	96	1	600	144	1,5	1,0	1,3
Pinceles	700	168	1,5				1,3	
Placas de fibras blandas	300	72	1				1,3	
Placas de resinas sintética	300	72	1				1,0	
Planeadores	600	144	1,5				1,3	
Porcelana	200	48	1				1,0	
Proceso de datos, sala de ordenador	400	96	1,5				1,3	
Productos de amianto	80	19	1				1,0	
Productos de carnicería	40	10	1				1,0	
Productos de lavado (lejía materia prima)				500	119	1,5	1,0	1,3
Productos de lavado (lejía)	300	72	1	200	48	1		1,0
Productos de reparación del calzado	800	192	1,5	2.100	505	2	1,6	1,6
Productos farmacéuticos	200	48	1,5				1,6	
Productos lácteos	200	48	1,5				1,0	
Productos laminados salvo chapa y alambre	100	24	1				1,0	
Productos químicos combustibles	300	72	2	1.00	240	2	1,6	1,6
Puertas de madera	800	192	1,5	1.800	433	2	1,3	1,0
Puertas plásticas	700	168	1,5	4.200	1.010	2	1,3	1,0
Quesos	100	24	1,5	2.500	601	2	1,0	1,0
Quisocos de periódicos	1.300	313	2				1,3	
Radiología, gabinete de	200	48	1				1,0	

Wondershare™ PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m^2	$Mcal/m^2$	Ra	MJ/m^3	$Mcal/m^3$	Ra	Fabric.	Almac.
Refinerías de petróleo	Reglamentación especifica						1,6	
Refrigeradores	1.000	240	2	300	72	1	1,3	1,3
Rejilla, asientos y respaldos	400	96	1	1.300	313	2	1,3	
Relojes	300	72	1	400	96	1	1,0	1,3
Relojes, reparación de	300	72	1				1,3	
Relojes, venta	300	72	1				1,3	
Resinas naturales	3.300	793	2				1,6	
Resinas sintéticas	3.400	817	2	4.200	1.010	2	1,6	1,3
Resinas sintéticas, placas de	800	192	1,5	3.400	817	2	1,3	1,0
Restaurantes	300	72	1				1,3	
Revestimientos de suelos combustibles	500	119	1,5	6.000	1.442	2	1,3	1,0
Revestimientos de suelos combustibles, venta	1.000	240	2				1,3	
Rodamientos o cojinetes de bolas	200	48	1				1,0	
Sacos de papel	800	96	1,5	12.600	3.029	2	1,3	1,3
Sacos de plástico	600	144	2	25.200	6.058	2	1,3	1,3
Sacos de yute	500	120	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Salinas, productos de	80	19	1				1,0	
Servicios de mesa	200	48	1				1,0	
Silos				Según material almacenado				
Sombrererías	500	119	1,5				1,3	
Sosa	40	10	1				1,3	
Sótanos,bodegas casas residencial.	900	216	1				1,3	
Tabaco en bruto				1.700	409	2		1,3
Tabaco, venta de artículos	500	119	1,5				1,3	1,3
Tabacos, artículos de	200	48	1,5	2.100	505	2	1,3	
Talco	40	10	1				1,0	
Tallado de piedra	40	10	1				1,0	
Talleres de enchapado	800	192	1,5	2.900	697	1,5	1,3	1,3
Talleres de guarnicionería	300	72	1				1,3	

Wondershare PDF Editor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
Talleres de pintura	500	119	1,5				1,6	
Talleres de reparación	400	96	1				1,3	
Talleres eléctricos	600	144	1,5				1,0	
Talleres mecánicos	200	48	1				1,0	
Tapicerías	800	192	1,5				1,3	
Tapicerías, artículos de	300	72	1,5	1.000	240	2	1,3	1,3
Tapices	600	144	1,5	1.700	409	2	1,3	1,3
Tapices, tintura	500	119	1,5				1,0	
Tapices, venta	800	192	1,5				1,3	
Teatros	300	72	1				1,3	
teatros, bastidores				1.100	264	2		1,3
Tejares, cocción	40	10	1				1,0	
Tejares, hornos de secado y estanterías de madera	1.00	240	1,5				1,0	
Tejares, hornos de secado y estanterías metálicas	40	10	1				1,0	
Tejares, prensado	200	48	1				1,0	
Tejares, preparación de arcilla	40	10	1				1,0	
Tejares, secadero, estanterías mader	400	96	1				1,0	
Tejares, secado estanterías metalic.	40	10	1				1,0	
Tejidos de cañamo, yute, lino				1.300	313	2	1,3	
Tejidos de rafia	400	96	1,5					1,3
Tejidos en general, almacén				2.000	481	2	1,3	1,3
Tejidos sintéticos	300	72	1,5	1.300	313	2		1,3
Tejidos, depósitos balas de algodón				1.300	313	2		1,3
Tejidos, seda artificial	300	72	1,5	1.000	240	2	1,3	1,3
Teléfonos	400	96	1,5	200	48	1	1,3	1,3
Teléfonos, centrales de	80	19	1,5				1,3	
Televisión, estudios de	300	72	1,5				1,3	
Textiles				1.00	240	2		1,3
Textiles, apresto	300	72	1	1.100	264	2	1,3	

Wondershare™ PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s		Ra	q_v		Ra	Fabric.	Almac.
	MJ/m²	Mcal/m²		MJ/m³	Mcal/m³			
Textiles, artículos de				600	144	1,5		1,0
Textiles, bajos de prendas	300	72	1	1.000	240	2	1,3	1,3
Textiles, blanqueado	500	119	1,5				1,3	
Textiles, borado	300	72	1	1.300	313	2	1,3	1,3
Textiles, calandrado	500	119	1,5				1,3	
Textiles, confección	300	72	1				1,3	
Textiles, corte	500	119	1,5				1,3	
Textiles, de lino				1.300	313	2		1,3
Textiles, de yute	400	96	1	1.300	313	2	1,3	1,3
Textiles, embalajes	600	144	1,5				1,3	
Textiles, encajes				600	144	1,5		1,3
Textiles, estampado	700	168	1,5				1,3	
Textiles, expedición	600	144	1,5				1,3	
Textiles, forros	700	168	1,5				1,3	
Textiles, lencería	500	119	1,5	600	144	1,5	1,3	1,3
Textiles, mantas	500	119	1,5	1.900	457	2	1,3	1,3
Textiles, prendas de vestir	500	119	1,5	400	96	1	1,3	1,3
Textiles, preparación	300	72	1,5				1,3	
Textiles, ropa de cama	500	119	1,5				1,3	1,3
Textiles, tejidos (fabricación)	300	72	1,5				1,3	
Textiles, teñido	500	119	1,5				1,3	
Textiles, tricotado	300	72	1	1.300	313	2	1,3	1,3
Textiles, venta	600	144	1,5				1,3	
Tintas	200	48	1				1,0	
Tintas de imprenta	700	168	1,5	3.000	721	2	1,6	1,3
Tintorerías	500	119	1,5				1,3	
Tocadiscos	300	72	1	200	48	1	1,3	1,3
Toldos o lonas	300	72	1	1.000	240	1	1,3	1,3
Toneles de madera	1.000	240	2	800	192	1,5	1,3	1,0

Wondershare PDF Editor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_s				
	MJ/m^2	Mcal/m^2	Ra	MJ/m^3	Mcal/m^3	Ra	Fabric.	Almac.
Toneles de plástico	600	144	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Torneado de piezas de cobre/bronce	300	72	1				1,0	
Transformadores	300	72	1,5				1,3	
Transformadores, bobinado	600	144	1,5				1,3	
Transformadores, estación de	300	72	1,5				1,3	
Tubos fluorescentes	300	72	1				1,0	
Vagones, fabricación de	200	48	1				1,3	
Vehículos	300	72	1,5				1,0	
Venta por correspondencia,empresas	400	96	1,5				1,3	
Ventanas de madera	800	192	1,5				1,3	
Ventanas de plástico	600	144	1,5				1,3	
Vidrio	80	19	1				1,0	
Vidrio, expedición	700	168	1				1,0	
Vidrio, plano, fabrica de	700	168	1				1,0	
Vidrio, talleres de soplado	200	48	1,5				1,3	
Vidrio, tintura de	300	72	1,5				1,0	
Vidrio, tratamiento de	200	48	1,5				1,0	
Vidrio, venta de artículos de	200	48	1				1,0	
Vinagre, producción de	80	19	1	100	24	1	1,3	
Virdrio, artículos de	200	48	1,5				1,0	1,0
Vulcanización	1.000	240	2				1,3	
Yeso	80	19	1				1,0	
Zulaque de vidrieros	1.000	240	2	1.300	313	2	1,3	1,0

Wondershare™
PDF Editor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
Abonos químicos	200	48	1,5	200	48	1	1,6	1,3
Aceites comestibles	1.000	240	1,5	18.900	4.543	2	1,6	1,3
Aceites comestibles, expedición	900	216	1,5	18.900	4.543	2	1,3	1,3
Aceites: mineral, vegetal y animal	1.000	240	2	18.900	4.543	2	1,6	1,3
Acero	40	10	1				1,0	
Acero, agujas de	200	48	1					
Acetileno, llenado de botellas	700	168	1				1,6	
Acido carbónico	40	10	1,5				1,0	
Acidos inorgánicos	80	19	1				1,3	
Acumuladores	400	96	1	800	192	1,5	1,3	1,0
Acumuladores, expedición	800	192	1,5				1,3	
Agua oxigenada	Especial	Especial	Especial					
Agujas de acero	200	48	Especial				1,0	
Alambre metálico aislado	300	72	1	1.000	240	2	1,0	1,3
Alambre metálico no aislado	80	19	1				1,0	
Alfarería	200	48	1				1,0	
Algodón en rama, guata	300	72	1,5	1.100	264	2	1,3	1,3
Algodón, almacén de				1.300	313	2		1,3
Alimentación, embalaje	800	192	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Alimentación, expedición	1.000	240	2				1,3	
Alimentación, materias primas				3.400	817	2		1,3
Alimentación, platos precocinados	200	48	1				1,3	
Almacenes, talleres, etc	1.200	288	2				1,3	
Almidón	2.000	481	2				1,6	
Alquitrán				3.400	817	2		1,6
Alquitran, productos de	800	192	1,5	3.400	817	2	1,6	1,6
Altos hornos	40	10	1				1,0	
Aluminio, producción de	40	10	1				1,0	
Aluminio, trabajos de	200	48	1				1,0	

Wondershare PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v		Ra	q_v		Ra	Fabric.	Almac.
	MJ/m²	Mcal/m²		MJ/m³	Mcal/m³			
Antigüedades, venta de	700	168	1,5				1,3	
Aparatos de radio	300	72	1	200	48	1	1,3	1,3
Aparatos de radio, venta	400	96	1				1,3	
Aparatos de televisión	300	72	1	200	48	1	1,3	1,3
Aparatos domésticos	300	72	1	200	48	1	1,0	1,3
Aparatos eléctricos	400	96	1	400	96	1	1,0	1,3
Aparatos eléctricos, raparación	500	119	1				,1,0	
Aparatos electrónicos	400	96	1	400	96	1	1,0	1,3
Aparatos electrónicos, reparación	500	119	1				1,0	
Aparatos fotográficos	300	72	1	600	144	1,5	1,3	1,3
Aparatos mecánicos	400	96	1				1,3	
Aparatos pequeños, construcción de	300	72	1				1,0	
Aparatos sanitarios, taller	100	24	1				1,0	
Aparatos, expedición de	700	168	2				1,3	
Aparatos, prueba de	200	48	1				1,3	
Aparatos, taller de reparación	600	144	1				1,3	
Aparcamientos, edificios de	200	48	1,5				1,3	
Apósitos, fabricación de articulos	400	96	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Archivos	4.200	1.010	2	1.700	409	2	1,3	1,3
Armarios frigoríficos	1.000	240	2	300	72	1	1,3	1,3
Armas	300	72	1				1,3	
Artíc. metal fundidos por inyección	80	19	1				1,0	
Artículos de metal	200	48	1				1,0	
Artículos de yeso	80	19	1				1,0	
Artículos metálicos, amolado	80	19	1				1,0	
Artículos metálicos, barnizado	300	72	1				1,6	
Artículos metálicos, cerrajería	200	48	1				1,0	
Artículos metálicos, chatarras	80	19	1				1,0	
Artículos metálicos, dorado	80	19	1				1,0	

Wondershare PDFelitor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v		Ra	q_v		Ra	Fabric.	Almac.
	MJ/m²	Mcal/m²		MJ/m³	Mcal/m³			
Artículos metálicos, forjado	80	19	1				1,0	
Artículos metálicos, fresado	200	48	1				1,0	
Artículos metálicos, fundición	40	10	1				1,0	
Artículos metálicos, grabación	200	48	1				1,0	
Artículos metálicos, soldadura	80	19	1				1,0	
Artículos metálicos, soldadura ligera	300	72	1				1,0	
Artículos metálicos,estampado	100	24	1				1,0	
Artículos pirotécnicos	Especial	Especial	Especial	2.000	481	3		1,6
Aserraderos	400	96	1,5				1,3	
Asfalto (bidones, bloques)				3.400	817	2		1,0
Asfalto manipulació de	800	192	1,5	3.400	817	2	1,3	1,0
Automóviles, almacén de accesorios				800	192	1,5		1,3
Automóviles, carrocerías de	200	48	1				1,3	
Automóviles, guarnición	700	168	1,5				1,3	
Automóviles, montaje	300	72	1,5				1,3	
Automóviles, pintura	500	119	1,5				1,6	
Automóviles, reparación	300	72	1				1,6	
Automóviles, venta de accesorios	300	72	1				1,3	
Automóviles,garajes y aparcamientos	200	48	1				1,6	
Aviones	200	48	1				1,3	
Aviones. hangares	200	48	1,5				1,6	
Azúcar				8.400	2.019	2		1,0
Azúcar, productos de	800	192	1,5	800	192	1,5	1,3	1,0
Azufre	400	96	2	4.200	1.010	2	1,3	1,3
Balanzas	300	72	1				1,0	
Barcos de madera	600	144	1,5				1,3	
Barcos de plástico	600	144	1,5				1,3	
Barcos metálicos	200	48	1				1,0	
Barnices	5.000	1.202	2	2.500	601	2	1,6	1,6

Wondershare PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s		Ra	q_v		Ra	Fabric.	Almac.
	MJ/m²	Mcal/m²		MJ/m³	Mcal/m³			
Barnices a la cera	2.000	481	2	5.000	1.202	2	1,6	1,6
Barnices, expedición	1.000	240	2				1,6	
Barnizado	80	19	1,5				1,6	
Bebidas alcoholicas (licores)	500	119	1,5				1,6	
Bebidas alcoholicas, venta	700	168	1,5	800	192	1,5	1,6	1,3
Bebidas bajas o sin alcohol	80	19	1	125	30	1	1,0	
Bebidas sin alcohol, expedición de	300	72	1				1,3	
Bebidas sin alcohol, zumo de fruta	200	48	1	300	72	1	1,0	1,3
Bibliotecas	2.000	481	2	2.000	481	2	1,3	1,0
Bicicletas	200	48	1	400	96	1	1,0	1,3
Bodegas (vinos)	80	19	1				1,0	
Bramante	400	96	1,5	1.100	264	2	1,3	1,3
Bramante (almacén)				1.000	240	2		1,3
Cables	300	72	1	600	144	1,5	1,0	1,3
Cacao, productos de	800	192	1,5	5.800	1.394	2	1,3	1,0
Café crudo, sin refinar				2.900	697	2		1,0
Café, extracto	300	72	1	4.500	1.082	2	1,0	1,0
Café, tostadero	400	96	1,5				1,3	
Cajas de madera	1.000	240	2	600	144	1,5	1,3	1,3
Cajas fuertes	80	19	1				1,0	
Calderas, edificios de	200	48	1				1,0	
Calefacciones	300	72	1				1,3	
Calzado	500	119	1,5	400	96	1	1,3	1,3
Calzado, accesorios de				800	192	1,5		1,3
Calzados, expedición	600	144	1,5				1,3	
Calzados, venta	500	119	1				1,3	
Cantinas	300	72	1				1,0	
Caramelos	400	96	1	1.500	361	2	1,0	1,3
Caramelos, embalaje	800	192	1,5				1,3	

Wondershare PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_s		Ra	q_v		Ra	Fabric.	Almac.
	MJ/m^2	Mcal/m^2		MJ/m^3	Mcal/m^3			
Carbón de coque				10.500	2.524	2		1,0
Carnicerías, venta	40	10	1				1,0	
Carretería, artículos de	500	119	1,5				1,3	
Carrocerías de automóvil	200	48	1				1,3	
Cartón	300	72	1,5	4.200	1.010	1,5	1,3	1,3
Cartón de piedra	300	72	1,5	2.500	601	1,5	1,3	
Cartón embreado	2.000	481	2	2.500	601	2	1,6	1,3
Cartón ondulado	800	192	2	1.300	313	2	1,3	1,3
Cartonaje	800	192	1,5	2.500	601	2	1,3	1,3
Cartonaje, expedición de	600	144	1,5				1,3	
Caucho				28.600	6.875	2		1,3
Caucho, artículos de	600	144	1,5	5.000	1.202	2	1,3	1,3
Caucho, venta de artículos de	800	192	1,5				1,3	
Celuloide	800	192	1,5	3.400	817	2	1,6	1,6
Cemento	40	10	1				1,0	
Central de calefacción a distancia	200	48	1				1,0	
Centrales hidráulicas	80	19	1				1,0	
Centrales hidroeléctricas	40	10	1				1,0	
Centrales térmicas	200	48	1				1,0	
Cepillos y brochas	700	168	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Cera				3.400	817	2		1,3
Cera, artículos de	1.300	313	2	2.100	505	2	1,3	1,3
Cera, venta de artículos de	2.100	505	2				1,3	
Cerámica, artículos de	200	48	1				1,0	
Cerrajerías	200	48	1				1,0	
Cervecerías	80	19	1				1,0	
Cestería	400	96	1,5	200	48	1	1,3	1,3
Cestería, venta de artículos de	300	72	1	200	48	1	1,3	1,3
Cines	300	72	1				1,0	

Wondershare PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v			q_v				
	MJ/m^2	$Mcal/m^2$	Ra	MJ/m^3	$Mcal/m^3$	Ra	Fabric.	Almac.
Cochecillos de niño	300	72	1	800	192	1,5	1,3	1,0
Colchones no sintéticos	500	119	1,5	5.000	1197	2	1,6	1,3
Colores y barnices con diluyentes combustibles	4.000	962	2	2.500	601	2	1,6	1,6
Colores y barnices, manufacturas de	800	192	2				1,3	
Colores y barnices, mezclas	2.000	481	2				1,6	
Colores y barnices, venta	1.000	240	2				1,6	
Confiterías	400	96	1	1.700	409	2	1,3	1,0
Congelados	800	192	1,5				1,3	
Conservas	40	10	1				1,0	
Corcho				800	192	1,5		1,3
Corcho, artículos de	500	119	1,5	800	192	1,5	1,3	1,3
Cordelerías	300	72	1,5	600	144	1,5	1,3	1,3
Cordelerías, venta	500	119	1,5				1,3	
Correas	500	119	1,5				1,3	
Cortinas en rollo	1.000	240	2				1,3	
Cosméticos	300	72	1,5	500	119	1,5	1,6	1,3
Crin, cerda de				600	144	1,5		1,3
Cristalerías	100	24	1				1,0	
Cuero				1.700	409	1,5		1,0
Cuero sintético	1.000	240	1,5	1.700	409	1,5	1,3	1,3
Cuero sintético, artículos de	400	96	1	800	192	1,5	1,3	1,3
Cuero sintético,recorte de artículos de	300	72	1				1,3	
Cuero, artículos de	500	119	1,5	600	144	1,5	1,0	1,0
Cuero, recortes de artículos de	300	72	1				1,3	
Cuero, venta de artículos de	700	168	1,5				1,0	
Chapa, artículos de	100	24	1				1,0	
Chapa, embalaje de artículos de	200	48	1				1,3	
Chatarrería	300	72	1				1,3	
Chocolate	400	96	1,5	3.400	817	1,5	1,0	1,0

wondershare PDFEditor

Tabla 1. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004

Nota: Los valores del C_i se han estraído del *Catálogo CEA* de CEPREVEN, según los criterios de equivalencia establecidos en la *Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.*

Actividad	Fabricación y venta			Almancenamiento			C_i (valores orientativos)	
	q_v			q_v				
	MJ/m²	Mcal/m²	Ra	MJ/m³	Mcal/m³	Ra	Fabric.	Almac.
Chocolate, embalaje	500	119	2				1,3	
Chocolate,fabricación,sala de moldes	1.000	240	2				1,0	
Deportes, venta de artículos de	800	192	1,5				1,3	
Depósitos de hidrocarburos				43.700	10.505	2		
Depósitos de mercancías incombust.								
- en cajas de madera				200	48	1		1,0
- en cajas de plástico				200	48	1		1,0
- en casilleros de madera				100	24	1		1,0
- en estanterías de madera				100	24	1		1,0
- en estanterías metálicas				19	5	1		1,0
- en palets de madera				3.400	817	2		1,6
Diluyentes				3.400	817	2		1,6
Discos, discos compactos y similares	600	144	1,5	3.400	817	1,5	1,3	???
Droguerías	1.000	240	2	800	192	1,5	1,6	1,3
Edificios frigoríficos	2.000	481	2				1,0	
Electricidad, almacén de materiales d				400	96	1		1,3
Electricidad, taller de	600	144	1,5				1,0	
Emabalaje de mercancías combustib.	600	144	1,5				1,3	
Embalaje de maercancías incombust.	400	96	1				1,6	
Embalaje de material impreso	1.700	409	2				1,3	
Embalaje de productos alimenticios	800	192	1,5				1,3	
Embalaje de textiles	600	144	1,5				1,3	
Emisoras de radio	80	19	1				1,0	
Encuadernación	100	240	2				1,3	
Escobas	700	168	1,5	400	96	1	1,3	1,3
Esculturas de piedra	40	10	1				1,0	
Especias	40	10	1				1,3	
Espumas sintéticas	3.000	721	2	2.500	601	2	1,6	1,3
Espumas sintéticas, artículos de	600	144	1,5	800	192	1,5	1,6	1,3

Wondershare PDF Editor

Anexo Nº 4

CARGA TÉRMICA MOBILIARIA

INSTRUCCIONES:

1. De cada célula o compartimiento cortafuego determinar el tipo de materia prima que se encuentra al interior de esta área.
2. Hacer clic sobre el hipervínculo "Tabla Mcal/Kg" , con el fin de obtener los valores de cálculo de cada materia prima existente en el compartimento cortafuego y digitar el valor en la columna Mcal/Kg
3. Una vez identificados la materia prima existente dentro de la célula o compartimento cortafuego, se deberá digitar el peso **aproximado** por cada uno de ellos en la columna "PESO APROX"
4. Hacer clic en el botón "Matriz Gretener" y continuar con el siguiente ítem

$$Qc = \frac{Cc \bullet masa}{Cstd \bullet area} \quad \frac{[Kg]}{[m^2]}$$

MENESES E HIJOS

ÁREA	UBICACIÓN	MATERIA PRIMA	Mcal/Kg	CALOR COMBUSTIÓN MP Cc [Kcal/Kg]	PESO APROX [kg]	Área del Proceso [m2]	CALOR COMBUSTIÓN STD Cstd [Kcal/Kg madera seca]	Potencial Calórico Carga Combustible	Potencial Calórico [kg/m2]
PLANTA BAJA	CAFETERÍA	PLASTICO	8,1	8100	91000	50	4500	Q1	3276,00
		MADERA	4	4000	90000	50		Q2	1600,00
		PAPEL	4	4000	77000	50		Q3	1368,89
	SELFSERVICE	PLASTICO	8,1	8100	236600	130		Q4	3276,00
		MADERA	4	4000	234000	130		Q5	1600,00
		TELA	4	4000	293800	130		Q6	2008,89
		PAPEL	5	5000	200200	130		Q7	1711,11
	PANADERÍA	PLASTICO	8,1	8100	43680	24		Q8	3276,00
		MADERA	4	4000	43200	24		Q9	1600,00
		TELA	4	4000	54240	24		Q10	2008,89
		PAPEL	5	5000	36960	24		Q11	1711,11
	FÁBRICA								
		PAPEL	4	4000	80080	52		Q13	1368,89
	BODEGA	PLASTICO	8,1	8100	29120	16		Q14	3276,00
		MADERA	4	4000	28800	16		Q15	1600,00
		PAPEL	4	4000	24640	16		Q16	1368,89
		PLASTICO	8,1	8100	58240	32		Q18	3276,00
	DESPENSA	MADERA	4	4000	57600	32		Q19	1600,00
		TELA	4	4000	72320	32		Q20	2008,89
		PAPEL	5	5000	49280	32		Q21	1711,11
	GENERADOR	MADERA	4	4000	16200	9		Q22	1600,00
	OFICINAS	PLASTICO	8,1	8100	18200	10		Q23	3276,00
		MADERA	4	4000	18000	10		Q24	1600,00
		TELA	4	4000	22600	10		Q25	2008,89
		PAPEL	5	5000	15400	10		Q26	1711,11
	TOTAL PB					271			
PRIMER PISO	VESTIDORES	PLASTICO	8,1	8100	14560	8		Q27	3276,00
		MADERA	4	4000	14400	8		Q28	1600,00
		TELA	4	4000	18080	8		Q29	2008,89
		PAPEL	5	5000	12320	8		Q30	1711,11
	BODEGAS	PLASTICO	8,1	8100	200200	220		Q31	1638,00
		MADERA	4	4000	198000	220		Q32	800,00
		PAPEL	5	5000	169400	220		Q34	855,56
	OFICINAS	PLASTICO	8,1	8100	36400	20		Q35	3276,00
		MADERA	4	4000	36000	20		Q36	1600,00
		TELA	4	4000	45200	20		Q37	2008,89
		PAPEL	5	5000	30800	20		Q38	1711,11
	TOTAL PRIMER PISO					248			
	TOTAL					519			
							POTENCIAL CALÓRICO TOTAL >> QTTL =		70328,22
							ÁREA ÚTIL [m2] >> ATTL =		519,00

CALOR COMBUSTIÓN	[Kcal/Kg]	(Valor Promedio)	5254,29
PESO	[Kg]	(Valor Aproximado)	2666520
		CARGA TÉRMICA [Mcal / m2] >>	26995,49
		Mjul =	4,184
		Mj/m2=	112949
		q=	2,50

Q_m	(MJ/m²)	q	Q_m	(MJ/m²)	q	Q_m	(MJ/m²)	q
Hasta	50	0,6	401	600	1,3	5.001	7.000	2,0
51	75	0,7	601	800	1,4	7.001	10.000	2,1
76	100	0,8	801	1.200	1,5	10.001	14.000	2,2
101	150	0,9	1.201	1.700	1,6	14.001	20.000	2,3
151	200	1,0	1.701	2.500	1,7	20.001	28.000	2,4
201	300	1,1	2.501	3.500	1,8	más de	28.000	2,5
301	400	1,2	3.501	5.000	1,9			

Anexo Nº 5

ANEXO No. 5
CÁLCULO DE LA COMBUSTIBILIDAD

COMBUSTIBILIDAD

INSTRUCCIONES:

1. Identificar el área en la cual se la está realizando la aplicación del método y digitar la misma en la columna respectiva.
2. Especificar la ubicación en la cual se encuentra el área y digitar la misma en la columna respectiva.
3. Especificar el material predominante en función a la materia prima que mayor peso tiene dentro del área que se encuentre siendo objeto de la aplicación del método.
4. Digitar el peso del material predominante.
5. En función al material predominante buscar el coeficiente "c" en la tabla adjunta y digitarlo en la columna correspondiente.
6. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

MENESES E HIJOS	ÁREA	UBICACIÓN	MATERIA PRIMA PREDOMINANTE	PESO APROX	COEFICIENTE "C" DEL MATERIAL PREDOMINANTE
				[kg]	
	MENESES E HIJOS	PB Y 1ER PISO	MADERA	736200	1,20

ACTIVIDAD	FABRICACION VENTA C	ALMACENAMIENTO C
Aceites comestibles expedición	1.2	
Aceites comestibles	1.4	1.2
Aceites, mineral, vegetal, animal		1.2
Acero	1.0	
Acetileno, llenado de botellas	1.6	
Acido carbónico	1.0	
Acidos inorgánicos	1.2	
Acumuladores	1.2	1.0
Acumuladores, expedición	1.2	
Agua oxigenada		
Agujas de acero	1.0	
Alambre metálico aislado	1.0	1.2
Alambre metálico no aislado	1.0	
Albergues	1.2	
Albergues juveniles	1.2	
Alfareria	1.0	
Alfareria artística	1.0	
Alfareria artículos de	1.0	
Algodón en rama, guata	1.2	1.2
Algodón, almacén de		1.2
Alimentación	1.2	1.2
Alimentación, embalaje	1.2	
Alimentación, expedición	1.2	
Alimentación, materias primas		1.2
Alimentación, platos precocinados	1.2	
Almacenes de talleres, etc.	1.2	
Almidón	1.4	
Alquitrán		1.4
Alquitrán, productos de	1.4	
Altos hornos	1.0	
Aluminio, producción	1.0	
Aluminio, trabajo de	1.0	
Antigüedades, venta	1.2	
Aparatos de radio	1.2	1.2
Aparatos de radio, venta	1.2	
Aparatos de televisión	1.2	1.2
Aparatos domésticos	1.0	1.2
Aparatos domésticos, venta	1.2	
Aparatos eléctricos	1.0	1.2
Aparatos eléctricos, reparación	1.0	
Aparatos electrónicos	1.0	1.2
Aparatos electrónicos, reparación	1.0	
Aparatos fotográficos	1.2	1.2
Aparatos mecánicos	1.2	
Aparatos pequeños, construcción de	1.0	
Aparatos sanitarios, taller	1.0	
Aparatos talleres de reparación	1.2	
Aparatos expedición de	1.2	
Aparatos, pruebas de	1.2	
Aparcamientos, edificios de	1.2	
Apartamentos	1.2	
Apósitos, fabricación de artículos	1.2	1.2
Archivos	1.2	1.2
Arena		
Armarios Frigoríficos	1.2	1.2
Armas	1.2	
Armas, venta	1.2	
Artículos de metal	1.0	
Artículos de yeso	1.0	
Artículos metal, fund. Por proyección	1.0	
Artículos metálica. Soldadura ligera	1.0	
Artículos metálicos, amolado	1.0	
Artículos metálicos, barnizado	1.6	

Artículos metálicos, cerrajería	1.0	
Artículos metálicos, chatarras	1.0	
Artículos metálicos, dorado	1.0	
Artículos metálicos, estampado	1.0	
Artículos metálicos, forjado	1.0	
Artículos metálicos, fresado	1.0	
Artículos metálicos, fundición	1.0	
Artículos metálicos, grabación	1.0	
Artículos metálicos, soldadura	1.0	
Artículos pirotécnicos	1.40 EX	1.4
Aserraderos	1.2	
Asfalto (bidones, bloques), almacén		1.0
Asfalto, manipulación de	1.2	1.0
Automóviles, almacén de accesorios		1.2
Automóviles, garajes y aparcamientos	1.4	
Automóviles, guarnición	1.2	
Automóviles, montaje	1.2	
Automóviles, pintura	1.4	
Automóviles, reparación	1.4	
Automóviles, venta de accesorios	1.2	
Aviones	1.2	
Aviones, hangares	1.4	
Azúcar		1.0
Azúcar, productos de	1.2	1.0
Azufre		
Balanzas	1.0	
Bancos, oficinas o sucursales	1.0	
Barcos de madera	1.2	
Barcos de plástico	1.2	
Barcos metálicos	1.0	
Barnices	1.6	1.6
Barnices a la cera	1.4	1.4
Barnices, expedición	1.4	
Barnizado	1.6	
Barnizado de muebles	1.6	
Barnizado de papel	1.6	
Bebidas alcohólicas	1.4	1.2
Bebidas sin alcohol	1.0	
Bebidas sin alcohol, expedición	1.2	
Bibliotecas	1.2	1.0
Bicicletas	1.0	1.2
Bodegas (vinos)	1.0	
Bramante	1.2	1.2
Bramante, almacén		1.2
Buhardillas, habitantes	1.2	
Cables	1.0	1.2
Cacao, productos de	1.2	1.0
Café, crudo (sin refinar)		1.0
Café, extracto	1.0	1.0
Café, tostaderos	1.2	
Cajas de madera	1.2	1.2
Cajas fuertes	1.0	
Calderas, edificio de	1.0	
Calefacciones	1.2	
Calefacciones centrales	1.0	
Calzado	1.2	1.2
Calzado, accesorios de		1.2
Calzados, expedición	1.2	
Calzados, venta	1.2	
Cantinas	1.0	
Caramelos	1.0	1.2
Caramelos, embalaje	1.2	
Carbón de coke		1.0
Carnicerías, venta	1.0	
Carretería, artículos de	1.2	
Carrocerías de automóvil	1.2	
Cartón	1.2	1.2
Cartón embreado	1.4	1.2
Cartón Ondulado	1.2	1.2
Cartón Piedra	1.2	
Cartonaje	1.2	1.2
Cartonaje, expedición	1.2	
Caucho		1.2
Caucho, artículos de	1.2	1.2
Caucho, venta de artículos	1.2	
Celuloide	1.4	1.4
Cemento	1.0	
Central de calefacción a distancia	1.0	
Centrales hidráulicas	1.0	
Centrales hidroeléctricas	1.0	
Centrales Térmicas	1.0	
Cepillos y brochas	1.2	1.2
Cera		1.2
Cera, artículos de	1.2	1.2
Cera, venta de artículos de	1.20	
Cerámica, artículos de	1.0	
Cerillas	1.4	1.4
Cerrajerías	1.0	
Cervecerías	1.0	
Cestería	1.2	1.2
Cesterías, venta de artículos de	1.2	1.2
Chapa, artículos de	1.0	
Chapa, embalaje de artículos	1.2	

Chatarrería	1.2	
Chocolate	1.0	1.0
Chocolate, embalaje	1.2	
Chocolate, fabrica/sala de moldes	1.0	
Cines	1.0	
Cochecitos de niño	1.2	1.0
Cochecitos de niño, venta	1.0	
Colchones no sintéticos	1.4	1.2
Colores y barnices, manufacturas de	1.2	
Colores y barnices, mezclas	1.6	
Colores y barnices, venta	1.4	
Colores con diluyentes combustibles	1.6	1.4
Confiterías	1.2	1.0
Congelados	1.2	
Conservas	1.0	
Corcho		1.2
Corcho, artículos de	1.2	1.2
Cordelerías	1.2	1.2
Cordelerías, venta	1.2	
Correas	1.2	
Cortinas en rollo	1.2	
Cosméticos	1.6	1.2
Crin, cerda de		1.2
Cristalerías	1.0	
Cuero		1.0
Cuero sintético, recorte de artículos	1.2	
Cuero sintético	1.2	1.2
Cuero sintético, artículos de	1.2	1.2
Cuero, artículos de	1.0	1.0
Cuero, recortes de artículos de	1.2	
Cuero, venta de artículos de	1.0	
Deportes, venta de artículos de	1.2	
Depósitos de hidrocarburos		
Depósitos de mercancías		
Incombustibles sobre/en:		
Cajas de madera		1.0
Cajas de plástico		1.0
Estanterías de madera		1.0
Estanterías metálicas		1.0
Estanterías metálicas con:		
Casilleros de madera		1.0
Paletas de madera		1.6
Diluyentes		1.6
Discos	1.2	
Droguerías, almacenes		1.2
Droguerías, venta	1.6	
Edificios, frigoríficos	1.0	
Electricidad, almacén de materiales		1.2
Electricidad, taller	1.0	
Embalaje de materiales impreso	1.2	
Embalaje de mercancías combustibles	1.4	
Embalaje de mercancías incumbiste	1.2	
Embalaje de productos alimenticios	1.2	
Embalaje de textiles	1.2	
Emisoras de radio	1.0	
Encuadernación	1.2	
Escobas	1.2	1.2
Escorias		
Escuelas y colegios	1.0	
Esculturas de piedra	1.0	
Especias	1.2	
Espumas sintéticas	1.4	1.2
Espumas sintéticas, artículos de	1.4	1.2
Estampación de productos sintéticos		
Cuero, Etc.	1.2	1.0
Estampado de materias sintéticas	1.2	
Estampado de materiales	1.0	
Estilográficas	1.0	
Estudio de televisión	1.2	
Estufas de gas	1.0	
Expedición de aparatos, parcialmente en materiales sintéticos	1.2	
Expedición de artículos de materia sintética	1.2	
Expedición de artículos de cristal	1.2	
Expedición de artículos de hojalata	1.2	
Expedición de artículos impresos	1.2	
Expedición de bebidas	1.2	
Expedición de cartonaje	1.2	
Expedición de ceras y barnices	1.4	
Expedición de muebles	1.2	
Expedición de pequeños artículos de madera	1.2	
Expedición de productos alimenticios	1.2	
Expedición de textiles	1.2	
Exposición de automóviles	1.2	
Exposición de cuadros	1.2	
Exposición de máquinas	1.0	
Exposición de muebles	1.2	
Farmacias (almacenes incluidos)	1.4	
Féretros de madera	1.2	
Fibras de coco		1.2
Fieltro	1.2	1.2
Fieltro, artículos de	1.2	

Flores artificiales	1.2	1.2
Flores, venta de	1.2	
Fontanería	1.0	
Forraje	1.2	1.2
Fósforo	1.6	
Fotocopias, talleres	1.2	
Fotografía, laboratorios	1.0	
Fotografía, películas	1.2	
Fotografía, talleres	1.2	
Fotografía, tienda	1.2	
Fraguas	1.0	
Fundición de metales	1.0	
Funiculares	1.0	
Galvanoplastia	1.00	
Gasolineras	1.6	
Grandes almacenes	1.2	
Granos		1.2
Granos, venta	1.0	
Grasas	1.4	1.0
Grasas comestibles	1.4	1.0
Grasas comestibles, expedición	1.2	
Guantes	1.20	
Guardarropa, armarios de madera	1.2	
Guardarropa, armarios metálicos	1.0	
Harina en sacos	1.2	1.2
Harina , fabrica o comercio sin almacén	1.4	1.2
Heladería	1.0	
Heno, balas de		1.2
Herramientas	1.0	
Hidrógeno	1.6	
Hilados, cardados	1.2	
Hilados, encanillado-bobinado	1.2	
Hilados, heladura	1.2	
Hilados, productos de hilo		1.2
Hilados, productos de lana		1.2
Hilados, torcido	1.2	
Hipermercados	1.2	
Hogares para ancianos	1.2	
Hogares para niños	1.2	
Hojalaterías	1.0	
Hormigón, artículos de	1.0	
Hornos	1.0	
Hospitales	1.2	
Hoteles, habitaciones	1.2	
Hoteles, vestíbulos, restaurante, salas	1.2	1.2
Hule	1.2	1.2
Hule, artículos de	1.2	1.2
Iglesias	1.0	
Imprentas, almacén		1.0
Imprentas, embalaje	1.2	
Imprentas, expedición	1.2	
Imprentas, sala de máquinas	1.6	
Imprentas, taller tipográfico	1.0	
Incineración de basuras	1.0	
Instaladores electricistas	1.2	
Instaladores, talleres	1.0	
Instrumentos de música	1.2	
Instrumentos de óptica	1.0	1.2
Internados, pensionados	1.2	
Jabón	1.2	1.0
Jardines de de infancia	1.2	
Joyas, fabricación	1.0	
Joyas, venta	1.2	
Juguetes	1.2	1.2
Juguetes, venta	1.2	
Laboratorios bacteriológicos	1.0	
Laboratorios de física	1.2	
Laboratorios eléctricos	1.0	
Laboratorios fotográficos	1.0	
Laboratorios metalúrgicos	1.0	
Laboratorios odontológicos	1.0	
Laboratorios químicos	1.6	
Láminas de hojalata	1.2	
Lámparas de incandescencia	1.0	
Lana de madera	1.2	
Lapiceros	1.2	
Lavadoras	1.2	1.0
Lavanderías	1.2	
Leche condensada	1.0	1.0
Leche en polvo	1.0	1.0
Legumbres frescas, venta	1.0	
Legumbres secas	1.2	1.2
Leña		1.0
Levadura	1.2	
Librerías	1.2	
Licores	1.6	1.2
Licores, venta	1.2	
Limpieza química	1.2	
Linóleo	1.2	
Locales de desechos para diversas mercancías	1.2	
Lúpulo		1.2
Madera en troncos		1.0

Madera, artículos de barnizado	1.6	
Madera, artículos de carpintería	1.2	
Madera, artículos de ebanistería	1.2	
Madera, artículos de expedición	1.2	
Madera, artículos de impregnación	1.0	
Madera, artículos de marquetería	1.2	
Madera, artículos de pulimentado	1.2	
Madera, artículos de secado	1.0	
Madera, artículos de serrado	1.2	
Madera, artículos de tallado	1.2	
Madera, artículos de torneado	1.2	
Madera, artículos de troquelado	1.2	
Madera, mezcla o variada		1.2
Madera, restos de		1.2
Madera, vigas y tablas		1.0
Madera, virutas		1.2
Malta		1.0
Mantequilla	1.0	1.0
Maquinas	1.0	
Maquinas de coser	1.0	
Maquinas de coser, venta	1.2	
Maquinas de oficina	1.2	
Maquinas de oficina, venta	1.2	
Marcos	1.2	
Mármol, artículos de	1.0	
Mataderos	1.0	
Material de oficina, almacén		1.2
Material de oficina, venta	1.2	
Materiales de construcción, almacén		1.0
Materiales usados, tratamiento	1.4	1.4
Materias sintéticas	1.4	1.2
Materias sintéticas inyectadas	1.2	
Materias sintéticas artículos de	1.2	1.2
Materias sintéticas estampado de artículos de	1.2	
Materias sintéticas, soldadura de piezas	1.2	
Materias sintéticas, expedición de artículos de	1.2	
Mecánica de precisión, taller	1.0	
Médica, consulta	1.2	
Medicamentos, embalaje	1.2	1.0
Medicamentos, venta	1.4	
Melaza		1.0
Mercería venta	1.2	1.0
Mermelada	1.2	
Metales preciosos	1.0	
Metales, manufacturas en general	1.0	
Metálicas, grandes construcciones	1.0	
Minerales	1.0	
Mostaza	1.0	
Motocicletas	1.2	
Motores eléctricos	1.0	
Muebles de acero	1.0	
Muebles de madera	1.2	1.2
Muebles de madera, barnizado	1.6	
Muebles, carpintería	1.2	
Muebles, tapizado sin espuma sintética	1.2	1.2
Muebles, venta	1.2	
Muelles de carga con mercancías	1.2	
Municiones	1.6 EX	
Museos	1.2	
Música, tienda de	1.2	
Negro de humo, en sacos		1.2
Neumáticos	1.2	1.2
Neumáticos de automóviles	1.2	1.2
Nitrocelulosa	1.6	1.2
Oficinas comerciales	1.2	
Oficinas postales	1.2	
Oficinas técnicas	1.2	
Orfebrería	1.2	
Oxigeno		
Paja prensada		1.2
Paja, artículos de	1.2	
Paja, embalajes de	1.2	
Paletas de madera	1.2	1.0
Palillos	1.2	
Panaderías industriales	1.2	
Panaderías, almacenes	1.2	
Panaderías, laboratorios y horno	1.0	
Paneles de corcho	1.2	
Paneles de madera aglomerada	1.2	1.2
Paneles de madera aglomerada, contrachapado	1.2	
Papel	1.2	1.0
Papel, apresto	1.2	
Papel, deshechos prensados		1.2
Papel, tratamiento de la madera y materiales celulósicos	1.0	
Papel, tratamiento - fabricación	1.2	
Papel, viejo o granel		1.4
Papelería	1.2	1.2
Papelería, venta	1.2	
Paraguas	1.2	1.2

Paraguas, venta	1.2	
Parquets	1.2	1.0
Pastas alimenticias	1.2	1.2
Pastas alimenticias, expedición	1.2	
Pegamentos combustibles	1.6	1.4
Pegamentos incombustibles	1.2	
Paletería, productos de	1.0	1.0
Paletería, venta	1.2	
Películas, copias	1.2	
Películas, talleres de	1.2	
Perfumería, artículos de	1.6	1.2
Perfumería, venta de artículos	1.2	
Persianas, fabricación de	1.0	1.0
Piedras artificiales	1.0	
Piedras de afilar	1.0	
Piedras preciosas, tallado	1.0	
Piedras refractarias, artículos de	1.2	
Pieles, almacén		1.0
Pieles secas	1.0	1.2
Pinceles	1.2	
Placas de fibras blandas	1.2	
Placas de resina sintética	1.0	
Planeadores	1.2	
Porcelana	1.0	
Proceso de datos, sala de ordenador	1.2	
Productos de amianto	1.0	
Productos de carnicería	1.0	
Productos de lavado (lejía)	1.0	1.2
Productos de lavado (lejía), materia prima		1.0
Productos de reparación de calzados	1.4	1.4
Productos farmacéuticos	1.4	
Productos lácteos	1.0	
Productos laminados, salvo chapa y alambre	1.0	
Productos químicos combustibles	1.4	1.4
Puertas de madera	1.2	1.0
Puertas plásticas	1.2	1.0
Quesos	1.0	1.0
Quioscos de periódicos	1.2	
Radio, estudios de	1.2	
Radiología, gabinete de	1.0	
Refinerías de petróleo	1.6	
Refrigeradores	1.2	1.2
Rejilla, asientos y respaldos	1.2	
Relojes	1.0	1.2
Relojes, reparación de	1.2	
Relojes, venta	1.2	
Resinas naturales	1.6	
Resinas sintéticas	1.6	1.2
Resinas sintéticas, placas de	1.2	1.0
Restaurantes	1.2	
Revestimientos de suelos combust.	1.2	1.0
Revestimientos de suelos combust, venta	1.2	
Rodamientos o cojines de bolas	1.0	
Sacos de papel	1.2	1.2
Sacos de yute	1.2	1.2
Sacos plásticos	1.2	1.2
Salas de juego	1.0	
Salinas, productos de	1.0	
Servicios de mesa	1.0	
Silos		
Skies	1.2	1.2
Sombrerías	1.2	
Sosa	1.2	
Sótanos / bodegas de casas residenc.	1.2	
Tabaco en bruto		1.2
Tabacos, artículos de	1.2	1.2
Tabacos, venta de artículos	1.2	
Talco	1.0	
Tallado de piedra	1.0	
Talleres de enchapado	1.2	1.2
Talleres de guarnicionería	1.2	
Talleres de pintura	1.6	
Talleres de reparación	1.2	
Talleres eléctricos	1.0	
Talleres mecánicos	1.0	
Tapicerías	1.2	
Tapicerías, artículos de	1.2	1.2
Tapices	1.2	1.2
Tapices, tinturas	1.0	
Tapices, ventra	1.2	
Teatros	1.2	
Teatros, bastidores	1.2	1.2
Tejares, cocción	1.0	
Tejares, hornos de secado, estanterías de madera	1.0	
Tejares, hornos de secado, estanterías metálicas	1.0	
Tejares, prensado	1.0	
Tejares, preparación de la arcilla	1.0	
Tejares, secadero, estanterías de madera	1.0	

Tejares, secadero, estanterías metálicas	1.0	
Tejidos de rafia	1.2	
Tejidos en general, almacén		1.2
Tejidos sintéticos	1.2	1.2
Tejidos, cañamo, yute, lino		1.2
Tejidos, depósitos de balas de algodón		1.2
Tejidos, seda artificial	1.2	1.2
Teléfonos	1.2	1.2
Teléfonos centrales de	1.2	
Televisión, estudios de	1.2	
Textiles		1.2
Textiles, apresto	1.2	
Textiles, artículos de		1.0
Textiles, artículos de seda	1.2	1.2
Textiles, bajos de prendas	1.2	1.2
Textiles, blanqueado	1.2	
Textiles, bordado	1.2	1.2
Textiles, calandrado	1.2	
Textiles, confección	1.2	
Textiles, corte	1.2	
Textiles de lino		1.2
Textiles de yute	1.2	1.2
Textiles embalaje	1.2	
Textiles encajes		1.2
Textiles, estampado	1.2	
Textiles, expedición	1.2	
Textiles, forros	1.2	
Textiles, lencería	1.2	1.2
Textiles, mantas	1.2	1.2
Textiles, prendas de vestir	1.2	1.2
Textiles, preparación	1.2	
Textiles, ropa de cama	1.2	1.2
Textiles, tejidos (fabricación)	1.2	
Textiles, teñido	1.2	
Textiles, tricotado	1.2	1.3
Textiles, venta	1.2	
Tintas	1.0	
Tintas de imprenta	1.4	1.2
Tintorerías	1.2	
Tocadiscos	1.2	1.2
Toldos o lonas	1.2	1.2
Toneles de madera	1.2	1.0
Toneles plásticos	1.2	1.2
Torneado de piezas de cobre/bronce	1.0	
Tractores	1.0	
Trajes	1.2	1.2
Trajes, venta	1.2	
Transformadores	1.2	
Transformadores, bobinado	1.2	
Transformadores, estación de	1.2	
Tubos fluorescentes	1.0	
Turba, productos de	1.2	
Vagones, fabricación de	1.2	
Vehículos	1.0	
Velas de cera	1.2	1.0
Venta por correspondencia, empresas	1.2	
Ventanas de madera	1.2	
Ventanas de plástico	1.2	
Vidrio	1.0	
Vidrio plano, fabrica de	1.0	
Vidrio, artículos de	1.0	
Vidrio, expedición	1.2	
Vidrio, talleres de soplado	1.0	
Vidrio, tintura de	1.0	
Vidrio, tratamiento de	1.0	
Vidrio, venta de artículos de	1.2	
Vinagre, producción de	1.0	1.2
Vinos, despacho de	1.2	
Vulcanización	1.2	
Yeso	1.0	
Zulaque de vidrieros	1.2	1.0
Zumos de frutas	1.0	1.2

Anexo Nº 6

ANEXO No. 6
CÁLCULO DE FORMACIÓN DE HUMOS

INSTRUCCIONES:

1. En función al material predominante buscar el coeficiente "r" en la tabla adjunta y digitarlo en la columna correspondiente.
2. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

MENESES E HIJOS	ÁREA	UBICACIÓN	MATERIA PRIMA PREDOMINANTE	PESO APROX [kg]	COEFICIENTE "r" DEL MATERIAL PREDOMINANTE
	MENESES E HIJOS	PB Y 1ER PISO	MADERA	736200	1,00

ACTIVIDAD	FABRICACIÓN / VENTA r	ALMACENAMIENTOS r
Abonos químicos	1.0	1.0
Aceites comestibles expedición	1.2	
Aceites comestibles	1.2	1.2
Aceites, mineral, vegetal, animal		1.2
Acero	1.0	
Acetileno, llenado de botellas	1.0	
Acido carbonico	1.0	
Acidos inorgánicos	1.0	
Acumuladores	1.2	1.2
Acumuladores, expedición	1.2	
Agua oxigenada	1.0	
Agujas de acero	1.0	
Alambre metálico aislado	1.2	1.2
Alambre metálico no aislado	1.0	
Albergues	1.0	
Albergues juveniles	1.0	
Alfareria	1.0	
Alfareria artistica	1.0	
Alfareria artículos de	1.0	
Algodón en rama, guata	1.0	1.0
Algodón, almacén de		1.0
Alimentación	1.0	1.0
Alimentación, embalaje	1.0	
Alimentación, expedición	1.0	
Alimentación, materias primas		1.0
Alimentación, platos precocinados	1.0	
Almacenes de talleres, etc.	1.0	
Almidón	1.0	
Alquitrán		1.2
Alquitrán, productos de	1.2	
Altos hornos	1.0	
Aluminio, producción	1.0	
Aluminio, trabajo de	1.0	
Antiguedades, venta	1.0	
Aparatos de radio	1.2	1.2
Aparatos de radio, venta	1.2	
Aparatos de televisión	1.2	1.2
Aparatos domésticos	1.2	1.2
Aparatos domésticos, venta	1.2	
Aparatos eléctricos	1.2	1.2
Aparatos eléctricos, reparación	1.2	
Aparatos electrónicos	1.2	1.2
Aparatos electrónicos, reparación	1.2	
Aparatos fotográficos	1.0	1.2
Aparatos mecánicos	1.0	
Aparatos pequeños, construcción de	1.2	
Aparatos sanitarios,taller	1.0	
Aparatos talleres de reparación	1.0	
Aparatos expedición de	1.0	
Aparatos, pruebas de	1.0	
Aparcamientos, edificios de	1.2	
Apartamentos	1.0	
Apósitos, fabricación de artículos	1.0	1.0
Archivos	1.0	1.0
Arena		
Armarios Frigoríficos	1.2	1.2
Armas	1.0	
Armas, venta	1.0	
Artículos de metal	1.0	
Artículos de yeso	1.0	
Artículos metal, fund. Por proyección	1.0	
Artículos metálic. Soldadura ligera	1.0	
Artículos metálicos, amolado	1.0	
Artículos metálicos, barnizado	1.2	
Artículos metálicos, cerrajería	1.0	
Artículos metálicos, chatarras	1.0	
Artículos metálicos, dorado	1.0	

Artículos metálicos, estampado	1.0	
Artículos metálicos, forjado	1.0	
Artículos metálicos, fresado	1.0	
Artículos metálicos, fundición	1.0	
Artículos metálicos, grabación	1.0	
Artículos metálicos, soldadura	1.0	
Artículos pirotécnicos	1.2	1.2
Aserraderos	1.0	
Asfalto (bidones, bloques), almacen		1.2
Asfalto, manipulación de	1.2	1.2
Automóviles, almacen de accesorios		1.2
Automóviles, garages y aparcamiento	1.2	
Automóviles, guarnición	1.2	
Automóviles, montaje	1.2	
Automóviles, pintura	1.2	
Automóviles, reparación	1.2	
Automóviles, venta de accesorios	1.2	
Aviones	1.2	
Aviones, hangares	1.2	
Azucar		1.0
Azucar, productos de	1.0	1.0
Azufre		
Balanzas	1.0	
Bancos, oficinas o sucursales	1.0	
Barcos de madera	1.0	
Barcos de plástico	1.2	
Barcos metálicos	1.0	
Barnices	1.2	1.2
Barnices a la cera	1.2	1.2
Barnices, expedicioón	1.2	
Barnizado	1.2	
Barnizado de muebles	1.2	
Barnizado de papel	1.2	
Bebidas alcohólicas	1.0	1.0
Bebidas sin alcohol	1.0	
Bebidas sin alcohol, expedición	1.0	
Bibliotecas	1.0	1.0
Bicicletas	1.2	1.2
Bodegas (vinos)	1.0	
Bramante	1.0	1.2
Bramante, almacen		1.0
Buhardillas, habitantes	1.0	
Cables	1.2	1.2
Cacao, productos de	1.0	1.0
Café, crudo (sin refinar)		1.0
Café, extracto	1.0	1.0
Café, tostaderos	1.0	
Cajas de madera	1.0	1.0
Cajas fuertes	1.0	
Calderas, edificio de	1.0	
Calefacciones	1.0	
Calefacciones centrales	1.0	
Calzado	1.2	1.2
Calzado, accesorios de		1.2
Calzados, expedición	1.2	
Calzados, venta	1.2	
Cantinas	1.0	
Caramelos	1.0	1.0
Caramelos, embalaje	1.0	
Carbón de coke		1.0
Carnicerías, venta	1.0	
Carreteria, articulos de	1.0	
Carrocerías de automovil	1.2	
Cartón	1.0	1.0
Cartón embreado	1.2	1.2
Cartón Ondulado	1.0	1.0
Cartón Piedra	1.0	
Cartojane	1.0	1.0
Cartojane, expidición	1.0	
Caucho		1.2
Caucho, artículos de	1.2	1.2
Caucho, venta de artículos	1.2	
Celuloide	1.2	1.0
Cemento	1.0	
Central de calefacción a distancia	1.2	
Centrales hidráulicas	1.2	
Centrales hidroeléctricas	1.0	
Centrales Térmicas	1.2	
Cepillos y brochas	1.0	1.2
Cera		1.2
Cera, artículos de	1.2	1.2
Cera, venta de artículos de	1.2	
Cerámica, artículos de	1.0	
Cerillas	1.2	1.2
Cerrajerías	1.0	
Cervecerías	1.0	
Cestería	1.0	1.0
Cesterías, venta de artículos de	1.0	1.0
Chapa, artículos de	1.0	
Chapa, embalaje de artículos	1.0	
Chatarrería	1.0	
Chocolate	1.0	1.2
Chocolate, embalaje	1.0	

Chocolate, fabric/sala de moldes	1.0	
Cines	1.0	
Cochecitos de niño	1.2	1.2
Cochecitos de niño, venta	1.2	
Colchones no sintéticos	1.2	1.2
Colores y barnices, manufacturas de	1.2	
Colores y barnices, mezclas	1.2	
Colores y barnices, venta	1.2	
Colores con diluyentes combustibles	1.2	1.2
Confiterías	1.0	1.0
Congelados	1.0	
Conservas	1.0	
Corcho		1.2
Corcho, artículos de	1.2	1.2
Cordelerías	1.0	1.2
Cordelerías, venta	1.0	
Correas	1.0	
Cortinas en rollo	1.0	
Cosméticos	1.0	1.0
Crin, cerda de		1.0
Cristalerías	1.0	
Cuero		1.2
Cuero sintético, recorte de artículos	1.2	
Cuero sintético	1.2	1.2
Cuero sintético, artículos de	1.2	1.2
Cuero, artículos de	1.2	1.2
Cuero, recortes de artículos de	1.0	
Cuero, venta de artículos de	1.2	
Deportes, venta de artículos de	1.2	
Depósitos de hidrocarburos	1.2	
Depósitos de mercancías		
Incombustibles sobre/en:		
Cajas de madera		1.0
Cajas de plástico		1.2
Estanterías de madera		1.0
Estanterías metálicas		1.0
Estanterías metálicas con:		
Casilleros de madera		1.0
Paletas de madera		1.2
Diluyentes		1.2
Discos	1.2	
Droguerías, almacenes		1.2
Droguerías, venta	1.2	
Edificios, frigoríficos	1.2	
Electricidad, almacen de materiales		1.2
Electricidad, taller	1.2	
Embalaje de materiales impreso	1.0	
Embalaje de mercancías combustibles	1.2	
Embalaje de mercancías incombust.	1.2	
Embalaje de productos alimenticios	1.0	
Embalaje de textiles	1.2	
Emisoras de radio	1.0	
Encuadernación	1.0	
Escobas	1.0	1.0
Escorias		
Escuelas y colegios	1.0	
Esculturas de piedra	1.0	
Especias	1.0	
Espumas sintéticas	1.2	1.2
Espumas sintéticas, artículos de	1.2	1.2
Estampación de productos sintéticos		
Cuero, Etc.	1.0	1.0
Estampado de materias sintéticas	1.2	
Estampado de materiales	1.0	
Estilográficas	1.0	
Estudio de televisión	1.2	
Estufas de gas	1.0	
Expedición de aparatos, parcialmente en materiales sintéticos	1.2	
Expedición de artículos de materia sintética	1.2	
Expedición de artículos de cristal	1.0	
Expedición de artículos de hojalata	1.0	
Expedición de artículos impresos	1.0	
Expedición de bebidas	1.0	
Expedición de cartonaje	1.0	
Expedición de ceras y barnices	1.2	
Expedición de muebles	1.2	
Expedición de pequeños artículos de madera	1.0	
Expedición de productos alimenticios	1.0	
Expedición de textiles	1.2	
Exposición de automóviles	1.2	
Exposición de cuadros	1.0	
Exposición de máquinas	1.0	
Exposición de muebles	1.2	
Farmacias (almacenes incluidos)	1.0	
Féretros de madera	1.0	
Fibras de coco		1.0
Fieltro	1.0	1.0
Fieltro, artículos de	1.2	
Flores artificiales	1.2	1.2
Flores, venta de	1.0	

Fontanería	1.0	
Forraje	1.0	1.0
Fósforo	1.2	
Fotocopias, talleres	1.0	
Fotografía, laboratorios	1.0	
Fotografía, películas	1.0	
Fotografía, talleres	1.0	
Fotografía, tienda	1.0	
Fraguas	1.0	
Fundición de metales	1.0	
Funiculares	1.0	
Galvanoplastia	1.00	
Gasolineras	1.2	
Grandes almacenes	1.2	
Granos		1.0
Granos, venta	1.0	
Grasas	1.2	1.0
Grasas comestibles	1.2	1.2
Grasas comestibles, expedición	1.2	
Guantes	1.00	
Guardarropa, armarios de madera	1.0	
Guardarropa, armarios metálicos	1.0	
Harina en sacos	1.0	1.0
Harina , fabrica o comercio sin almace	1.0	1.0
Heladería	1.0	
Heno, balas de		1.0
Herramientas	1.0	
Hidrógeno	1.0	
Hilados, cardados	1.0	
Hilados, encanillado-bobinado	1.2	
Hilados, hiladura	1.2	
Hilados, productos de hilo		1.2
Hilados, productos de lana		1.0
Hilados, torcido	1.0	
Hipermercados	1.2	
Hogares para ancianos	1.2	
Hogares para niños	1.0	
Hojalaterías	1.0	
Hormigón, artículos de	1.0	
Hornos	1.0	
Hospitales	1.0	
Hoteles, habitaciones	1.0	
Hoteles, vestíbulos, restaurante, salas	1.2	1.0
Hule	1.2	1.2
Hule, artículos de	1.2	1.2
Iglesias	1.0	
Imprentas, almacén		1.0
Imprentas, embalaje	1.0	
Imprentas, expedición	1.0	
Imprentas, sala de máquinas	1.2	
Imprentas, taller tipográfico	1.0	
Incineración de basuras	1.2	
Instaladores electricistas	1.2	
Instaladores, talleres	1.0	
Instrumentos de música	1.0	
Instrumentos de óptica	1.1	1.2
Internados, pensionados	1.0	
Jabón	1.2	1.0
Jardines de de infancia	1.0	
Joyas, fabricación	1.0	
Joyas, venta	1.0	
Juguetes	1.2	1.2
Juguetes, venta	1.2	
Laboratorios bacteriológicos	1.0	
Laboratorios de física	1.0	
Laboratorios eléctricos	1.0	
Laboratorios fotográficos	1.0	
Laboratorios metalúrgicos	1.0	
Laboratorios odontológicos	1.0	
Laboratorios químicos	1.0	
Láminas de hojalata	1.0	
Lámparas de incandescencia	1.0	
Lana de madera	1.0	
Lapiceros	1.0	
Lavadoras	1.2	1.0
Lavanderías	1.0	
Leche condensada	1.0	1.0
Leche en polvo	1.0	1.0
Legumbres frescas, venta	1.0	
Legumbres secas	1.0	1.0
Leña		1.0
Levadura	1.0	
Librerías	1.0	
Licores	1.0	1.0
Licores, venta	1.0	
Limpieza química	1.0	
Linoleo	1.2	
Locales de desechos para diversas mercancías	1.2	
Lúpulo		1.0
Madera en troncos		1.0
Madera, artículos de barnizado	1.2	
Madera, artículos de carpintería	1.0	

Madera, artículos de ebanistería	1.0	
Madera, artículos de expedición	1.0	
Madera, artículos de impregnación	1.0	
Madera, artículos de marquetería	1.0	
Madera, artículos de pulimentado	1.0	
Madera, artículos de secado	1.0	
Madera, artículos de serrado	1.0	
Madera, artículos de tallado	1.0	
Madera, artículos de torneado	1.0	
Madera, artículos de troqueado	1.0	
Madera, mezcla o variada	1.0	1.0
Madera, restos de		1.0
Madera, vigas y tablas		1.0
Madera, virutas		1.0
Malta		1.0
Mantequilla	1.0	1.0
Maquinas	1.0	
Maquinas de coser	1.0	
Maquinas de coser, venta	1.0	
Maquinas de oficina	1.0	
Maquinas de oficina, venta	1.0	
Marcos	1.0	
Mármol, artículos de	1.0	
Mataderos	1.0	
Material de oficina, almacen		1.2
Material de oficina, venta	1.0	
Materiales de construcción, almacen		1.0
Materiales usados, tratamiento	1.2	1.2
Materias sintéticas	1.2	1.2
Materias sintéticas inyectadas	1.2	
Materias sintéticas artículos de	1.2	1.2
Materias sintéticas estampado de artículos de	1.2	
Materias sintéticas, soldadura de piezas	1.2	
Materias sintéticas, expedición de artículos de	1.2	
Mecánica de precisión, taller	1.0	
Médica, consulta	1.0	
Medicamentos, embalaje	1.0	1.0
Medicamentos, venta	1.0	
Melaza		1.0
Mercería venta	1.0	1.2
Mermelada	1.0	
Metales preciosos	1.0	
Metales, manufacturas en general	1.0	
Metálicas, grandes construcciones	1.0	
Minerales	1.0	
Mostaza	1.0	
Motocicletas	1.2	
Motores eléctricos	1.2	
Muebles de acero	1.0	
Muebles de madera	1.0	1.0
Muebles de madera, barnizado	1.2	
Muebles, carpintería	1.0	
Muebles, tapizado sin espuma sintética	1.2	1.2
Muebles, venta	1.2	
Muelles de carga con mercancías	1.2	
Municiones	1.0	
Museos	1.0	
Música, tienda de	1.0	
Negro de humo, en sacos		1.2
Neumáticos	1.2	1.2
Neumáticos de automóviles	1.2	1.2
Nitrocelulosa	1.0	1.2
Oficinas comerciales	1.0	
Oficinas postales	1.0	
Oficinas técnicas	1.0	
Orfebrería	1.0	
Oxígeno		
Paja prensada		1.0
Paja, artículos de	1.0	
Paja, embalajes de	1.0	
Paletas de madera	1.0	1.0
Palillos	1.0	
Panaderías industriales	1.2	
Panaderías, almacenes	1.0	
Panaderías, laboratorios y horno	1.0	
Paneles de corcho	1.2	
Paneles de madera aglomerada	1.0	1.0
Paneles de madera aglomerada, contrachapado	1.0	
Papel	1.0	1.0
Papel, apresto	1.0	
Papel, deshechos prensados		1.0
Papel, tratamiento de la madera y materiales celulósicos	1.0	
Papel, tratamiento - fabricación	1.0	
Papel, viejo o granel		1.0
Papelería	1.0	1.0
Papelería, venta	1.0	
Paraguas	1.0	1.0
Paraguas, venta	1.0	
Parquets	1.0	1.0

Pastas alimenticias	1.0	1.0
Pastas alimenticias, expedición	1.0	
Pegamentos combustibles	1.2	1.2
Pegamentos incombustibles	1.2	
Pelelería, productos de	1.0	1.2
Pelelería, venta	1.0	
Películas, copias	1.2	
Películas, talleres de	1.2	
Perfumería, artículos de	1.0	1.0
Perfumería, venta de artículos	1.0	
Persianas, fabricación de	1.0	1.0
Piedras artificiales	1.0	
Piedras de afilar	1.0	
Piedras preciosas, tallado	1.0	
Piedras refractarias, artículos de	1.0	
Pieles, almacén		1.2
Pieles secas	1.2	1.0
Pinceles	1.0	
Placas de fibras blandas	1.0	
Placas de resina sintética	1.0	
Planeadores	1.0	
Porcelana	1.0	
Proceso de datos, sala de ordenador	1.2	
Productos de amianto	1.0	
Productos de carnicería	1.0	
Productos de lavado (lejía)	1.0	1.0
Productos de lavado (lejía), materia prima		1.0
Productos de reparación de calzados	1.2	1.2
Productos farmacéuticos	1.0	
Productos lácteos	1.0	
Productos laminados, salvo chapa y alambre	1.0	
Productos químicos combustibles	1.2	1.1
Puertas de madera	1.0	1.0
Puertas plásticas	1.2	1.2
Quesos	1.0	1.0
Quioscos de periódicos	1.0	
Radio, estudios de	1.2	
Radiología, gabinete de	1.0	
Refinerías de petróleo	1.2	
Refrigeradores	1.2	1.2
Rejilla, asientos y respaldos	1.0	
Relojes	1.0	1.0
Relojes, reparación de	1.0	
Relojes, venta	1.0	
Resinas naturales	1.2	
Resinas sintéticas	1.2	1.2
Resinas sintétcas, placas de	1.2	1.2
Restaurantes	1.0	
Revestimientos de suelos combust	1.2	1.2
Revestimientos de suelos combust, venta	1.2	
Rodamientos o cojines de bolas	1.0	
Sacos de papel	1.0	1.0
Sacos de yute	1.2	1.0
Sacos plásticos	1.2	1.2
Salas de juego	1.0	
Salinas, productos de	1.0	
Servicios de mesa	1.0	
Silos	1.2	
Skies	1.2	1.2
Sombrerías	1.0	
Sosa	1.0	
Sótanos / bodegas de casas residenc.	1.0	
Tabaco en bruto		1.2
Tabacos, artículos de	1.2	1.2
Tabacos, venta de artículos	1.2	
Talco	1.0	
Tallado de piedra	1.0	
Talleres de enchapado	1.0	1.0
Talleres de guarnicionería	1.0	
Talleres de pintura	1.0	
Talleres de reparación	1.2	
Talleres eléctricos	1.2	
Talleres mecánicos	1.0	
Tapicerías	1.0	
Tapicerías, artículos de	1.2	1.2
Tapices	1.2	1.2
Tapices, tinturas	1.0	
Tapices, ventra	1.2	
Teatros	1.0	
Teatros, bastidores	1.2	1.2
Tejares, cocción	1.0	
Tejares, hornos de secado, estanterías de madera	1.0	
Tejares, hornos de secado, estanterías metálicas	1.0	
Tejares, prensado	1.0	
Tejares, preparación de la arcilla	1.0	
Tejares, secadero, estanterías de madera	1.0	

Tejares, secadero, estanterías metálicas	1.0	
Tejidos de rafia	1.0	
Tejidos en general, almacén		1.0
Tejidos sintéticos	1.2	1.2
Tejidos, cañamo, yute, lino		1.0
Tejidos, depósitos de balas de algodón		1.0
Tejidos, seda artificial	1.2	1.0
Teléfonos	1.0	1.2
Teléfonos centrales de	1.0	
Televisión, estudios de	1.2	
Textiles		1.0
Textiles, apresto	1.0	
Textiles, artículos de		1.0
Textiles, artículos de seda	1.0	1.0
Textiles, bajos de prendas	1.0	1.1
Textiles, blanqueado	1.0	
Textiles, bordado	1.0	1.0
Textiles, calandrado	1.0	
Textiles, confección	1.0	
Textiles, corte	1.0	
Textiles de lino		1.0
Textiles de yute	1.0	1.0
Textiles embalaje	1.0	
Textiles encajes		1.0
Textiles, estampado	1.0	
Textiles, expedición	1.0	
Textiles, forros	1.2	
Textiles, lencería	1.0	1.0
Textiles, mantas	1.0	1.2
Textiles, prendas de vestir	1.0	1.0
Textiles, preparación	1.0	
Textiles, ropa de cama	1.0	1.0
Textiles, tejidos (fabricación)	1.0	
Textiles, teñido	1.0	
Textiles, tricotado	1.0	1.0
Textiles, venta	1.0	
Tintas	1.0	
Tintas de imprenta	1.2	1.2
Tintorerías	1.2	
Tocadiscos	1.2	1.2
Toldos o lonas	1.2	1.0
Toneles de madera	1.0	1.0
Toneles plásticos	1.2	1.2
Torneado de piezas de cobre/bronce	1.0	
Tractores	1.0	
Trajes	1.2	1.2
Trajes, venta	1.2	
Transformadores	1.2	
Transformadores, bobinado	1.2	
Transformadores, estación de	1.2	
Tubos fluorescentes	1.0	
Turba, productos de	1.0	
Vagones, fabricación de	1.2	
Vehículos	1.2	
Velas de cera	1.0	1.2
Venta por correspondencia, empresas	1.2	
Ventanas de madera	1.0	
Ventanas de plástico	1.2	
Vidrio	1.0	
Vidrio plano, fabrica de	1.0	
Vidrio, artículos de	1.0	
Vidrio, expedición	1.0	
Vidrio, talleres de soplado	1.0	
Vidrio, tintura de	1.0	
Vidrio, tratamiento de	1.0	
Vidrio, venta de artículos de	1.0	
Vinagre, producción de	1.0	1.0
Vinos, despacho de	1.0	
Vulcanización	1.2	
Yeso	1.0	
Zulaque de vidrieros	1.0	1.0
Zumos de frutas	1.0	1.0

Anexo Nº 7

ANEXO No. 7
CALCULO DE CORROSIÓN Y TOXICIDAD

INSTRUCCIONES:	1. En función al material predominante buscar el coeficiente "k" en la tabla adjunta y digitarlo en la columna correspondiente. 2. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

MENESES E HIJOS	ÁREA	UBICACIÓN	MATERIA PRIMA PREDOMINANTE	PESO APROX	COEFICIENTE "K" DEL MATERIAL PREDOMINANTE
				[kg]	
	MENESES E HIJOS	PB Y 1ER PISO	MADERA	730200	1,00

ACTIVIDAD	FABRICACIÓN - VENTA K	ALMACENAMIENTOS K
Abonos químicos	1.0	1.0
Aceites comestibles expedición	1.0	
Aceites comestibles	1.0	1.0
Aceites, mineral, vegetal, animal		1.0
Acero	1.0	
Acetileno, llenado de botellas	1.0	
Acido carbonico	1.0	
Acidos inorgánicos	1.0	
Acumuladores	1.0	1.0
Acumuladores, expedición	1.0	
Agua oxigenada	1.0	
Agujas de acero	1.2	
Alambre metálico aislado	1.0	1.2
Alambre metálico no aislado	1.0	
Albergues	1.0	
Albergues juveniles	1.0	
Alfarería	1.0	
Alfarería artística	1.0	
Alfarería artículos de	1.0	
Algodón en rama, guata	1.0	1.0
Algodón, almacén de		1.0
Alimentación	1.0	1.0
Alimentación, embalaje	1.0	
Alimentación, expedición	1.0	
Alimentación, materias primas		1.0
Alimentación, platos precocinados	1.0	
Almacenes de talleres, etc.	1.0	
Almidón	1.0	
Alquitrán		1.0
Alquitrán, productos de	1.0	
Altos hornos	1.0	
Aluminio, producción	1.0	
Aluminio, trabajo de	1.0	
Antigüedades, venta	1.0	
Aparatos de radio	1.2	1.2
Aparatos de radio, venta	1.2	
Aparatos de televisión	1.2	1.2
Aparatos domésticos	1.0	1.0
Aparatos domésticos, venta	1.0	
Aparatos eléctricos	1.0	1.2
Aparatos eléctricos, reparación	1.0	
Aparatos electrónicos	1.2	1.2
Aparatos electrónicos, reparación	1.2	
Aparatos fotográficos	1.2	1.2
Aparatos mecánicos	1.2	
Aparatos pequeños, construcción de	1.2	
Aparatos sanitarios,taller	1.0	
Aparatos talleres de reparación	1.2	
Aparatos expedición de	1.2	
Aparatos, pruebas de	1.2	
Aparcamientos, edificios de	1.0	
Apartamentos	1.0	
Apósitos, fabricación de artículos	1.0	1.0
Archivos	1.0	1.0
Arena		
Armarios Frigoríficos	1.0	1.2
Armas	1.2	
Armas, venta	1.2	
Artículos de metal	1.0	
Artículos de yeso	1.0	
Artículos metal, fund. Por proyección	1.0	
Artículos metálic. Soldadura ligera	1.0	
Artículos metálicos, amolado	1.0	
Artículos metálicos, barnizado	1.0	
Artículos metálicos, cerrajería	1.0	
Artículos metálicos, chatarras	1.0	
Artículos metálicos, dorado	1.0	

Artículos metálicos, estampado	1.0	
Artículos metálicos, forjado	1.0	
Artículos metálicos, fresado	1.0	
Artículos metálicos, fundición	1.0	
Artículos metálicos, grabación	1.0	
Artículos metálicos, soldadura	1.0	
Artículos pirotécnicos	1.0	1.0
Aserraderos	1.0	
Asfalto (bidones, bloques), almacen		1.0
Asfalto, manipulación de	1.0	1.0
Automóviles, almacen de accesorios		1.2
Automóviles, garages y aparcamientos	1.0	
Automóviles, guarnición	1.2	
Automóviles, montaje	1.2	
Automóviles, pintura	1.2	
Automóviles, reparación	1.2	
Automóviles, venta de accesorios	1.2	
Aviones	1.2	
Aviones, hangares	1.2	
Azucar		1.0
Azucar, productos de	1.0	1.0
Azufre		
Balanzas	1.2	
Bancos, oficinas o sucursales	1.0	
Barcos de madera	1.0	
Barcos de plástico	1.0	
Barcos metálicos	1.0	
Barnices	1.0	1.0
Barnices a la cera	1.0	1.0
Barnices, expedicioón	1.0	
Barnizado	1.0	
Barnizado de muebles	1.0	
Barnizado de papel	1.0	
Bebidas alcohólicas	1.0	1.0
Bebidas sin alcohol	1.0	
Bebidas sin alcohol, expedición	1.0	
Bibliotecas	1.0	1.0
Bicicletas	1.0	1.0
Bodegas (vinos)	1.0	
Bramante	1.0	1.0
Bramante, almacen		1.0
Buhardillas, habitantes	1.0	
Cables	1.2	1.2
Cacao, productos de	1.0	1.0
Café, crudo (sin refinar)		1.0
Café, extracto	1.0	1.0
Café, tostaderos	1.0	
Cajas de madera	1.0	1.0
Cajas fuertes	1.0	
Calderas, edificio de	1.0	
Calefacciones	1.0	
Calefacciones centrales	1.0	
Calzado	1.0	1.0
Calzado, accesorios de		1.0
Calzados, expedición	1.0	
Calzados, venta	1.0	
Cantinas	1.0	
Caramelos	1.0	1.0
Caramelos, embalaje	1.0	
Carbón de coke		1.0
Carnicerias, venta	1.0	
Carreteria, articulos de	1.0	
Carrocerias de automovil	1.2	
Cartón	1.0	1.0
Cartón embreado	1.0	1.0
Cartón Ondulado	1.0	1.0
Cartón Piedra	1.0	
Cartojane	1.0	1.0
Cartojane, expidición	1.0	
Caucho		1.0
Caucho, articulos de	1.0	1.0
Caucho, venta de articulos	1.0	
Celuloide	1.2	1.0
Cemento	1.0	
Central de calefacción a distancia	1.2	
Centrales hidráulicas	1.2	
Centrales hidroeléctricas	1.0	
Centrales Térmicas	1.2	
Cepillos y brochas	1.0	1.0
Cera		1.0
Cera, articulos de	1.0	1.0
Cera, venta de articulos de	1.0	
Cerámica, articulos de	1.0	
Cerillas	1.0	1.0
Cerrajerias	1.0	
Cervecerias	1.0	
Cesteria	1.0	1.0
Cesterias, venta de articulos de	1.0	1.0
Chapa, articulos de	1.0	
Chapa, embalaje de articulos	1.0	
Chatarreria	1.0	

Chocolate	1.0	1.0
Chocolate, embalaje	1.0	
Chocolate, fabric/sala de moldes	1.0	
Cines	1.0	
Cochecitos de niño	1.0	1.0
Cochecitos de niño, venta	1.0	
Colchones no sintéticos	1.0	1.0
Colores y barnices, manufacturas de	1.0	
Colores y barnices, mezclas	1.0	
Colores y barnices, venta	1.0	
Colores con diluyentes combustibles	1.0	1.0
Confiterías	1.0	1.0
Congelados	1.0	
Conservas	1.0	
Corcho		1.0
Corcho, artículos de	1.0	1.0
Cordelerías	1.0	1.0
Cordelerías, venta	1.0	
Correas	1.0	
Cortinas en rollo	1.0	
Cosméticos	1.0	1.0
Crin, cerda de		1.0
Cristalerías	1.0	
Cuero		1.0
Cuero sintético, recorte de artículos	1.0	
Cuero sintético	1.2	1.0
Cuero sintético, artículos de	1.0	1.0
Cuero, artículos de	1.0	1.0
Cuero, recortes de artículos de	1.0	
Cuero, venta de artículos de	1.0	
Deportes, venta de artículos de	1.0	
Depósitos de hidrocarburos	1.0	
Depósitos de mercancías		
incombustibles sobre/en:		
Cajas de madera		1.0
Cajas de plástico		1.0
Estanterías de madera		1.0
Estanterías metálicas		1.0
Estanterías metálicas con:		
Casilleros de madera		1.0
Paletas de madera		1.0
Diluyentes		1.0
Discos	1.0	
Droguerías, almacenes		1.0
Droguerías, venta	1.0	
Edificios, frigoríficos	1.0	
Electricidad, almacén de materiales		1.2
Electricidad, taller	1.0	
Embalaje de materiales impreso	1.0	
Embalaje de mercancías combustibles	1.0	
Embalaje de mercancías incombust.	1.0	
Embalaje de productos alimenticios	1.0	
Embalaje de textiles	1.0	
Emisoras de radio	1.2	
Encuadernación	1.0	
Escobas	1.0	1.0
Escorias		
Escuelas y colegios	1.0	
Esculturas de piedra	1.0	
Especias	1.0	
Espumas sintéticas	1.0	1.0
Espumas sintéticas, artículos de	1.0	1.0
Estampación de productos sintéticos		
Cuero, Etc.	1.0	1.0
Estampado de materias sintéticas	1.0	
Estampado de materiales	1.2	
Estilográficas	1.2	
Estudio de televisión	1.2	
Estufas de gas	1.0	
Expedición de aparatos, parcialmente en materiales sintéticos	1.2	
Expedición de artículos de materia sintética	1.0	
Expedición de artículos de cristal	1.0	
Expedición de artículos de hojalata	1.2	
Expedición de artículos impresos	1.0	
Expedición de bebidas	1.0	
Expedición de cartonaje	1.0	
Expedición de ceras y barnices	1.0	
Expedición de muebles	1.0	
Expedición de pequeños artículos de madera	1.0	
Expedición de productos alimenticios	1.0	
Expedición de textiles	1.0	
Exposición de automóviles	1.2	
Exposición de cuadros	1.0	
Exposición de máquinas	1.1	
Exposición de muebles	1.0	
Farmacias (almacenes incluidos)	1.0	
Féretros de madera	1.0	
Fibras de coco		1.0
Fieltro	1.0	1.0

Fieltro, artículos de	1.0	
Flores artificiales	1.0	1.0
Flores, venta de	1.0	
Fontanería	1.0	
Forraje	1.0	1.0
Fósforo	1.0	
Fotocopias, talleres	1.0	
Fotografía, laboratorios	1.0	
Fotografía, películas	1.0	
Fotografía, talleres	1.0	
Fotografía, tienda	1.2	
Fraguas	1.0	
Fundición de metales	1.0	
Funiculares	1.0	
Galvanoplastia	1.20	
Gasolineras	1.0	
Grandes almacenes	1.2	
Granos		1.0
Granos, venta	1.0	
Grasas	1.0	1.0
Grasas comestibles	1.0	1.0
Grasas comestibles, expedición	1.0	
Guantes	1.00	
Guardarropa, armarios de madera	1.0	
Guardarropa, armarios metálicos	1.0	
Harina en sacos	1.0	1.0
Harina , fabrica o comercio sin almacen	1.0	1.0
Heladería	1.0	
Heno, balas de		1.0
Herramientas	1.0	
Hidrógeno	1.0	
Hilados, cardados	1.0	
Hilados, encanillado-bobinado	1.0	
Hilados, hiladura	1.0	
Hilados, productos de hilo		1.0
Hilados, productos de lana		1.0
Hilados, torcido	1.0	
Hipermercados	1.0	
Hogares para ancianos	1.0	
Hogares para niños	1.0	
Hojalaterías	1.0	
Hormigón, artículos de	1.0	
Hornos	1.0	
Hospitales	1.0	
Hoteles, habitaciones	1.0	
Hoteles, vestíbulos, restaurante, salas	1.0	1.0
Hule	1.0	1.0
Hule, artículos de	1.0	1.0
Iglesias	1.0	
Imprentas, almacén		1.0
Imprentas, embalaje	1.0	
Imprentas, expedición	1.0	
Imprentas, sala de máquinas	1.0	
Imprentas, taller tipográfico	1.0	
Incineración de basuras	1.0	
Instaladores electricistas	1.2	
Instaladores, talleres	1.0	
Instrumentos de música	1.0	
Instrumentos de óptica	1.2	1.2
Internados, pensionados	1.0	
Jabón	1.0	1.0
Jardines de de infancia	1.0	
Joyas, fabricación	1.0	
Joyas, venta	1.0	
Juguetes	1.0	1.0
Juguetes, venta	1.0	
Laboratorios bacteriológicos	1.2	
Laboratorios de física	1.2	
Laboratorios eléctricos	1.2	
Laboratorios fotográficos	1.2	
Laboratorios metalúrgicos	1.2	
Laboratorios odontológicos	1.0	
Laboratorios químicos	1.2	
Láminas de hojalata	1.0	
Lámparas de incandescencia	1.0	
Lana de madera	1.0	
Lapiceros	1.0	
Lavadoras	1.0	1.0
Lavanderías	1.0	
Leche condensada	1.0	1.0
Leche en polvo	1.0	1.0
Legumbres frescas, venta	1.0	
Legumbres secas	1.0	1.0
Leña		1.0
Levadura	1.0	
Librerías	1.0	
Licores	1.0	1.0
Licores, venta	1.0	
Limpieza química	1.0	
Linoleo	1.0	
Locales de desechos para diversas mercancías	1.0	

Lúpulo		1.0
Madera en troncos		1.0
Madera, artículos de barnizado	1.0	
Madera, artículos de carpintería	1.0	
Madera, artículos de ebanistería	1.0	
Madera, artículos de expedición	1.0	
Madera, artículos de impregnación	1.0	
Madera, artículos de marquetería	1.0	
Madera, artículos de pulimentado	1.0	
Madera, artículos de secado	1.0	
Madera, artículos de serrado	1.0	
Madera, artículos de tallado	1.0	
Madera, artículos de torneado	1.0	
Madera, artículos de troqueado	1.0	
Madera, mezcla o variada		1.0
Madera, restos de		1.0
Madera, vigas y tablas		1.0
Madera, virutas		1.0
Malta	1.0	1.0
Mantequilla	1.1	
Maquinas	1.2	
Maquinas de coser	1.0	
Maquinas de coser, venta	1.2	
Maquinas de oficina	1.2	
Maquinas de oficina, venta	1.0	
Marcos	1.0	
Mármol, artículos de	1.0	
Mataderos		1.0
Material de oficina, almacen	1.0	
Material de oficina, venta		1.0
Materiales de construcción, almacen	1.0	1.0
Materiales usados, tratamiento	1.1	1.0
Materias sintéticas	1.0	
Materias sintéticas inyectadas	1.0	1.0
Materias sintéticas artículos de	1.0	
Materias sintéticas estampado de artículos de	1.0	
Materias sintéticas, soldadura de piezas	1.0	
Materias sintéticas, expedición de artículos de	1.0	
Mecánica de precisión, taller	1.0	
Médica, consulta	1.0	
Medicamentos, embalaje	1.0	1.0
Medicamentos, venta	1.0	
Melaza		1.0
Mercería venta	1.0	1.0
Mermelada	1.0	
Metales preciosos	1.0	
Metales, manufacturas en general	1.0	
Metálicas, grandes construcciones	1.0	
Minerales	1.0	
Mostaza	1.0	
Motocicletas	1.0	
Motores eléctricos	1.0	
Muebles de acero	1.0	
Muebles de madera	1.0	1.0
Muebles de madera, barnizado	1.0	
Muebles, carpintería	1.0	
Muebles, tapizado sin espuma sintética	1.0	1.0
Muebles, venta	1.0	
Muelles de carga con mercancías	1.0	
Municiones	1.0	
Museos	1.2	
Música, tienda de	1.0	
Negro de humo, en sacos		1.0
Neumáticos	1.0	1.0
Neumáticos de automóviles	1.0	1.0
Nitrocelulosa	1.0	1.0
Oficinas comerciales	1.0	
Oficinas postales	1.0	
Oficinas técnicas	1.0	
Orfebrería	1.0	
Oxígeno		1.0
Paja prensada	1.0	
Paja, artículos de	1.0	
Paja, embalajes de	1.0	1.0
Paletas de madera	1.0	
Palillos	1.0	
Panaderías industriales	1.0	
Panaderías, almacenes	1.0	
Panaderías, laboratorios y horno	1.0	
Paneles de corcho	1.0	1.0
Paneles de madera aglomerada	1.0	
Paneles de madera aglomerada, contrachapado	1.0	1.0
Papel	1.0	
Papel, apresto		1.0
Papel, deshechos prensados	1.0	
Papel, tratamiento de la madera y materiales celulósicos	1.0	
Papel, tratamiento - fabricación		1.0
Papel, viejo o granel		

Papelería	1.0	1.0
Papelería, venta	1.0	
Paraguas	1.0	1.0
Paraguas, venta	1.0	
Parquets	1.0	1.0
Pastas alimenticias	1.0	1.0
Pastas alimenticias, expedición	1.0	
Pegamentos combustibles	1.0	1.0
Pegamentos incombustibles	1.0	
Paletería, productos de	1.0	1.0
Paletería, venta	1.0	
Películas, copias	1.0	
Películas, talleres de	1.2	
Perfumería, artículos de	1.0	1.0
Perfumería, venta de artículos	1.0	
Persianas, fabricación de	1.0	1.0
Piedras artificiales	1.0	
Piedras de afilar	1.0	
Piedras preciosas, tallado	1.0	
Piedras refractarias, artículos de	1.0	
Pieles, almacén		1.0
Pieles secas	1.0	1.0
Pinceles	1.0	
Placas de fibras blandas	1.0	
Placas de resina sintética	1.0	
Planeadores	1.0	
Porcelana	1.0	
Proceso de datos, sala de ordenador	1.2	
Productos de amianto	1.0	
Productos de carnicería	1.0	
Productos de lavado (lejía)	1.0	1.0
Productos de lavado (lejía), materia prima		1.0
Productos de reparación de calzados	1.0	1.0
Productos farmacéuticos	1.0	
Productos lácteos	1.0	
Productos laminados, salvo chapa y alambre	1.0	
Productos químicos combustibles	1.1	1.1
Puertas de madera	1.0	1.0
Puertas plásticas	1.0	1.0
Quesos	1.0	1.0
Quioscos de periódicos	1.0	
Radio, estudios de	1.2	
Radiología, gabinete de	1.2	
Refinerías de petróleo	1.0	
Refrigeradores	1.0	1.2
Rejilla, asientos y respaldos	1.0	
Relojes	1.2	1.0
Relojes, reparación de	1.2	
Relojes, venta	1.2	
Resinas naturales	1.0	
Resinas sintéticas	1.0	1.0
Resinas sintéticas, placas de	1.0	1.0
Restaurantes	1.8	
Revestimientos de suelos combust.	1.0	1.0
Revestimientos de suelos combust, venta	1.0	
Rodamientos o cojines de bolas	1.2	
Sacos de papel	1.0	1.0
Sacos de yute	1.0	1.0
Sacos plásticos	1.0	1.0
Salas de juego	1.0	
Salinas, productos de	1.0	
Servicios de mesa	1.0	
Silos	1.0	
Skies	1.0	1.0
Sombrerías	1.0	
Sosa	1.0	
Sótanos / bodegas de casas residenc.	1.0	
Tabaco en bruto		1.0
Tabacos, artículos de	1.0	1.0
Tabacos, venta de artículos	1.0	
Talco	1.0	
Tallado de piedra	1.0	
Talleres de enchapado	1.0	1.0
Talleres de guarnicionería	1.0	
Talleres de pintura	1.0	
Talleres de reparación	1.0	
Talleres eléctricos	1.0	
Talleres mecánicos	1.0	
Tapicerías	1.0	
Tapicerías, artículos de	1.0	1.0
Tapices	1.0	1.0
Tapices, tinturas	1.0	
Tapices, ventra	1.0	
Teatros	1.0	
Teatros, bastidores	1.0	1.0
Tejares, cocción	1.0	
Tejares, hornos de secado, estanterías de madera	1.0	
Tejares, hornos de secado, estanterías metálicas	1.0	

Tejares, prensado	1.0	
Tejares, preparación de la arcilla	1.0	
Tejares, secadero, estanterías de madera	1.0	
Tejares, secadero, estanterías metálicas	1.0	
Tejidos de rafia	1.0	
Tejidos en general, almacén		1.0
Tejidos sintéticos	1.0	1.0
Tejidos, cañamo, yute, lino		1.0
Tejidos, depósitos de balas de algodón		1.0
Tejidos, seda artificial	1.0	1.0
Teléfonos	1.2	1.2
Teléfonos centrales de	1.2	
Televisión, estudios de	1.2	
Textiles		1.0
Textiles, apresto	1.0	
Textiles, artículos de		1.0
Textiles, artículos de seda	1.0	1.0
Textiles, bajos de prendas	1.0	1.0
Textiles, blanqueado	1.0	
Textiles, bordado	1.0	1.0
Textiles, calandrado	1.0	
Textiles, confección	1.0	
Textiles, corte	1.0	
Textiles de lino		1.0
Textiles de yute	1.0	1.0
Textiles embalaje	1.0	
Textiles encajes		1.0
Textiles, estampado	1.0	
Textiles, expedición	1.0	
Textiles, forros	1.0	
Textiles, lencería	1.0	1.0
Textiles, mantas	1.0	1.0
Textiles, prendas de vestir	1.0	1.0
Textiles, preparación	1.0	
Textiles, ropa de cama	1.0	1.0
Textiles, tejidos (fabricación)	1.0	
Textiles, teñido	1.0	
Textiles, tricotado	1.0	1.0
Textiles, venta	1.0	
Tintas	1.0	
Tintas de imprenta	1.0	1.0
Tintorerías	1.1	
Tocadiscos	1.2	1.2
Toldos o lonas	1.0	1.0
Toneles de madera	1.0	1.0
Toneles plásticos	1.0	1.2
Torneado de piezas de cobre/bronce	1.0	
Tractores	1.0	
Trajes	1.0	1.0
Trajes, venta	1.0	
Transformadores	1.2	
Transformadores, bobinado	1.2	
Transformadores, estación de	1.2	
Tubos fluorescentes	1.0	
Turba, productos de	1.0	
Vagones, fabricación de	1.0	
Vehículos	1.0	
Velas de cera	1.0	1.0
Venta por correspondencia, empresas	1.0	
Ventanas de madera	1.0	
Ventanas de plástico	1.0	
Vidrio	1.0	
Vidrio plano, fabrica de	1.0	
Vidrio, artículos de	1.0	
Vidrio, expedición	1.0	
Vidrio, talleres de soplado	1.0	
Vidrio, tintura de	1.0	
Vidrio, tratamiento de	1.0	
Vidrio, venta de artículos de	1.0	
Vinagre, producción de	1.0	1.0
Vinos, despacho de	1.0	
Vulcanización	1.0	
Yeso	1.0	
Zulaque de vidrieros	1.0	1.0
Zumos de frutas	1.0	1.0

Anexo Nº 8

CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA INMOBILIARIA

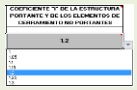
INSTRUCCIONES:

1. Identificar el tipo de material del que está hecha la estructura portante de la célula cortafuego.

2. Identificar los elementos que constituyen la fachada de la célula cortafuego.

3. Identificar en el cuadro "Carga de incendio inmobiliaria" que valor es el que se debe asignar a la célula cortafuego en función a los elementos que la componen, tanto en estructuras portantes como en fachadas.

4. Seleccionar en la celda del coeficiente "i" el valor correspondiente.



5. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

	ÁREA	UBICACIÓN	COEFICIENTE "i" DE LA ESTRUCTURA PORTANTE Y DE LOS ELEMENTOS DE CERRAMIENTO NO PORTANTES
MENESES E HIJOS	MENESES E HIJOS	PB Y 1ER PISO	1,20

CARGA DE INCENDIO INMOBILIARIA

Estructura portante / Elementos de fachadas, tejados		Hormigón Ladrillos Metal	Componentes de fachadas multicapas con capas exteriores incombustibles	Maderas Materias sintéticas
		Incombustible	Combustible protegida	Combustible
Hormigón, ladrillo, acero, otros metales	Incombustible	1,0	1,05	1,1
Construcción en madera: - Revestida - Contrachapada* - Maciza*	Combustible Protegida Combustible	1,1	1,15	1,2
Construcción en madera: - Ligera	Combustible	1,2	1,25	1,3

Anexo Nº 9

CÁLCULO DEL NIVEL DE PLANTA O ALTURA DEL LOCAL

INSTRUCCIONES:

1. Identificar si el edificio o centro de trabajo del área donde se está aplicando el método de valoración de riesgo de incendio "Gretener" es un centro de trabajo de un solo nivel, varias plantas o constituye un sótano.

1.1. CENTROS DE TRABAJO DE UN SOLO NIVEL

1.1.1. En caso de ser un edificio de un solo nivel considerar el tamaño del QM y la altura del local.

1.1.2. Colocar en las celdas de números de plantas y sótanos la opción de "N/A".

1.1.3. El tamaño del QM es un valor predeterminado en función al cálculo realizado para la obtención de la carga térmica (q)

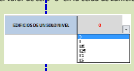
1.1.4. Escoger del listado la altura del local.

1.1.5. Una vez definidos el tamaño del QM y la altura del local verificar en la tabla de "Edificios de un solo nivel" el valor correspondiente.

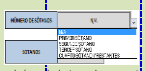
1.1.6. Seleccionar del listado el valor correspondiente al coeficiente "e".

1.2 CENTROS DE TRABAJO DE VARIAS PLANTAS

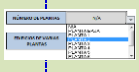
1.2.1. Colocar el valor de cero "0" en la celda de Edificios de un solo nivel.



1.2.2. Colocar "N/A" en las celda correspondiente al número de sótanos.

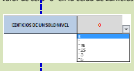


1.2.3. Determinar el número de plantas con las que cuenta el centro de trabajo.

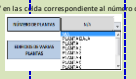


1.3 SÓTANOS

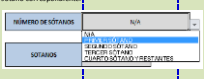
1.3.1. Colocar el valor de cero "0" en la celda de Edificios de un solo nivel.



1.3.2. Colocar "N/A" en las celda correspondiente al número de plantas.



1.3.3. Seleccionar del listado de la celda "Número de sótanos" el nivel del sótano correspondiente.



2. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

		QM	ALTURA
MJ/m2=	112949	MEDIANO	HASTA 7 MTS
EDIFICIOS DE UN SOLO NIVEL		0,00	

NÚMERO DE PLANTAS	PLANTA 1
EDIFICIOS DE VARIAS PLANTAS	1,00

NÚMERO DE SÓTANOS	N/A
SOTANOS	0

EDIFICIOS DE UN SOLO NIVEL			
Altura del local E**	**e**		
	Q_m Pequeño ≤ 200 MJ/m²	Q_m Mediano ≤ 1.000 MJ/m²	Q_m Grande > 1.000 MJ/m²
más de 10 m	1,00	1,25	1,50
hasta 10 m	1,00	1,15	1,30
hasta 7 m	1,00	1,00	1,00

ltura útil, p.ej.: hasta la cota inferior de un puente grúa, en caso de que exista en la .

e	1

EDIFICIOS DE VARIAS PLANTAS		
Planta	E* Cota de la planta Respecto a la Rasante	*E*
Planta 11 y superiores	≤ 34 m	2,00
Plantas 8, 9 y 10	≤ 25 m	1,90
Planta 7	≤ 22 m	1,85
Planta 6	≤ 19 m	1,80
Planta 5	≤ 16 m	1,75
Planta 4	≤ 13 m	1,65
Planta 3	≤ 10 m	1,50
Planta 2	≤ 7 m	1,30
Planta 1	≤ 4 m	1,00
Planta baja		1,00

SÓTANOS			e
Primer sótano	-	3 m	1,00
Segundo sótano	-	6 m	1,90
Tercer sótano	-	9 m	2,60
Cuarto sótano y restantes	-	12m	3,00

Anexo Nº 10

CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DE COMPARTIMIENTOS CORTAFUEGO

INSTRUCCIONES:

1. Determinar el largo y ancho del centro de trabajo y obtener las dimensiones totales.

2. En función al dimensionamiento total del centro de trabajo, buscar en la tabla el valor mas próximo y seleccionar el coefic

FACTOR DIMENSIONAL	0.8

3. Hacer clic en el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

g.- Superficie de los compartimentos cortafuego **Relación largo/ancho**

Dimensión superficial, factor g

Los valores g se representan en el cuadro número 14, en función de la superficie del compartimento cortafuego AB = l·b, así como la relación longitud/anchura del compartimento l/b. (Los dos parámetros AB y l/b se relacionan en la hoja de cálculo para la denominación de g).

Para los edificios del tipo V, el compartimento cortafuego más importante es el que se ha de tomar en consideración. Teniéndose en cuenta que si representa varias plantas, la superficie total será la suma de éstas.

TAMAÑO DEL COMPARTIMENTO CORTAFUEGO

l:b Relación longitud/anchura del compartimento cortafuego								Factor Dimensional
8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	g
800	770	730	680	630	580	500	400	0,4
1200	1150	1090	1030	950	870	760	600	0,5
1600	1530	1450	1370	1270	1150	1010	800	0,6
2000	1900	1800	1700	1600	1450	1250	1000	0,8
2400	2300	2200	2050	1900	1750	1500	1200	1,0
4000	3800	3600	3400	3200	2900	2500	2000	1,2
6000	5700	5500	5100	4800	4300	3800	3000	1,4
8000	7700	7300	6800	6300	5800	5000	4000	1,6
10000	9600	9100	8500	7900	7200	6300	5000	1,8
12000	11500	10900	10300	9500	8700	7600	6000	2,0
14000	13400	12700	12000	11100	10100	8800	7000	2,2
16000	15300	14500	13700	12700	11500	10100	8000	2,4
18000	1720	16400	15400	14300	13000	11300	9000	2,6
20000	1910	18200	17100	15900	14400	12600	10000	2,8
22000	21000	20000	18800	17500	15900	13900	11000	3,0
24000	23000	21800	20500	19000	17300	15100	12000	3,2
26000	24900	23600	22200	20600	18700	16400	13000	3,4
28000	26800	25400	23900	22200	20200	17600	14000	3,6
32000	30600	29100	27400	25400	23100	20200	16000	3,8
36000	34400	32700	30800	28600	26000	22700	18000	4,0
40000	38300	36300	35300	31700	28800	25200	20000	4,2
44000	42100	40000	37600	34900	31700	27700	22000	4,4
52000	49800	47200	44500	41300	37500	32800	26000	4,6
60000	57400	54500	51300	47600	43300	37800	30000	4,8
68000	65000	61800	58100	54000	49000	42800	34000	5,0

FACTOR DIMENSIONAL	0,40

Anexo Nº 11

CÁLCULO DE EXTINTORES PORTÁTILES

INSTRUCCIONES:

1. En la celda No. Extintores digite la cantidad de extintores portátiles existentes en la célula cortafuego.

2. En la celda Capacidad (Lbs) colocar la totalidad de libras de los extintores existentes en las células cortafue

3. En la celda suficientes determinar si la cantidad de extintores hábiles en la célula cortafuego son los neces

SUFICIENTES
NO
SI
NO

4. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

MEDIDAS NORMALES		n
n_1	*Extintores portátiles según RT2-EXT*	
	Suficientes	1,00
	Insuficientes o inexistentes	0,90

METROS CUADRADOS	No.. Extintores	Capacidad (Lbs)	SUFICIENTES	n
519,00	11	10	SI	1,00

Anexo Nº 12

CÁLCULO DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

INSTRUCCIONES:
1. En la celda No Gabinetes digitar la cantidad de bocas de incendio equipadas capaces de cubrir la célula cortafuego.
2. En la celda suficientes determinar si la cantidad de bocas de incendio equipadas en la célula cortafuego son los necesarios según lo establecido por la normativa legal vigente.
3. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

n_2	*Hidrantes interiores (BIE) Según RT2-BIE*	
	Suficientes	1,00
	Insuficientes o inexistentes	0,80

METROS CUADRADOS	No. Gabinetes	SUFICIENTES	n
519,00	0	NO	0,80

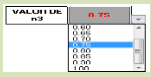
BOCA DE INCENDIO EQUIPADA

Art. 33.- Este mecanismo de extinción constituido por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, debe instalarse desde la tubería para servicio contra incendios y se derivará en cada planta, para una superficie cubierta de quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción, que dispondrá de una válvula de paso con rosca NST a la salida en mención y estará acoplada al equipo de mangueras contra incendio.

Anexo Nº 13

CÁLCULO DE FIABILIDAD DE LA APORTACIÓN DE AGUA

INSTRUCCIONES:
1. En la celda Valor de n3 seleccionar el valor correspondiente en base a la presión de agua existente.
2. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.



Fiabilidad de la aportación de agua
Condiciones mínimas de caudal*
Riesgo alto / más de 3.600 l/min.
Riesgo medio / más de 1.800 l/min.
Riesgo bajo / más de 900 l/min.

n_3	Reserva de agua**	Presión – Hidrante		
		< 2 bar	> 2 bar	> 4 bar
Depósito elevado con reserva de agua para extinción o bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica, con depósito.	min. 240 m³	0,70	0,85	1,00
Depósito elevado sin reserva de agua para extinción, con bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica.	**min. 480 m³**	0,65	0,75	0,90
Bomba de capa subterránea independiente de la red, sin reserva.	min. 120 m³	0,60	0,70	0,85
Bomba de capa subterránea dependiente de la red, sin reserva.		0,50	0,60	0,70
Aguas naturales con sistema de impulsión.		0,50	0,55	0,60

VALOR DE n3	0,50

n3 Fiabilidad de la aportación de agua
Se exigen condiciones mínimas de caudal y de reserva de agua para responder a tres grados progresivos de peligros, así como a la fiabilidad de la alimentación y de la presión.

La magnitud del riesgo depende del número de personas que se pueden encontrar en peligro simultáneamente en un edificio o en un compartimento, así como de la concentración de bienes expuestos.

Se clasifican generalmente como riesgos altos:
Edificios antiguos histórico-artísticos, grandes almacenes, depósitos de mercancías, explotaciones industriales y artesanales particularmente expuestas al riesgo de incendio (pintura, trabajo de la madera y de las materias sintéticas), hoteles y hospitales mal compartimentados, asilos para personas de edad, etc.

Se clasifican como riesgo medio:
Edificios administrativos, bloques de casas de vivienda, empresas artesanales, edificios agrícolas, etc.

Se clasifican como riesgos bajos:
Naves industriales de un único nivel y débil carga calorífica, las instalaciones deportivas, los edificios pequeños de viviendas y las casas unifamiliares, etc.

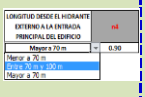
Adicionalmente la instalación permanente de presurización, debe ser independiente de la red de agua. Forman parte de esta instalación las bombas cuya alimentación eléctrica esté asegurada por dos redes independientes o por un motor eléctrico y un motor de combustión interna. La conmutación de la red secundaria sobre el motor de combustión interna se debe hacer automáticamente en caso de fallo de la red primaria.

Anexo Nº 14

CALCULO DE LA DISTANCIA DESDE EL HIDRANTE EXTERNO A LA ENTRADA PRINCIPAL DEL EDIFICIO

INSTRUCCIONES:

1. En función al cuadro de longitud de la manguera de aportación de agua determinar la distancia aproximada desde el hidrante externo y la entrada al edificio.



2. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

	Longitud de la manguera de aportación de agua	
n4	Long. del conducto < 70 m	1,00
	Long. del conducto 70 –100 m (Dist. entre el hidrante y la entrada al edificio)	0,95
	Long. Del conducto > 100 m	0,90

n4 Conducto de alimentación
La longitud de manguera considerada es aquella que se requiere desde un hidrante exterior hasta el acceso a la edificación.

LONGITUD DESDE EL HIDRANTE EXTERNO A LA ENTRADA PRINCIPAL DEL EDIFICIO	n4
Mayor a 100 m	0,90

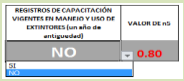
Anexo Nº 15

CÁLCULO DEL PERSONAL CAPACITADO

INSTRUCCIONES:

1. Verificar a través de registros de capacitación si el personal del centro de trabajo (miembros o no de la estructura para atención a emergencias) han sido capacitados interna o externamente en manejo y uso de extintores.

2. En función a la verificación realizada determinar si los colaboradores del centro de trabajo han sido capacitados o no en temas específicos contra incendios.



3. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

	Personal instruido	
n5	Disponible y formado	1,00
	Inexistente	0,80

n5 Personal instruido
Las personas instruidas deben estar habituadas a utilizar los extintores portátiles y las bocas de incendio equipadas de la empresa. Deben conocer sus obligaciones en caso de incendio y sus funciones en el plan de emergencia y autoprotección.

REGISTROS DE CAPACITACIÓN VIGENTES EN MANEJO Y USO DE EXTINTORES (un año de vigencia)	VALOR DE n5
NO	0,80

Anexo Nº 16

CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE DETECCIÓN

INSTRUCCIONES:

1. Verificar que tipo de medidas de detección en función al cuadro "Medidas especiales" se dispone en el centro de trabajo..

2. Seleccionar en el cuadro "Medidas de detección" la opción que mas se apegue a la realidad, en caso de no aplicar ninguna seleccionar la opción ninguna de las anteriores.

3. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

			MEDIDAS ESPECIALES	S
Detección	S_1	10	Detección del fuego	
		11	Vigilancia : Al menos 2 rondas durante la noche, y los días festivos rondas cada 2 horas.	1,05 1,10
		12	Inst. detección: Automática (según RT3-DET)	1,45
		13	Inst. rociadores: Automática (según RT1-DET)	1,20

s1 Detección del fuego:

s11 El servicio de vigilancia está asegurado por vigilantes empleados por la empresa para este cometido o por aquellos de un servicio exterior reconocido. El servicio de vigilancia está convenientemente regulado y se utilizan relojes de control. Durante los días de vacaciones y por la noche se efectuarán, como mínimo, dos rondas. Asimismo, durante el día se realizarán, como mínimo, dos rondas de control.

El vigilante debe tener la posibilidad de dar la alarma en un perímetro de 100 m de todo lugar donde se puede encontrar, por ejemplo por medio de un teléfono, de un transmisor-receptor o de un botón pulsador de alarma.

s12 Una instalación automática de detección de incendio debe poder realizar la detección de todo conato de incendio y transmitir la alarma en forma automática a un lugar ocupado permanentemente, desde el cual, los equipos alertados, intervendrán rápidamente con el fin de realizar las operaciones previstas de salvamento y de lucha contra incendio.

s13 La instalación de rociadores automáticos de agua (sprinklers) es, al mismo tiempo, una instalación de detección de incendio, que actúa como tal en el momento que se sobrepasa una determinada temperatura.

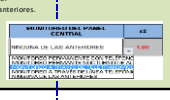
MEDIDAS DE DETECCIÓN	S1
Ninguna de las anteriores	1,00

Anexo Nº 17

CÁLCULO DEL MONITOREO DEL PANEL CENTRAL

INSTRUCCIONES:

1. Verificar que tipo de monitoreo centralizado dispone el centro de trabajo y compararlo con el cuadro transmisión de alarma.
2. En el cuadro Monitoreo del panel central seleccionar el tipo de monitoreo existente.
3. En caso de no existir ninguna de las opciones seleccionar la opción ninguna de las anteriores.



			Transmisión de alarma	
Transmisión de alarma	S_2	20	Transmisión de la alarma al puesto de alarma contra fuego.	
		21	Desde un puesto ocupado permanentemente (p.ej.:portería) y teléfono	1,05
		22	Desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas) y teléfono.	1,10
		23	Transmisión de la alarma automática por central de detección o de rociadores a puesto de alarma contra el fuego mediante un tele transmisor.	1,10
		24	Transmisión de la alarma automática por central de detección o sprinkler al puesto de alarma contra el fuego mediante linea telefónica vigilada permanentemente (linea reservada o TUS)	1,20

s2 Transmisión de la alarma

s21 Puesto de control ocupado permanentemente por ejemplo la conserjería de un pequeño hotel o de un edificio de habitaciones, ocupada durante la noche por una persona —. Esta persona está autorizada a descansar cerca del aparato telefónico de alarma y debe tener un cuaderno de incidencias.

s22 Puesto de alarma ocupado permanentemente por ejemplo el local del portero o del vigilante perteneciente a la empresa o a un servicio especializado, la sala de control de centrales energéticas, etc.—, por al menos dos personas formadas que tengan por consigna transmitir la alarma y que se encuentre unido directamente a la red pública de teléfono o a una instalación especial de transmisión de alarma.

s23 Transmisión automática de la alarma por tele transmisor que se efectúa automáticamente desde la central de la instalación de detección o extinción de incendios por intermedio de la red pública de teléfono o por una red de fiabilidad análoga, propia de la empresa, hasta un puesto oficial de alarma de incendio o, en un plazo muy breve, a tres puntos como mínimo, de recepción de alarmas.

s24 Transmisión automática de la alarma por línea telefónica, vigilada permanentemente que se efectúa desde la central al igual que en s23 hasta un puesto oficial de recepción de alarma por intermedio de una línea especial y de tal manera que la alarma no pueda ser bloqueada por otras comunicaciones. Las líneas deben estar auto vigiladas permanentemente para garantizar su fiabilidad (cortocircuito y fallos).

MONITOREO DEL PANEL CENTRAL	s2
NINGUNA DE LAS ANTERIORES	1,00

Anexo Nº 18

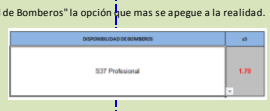
CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD DE BOMBEROS

INSTRUCCIONES:

1. El tipo de servicio de empresa (SPE) para todos los centors de trabajo corresponde al nivel 1 (Grupo de extinción de incendios).

2. Determinar el tipo de servicios exteriores de bomberos (SP)

3. Seleccionar en el cuadro "Disponibilidad de Bomberos" la opción que mas se apegue a la realidad.



4. Hacer clic sobre el icono "Disponibilidad de Bomberos" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

Servicios de Empresa (SPE)

Nivel 1 Grupo de extinción, alertable al mismo tiempo durante las horas de trabajo, compuesto al menos por 10 personas formadas para extinguir el fuego y, si es posible, incorporadas al servicio local de extinción de incendios.

Nivel 2 Cuerpo de bomberos de empresa constituído por 20 personas, como mínimo, formadas para el servicio de incendios y que dispongan de organización propia, alertables al mismo tiempo y dispuestas para la intervención durantes las horas de trabajo.

Nivel 3 Cuerpo de bomberos de empresa constituído por 20 personas como mínimo, formadas para combatir el fuego y disponiendo de una organización propia, alertables al mismo tiempo y dispuestos para intervenir tanto durante como de las horas de trabajo.

nivel 4 Cuerpo de bomberos de empresa que cumple con las condiciones del Nivel 3 y que además organiza, durante los días no laborables, un servicio de guardia compuesto por un mínimo de cuatro personas prestas para la intervención.

			Cuerpos de Bomberos oficiales (SP) y de empresa (SPE) Oficiales SP	SPE Nivel 1	SPE Nivel 2	SPE Nivel 3	SPE Nivel 4	Sin SPE
Intervención	S_3	30						
		31	Cuerpos SP	1,20	1,30	1,40	1,50	1,00
		32	SP+alarma simultánea	1,30	1,40	1,50	1,60	1,15
		33	SP+alarma simultánea+TP	1,40	1,50	1,60	1,70	1,30
		34	Centro B*	1,45	1,55	1,65	1,75	1,35
		35	Centro A*	1,50	1,60	1,70	1,80	1,40
		36	Centro A+ retén	1,55	1,65	1,75	1,85	1,45
		37	SP profesional	1,70	1,75	1,80	1,90	1,60

Servicios Exteriores de Bomberos (SP)

s31 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 1 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales que no pueden clasificarse al menos en la categoría 2.

s32 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 2 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales en los que se puedan localizar mediante "alarma telefónica de grupos" al menos 20 personas bien formadas para la lucha contra el fuego. Durante los días no laborables, deberá disponer de un Servicio de Guardia y el equipo de intervención debe disponer de vehículos.

s33 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 3 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales que cumplen las condiciones de la categoría 2 y que además disponen de alguna auto bomba.

s34 Por Centro de Socorro o de "refuerzo B" o por Cuerpo de Bomberos de la categoría 4 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales que cumplen las condiciones dictadas por la FSSP Federación Suiza de Bomberos para dichos casos. Al menos 20 personas, bien formadas para la lucha contra el fuego, deben poder ser alertadas por «alarma telefónica de grupos». El equipamiento material mínimo incluirá una auto bomba con 1.200 l. de agua de capacidad mínima. En los días no laborables se deben poder encontrar en el parque de bomberos al menos 3 personas preparadas para efectuar la primera salida en un plazo de 5 minutos.

s35 Por Centro de «refuerzo A» o Cuerpo de Bomberos de la categoría 5 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos que cumplen las condiciones de la FSSP a estos efectos. El equipamiento material mínimo incluirá una auto bomba con 2.400 l. de agua de capacidad mínima. En los días no laborables se deben encontrar en el parque de bomberos al menos 5 personas preparadas para efectuar la primera salida en un plazo de 5 minutos.

s36 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 6 se reconoce un Centro de Socorro o de "refuerzo tipo A" con Servicio de guardia permanente, según las directrices establecidas por la FSSP a estos efectos, que comprende un servicio de guardia permanente de al menos 4 personas formadas para la lucha contra el fuego y la protección contra los gases.

s37 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 7 se reconoce un Cuerpo profesional cuyos equipos, con sede en uno o varios parques situados en la zona protegida, sean permanentemente alertables y estén preparados para la intervención inmediata. La eficacia de la intervención se garantizará mediante personal con formación

DISPONIBILIDAD DE BOMBEROS	s3
Ninguna de las anteriores	1,00

Anexo Nº 19

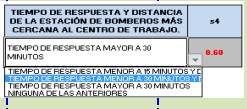
CÁLCULO DE TIEMPO DE RESPUESTSA Y DISTANCIA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS MÁS CERCANA

INSTRUCCIONES:

1. Determinar el tiempo de respuesta del cuerpo de bomberos más cercano al centro de trabajo. (Considerar el estándar del tiempo de respuesta con tráfico, en hora pico y día normal de trabajo.)

2. Determinar la distancia a la que se encuentra la estación de bomberos más cercana al centro de trabajo.

3. En función a tiempos de respuesta y distancias seleccionar el coeficiente para s4 en el cuadro "Tiempo de respuesta y distancia de la estación de bomberos más



4. Hacer clic en el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

			Escalones de intervención de los cuerpos locales de bomberos Escalón Tiempo/distanc.	Sin SPE
Escalones de intervención	S_4	40		
		41	E_1 < 15 min. < 5 Km.	1,00
		42	E_2 < 30 min. > 5 Km.	0,80
		43	E_3 > 30 min.	0,60

TIEMPO DE RESPUESTA Y DISTANCIA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS MÁS CERCANA AL CENTRO DE TRABAJO.	s4
TIEMPO DE RESPUESTA MENOR A 15 MINUTOS Y DISTANCIA MENOR A 5 KM	1,00

Anexo Nº 20

CÁLCULO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

INSTRUCCIONES:

1. Determinar que tipo de sistema de protección contra incendios se dispone en el centro de trabajo.
2. Seleccionar en el cuadro de "Instalación de Extinción" que tipo de sistema dispone el centro de trabajo
3. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN	s5
NINGUNA DE LAS ANTERIORES	1.00

SPRINKLERS
AGUA PULVERIZADA
AGENTE LIMPIO
NINGUNA DE LAS ANTERIORES

Instalación extinción	S_5	50	Instalaciones de extinción	
		51	Sprinkler cl. 1 (abastecimiento)	2,00
		52	Sprinkler cl. 2 (abastecimiento sencillo o superior) o inst. de agua pulverizada	1,70
		53	Protección automática de extinción por gas (protección de local), etc.	1,35

INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN	s5
NINGUNA DE LAS ANTERIORES	1,00

Anexo Nº 21

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE HUMO

INSTRUCCIONES:

1. Verificar si el centro de trabajo dispone de instalaciones para evacuación de humos, por ejemplo sistema de extracción eólica.
2. En el cuadro instalación de evacuación de humos seleccionar si dispone o no de un sistema.
3. Hacer clic en el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE HUMOS	s6
NO	1.00

Si
No

60	Instalación de evacuación de humos (ECF) (automática o manual)	1,20

s6 Instalaciones automáticas de evacuación de calor y de humos

Las instalaciones de evacuación de calor y de humos permiten reducir el peligro debido a la acumulación del calor bajo el techo de las naves de gran superficie. Por ello, cuando la carga térmica no es demasiado importante, permiten luchar contra el peligro de una propagación de humos y calor. La eficacia de estas instalaciones no se puede garantizar más que si las clapetas de evacuación de humos y calor se abren a tiempo, en la mayoría de los casos antes de la llegada de los equipos de extinción, por medio de un dispositivo automático de disparo.

Instalaciones mecánicas de evacuación de humos y de calor: Una buena medida, aplicable a los inmuebles de varios pisos, consiste en instalar un sistema de ventilación mecánica para la evacuación regular y eficaz de humos y calor, o una instalación de sobrepresión con dispositivos de evacuación del humo. En locales con cargas térmicas elevadas protegidos por rociadores automáticos de agua (almacenes), los exutorios o las instalaciones mecánicas de evacuación de calor y humos no deben activarse antes de la entrada en funcionamiento de dichos rociadores.

Las cortinas corta-humos colocadas bajo el techo aumentan la eficacia de tales instalaciones.

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE HUMOS	s6
NO	1,00

Anexo Nº 22

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

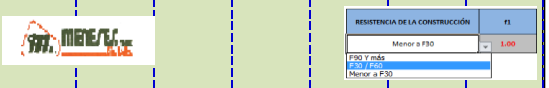
INSTRUCCIONES:

1. Determinar el tipo de material del cual está hecha la estructura portante de las células cortafuegos.

2. Verificar en la tabla de resistencia al fuego, el nivel de resistencia de los muros de la célula cortafuego.

3. En función al cuadro de las "Medidas inherentes a la construcción" seleccionar el coeficiente considerando la resistencia de los muros de la célula cortafuego.

4. En el cuadro de "Resistencia de la construcción" seleccionar el nivel de resistencia



5. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Tiempo expresado en minutos en que un elemento constructivo expuesto al fuego, mantiene su estabilidad, y sus características estructurales y de aislamiento

Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir

Espesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	≥30
Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

	Espesor en cm				
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
Tipo de revestimiento	4-6	8-10	11-12	11-12	20-24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Enfoscado (mortero de cemento ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
Por las dos caras	30	90	120	80	240
Guarnecido (yeso ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
Por las dos caras	90	180	240	240	240
Resistencia al fuego (RF)					

(1) No es usual

ST. XIII. 15

Células cortafuegos: Las células cortafuegos son compartimentos cuya superficie no excede de 200 m2 y tiene una resistencia al fuego de al menos F30/T30.

Estructura Portante: Conjunto de elementos estructurales que, además de sostenerse a sí mismos, constituyen el soporte y apoyo de otros sistemas más complejos.
P.ej. la estructura de un edificio soporta las acciones que se ejercen sobre él y las transmite al suelo donde se cimenta.

Resistencia al fuego

Se denomina período de resistencia al fuego al tiempo en minutos durante el cual la pieza resiste una carga de servicio cuando se la somete al ensayo de resistencia previsto en UNE 23.093/81. De acuerdo con ello en lo que sigue se consideran períodos de resistencia al fuego de 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos designados como F 30, F 60, F 90, F 120, F 180 y F 240 respectivamente

MEDIDAS INHERENTES A LA CONSTRUCCION

F		F= $f_1.f_2.f_3.f_4$	f
		Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares)	
f_1	11	F90 y más	1,30
	12	F30 / F60	1,20
	13	< F30	1,00

RESISTENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	f1
Menor a F30	1,00

Anexo Nº 23

CÁLCULO DE RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS DE LA FACHADA

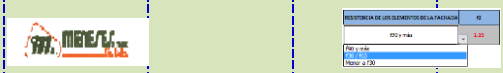
INSTRUCCIONES:

1. Determinar el tipo de material del cual están hechas las fachadas de la célula cortafuego.

2. Verificar en la tabla de resistencia al fuego, el nivel de resistencia de los muros de la célula cortafuego.

3. En función al cuadro de las "Fachadas" seleccionar el coeficiente considerando la resistencia de las fachadas de la célula cortafuego.

4. En el cuadro de "Resistencia de elementos de la fachada" seleccionar el nivel de resistencia.



5. Hacer clic sobre el icono "Matriz Gretener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

Células cortafuegos: Las células cortafuegos son compartimentos cuya superficie no excede de 200 m2 y tiene una resistencia al fuego de al menos F30/T30.

Estructura Portante: Conjunto de elementos estructurales que, además de sostenerse a sí mismos, constituyen el soporte y apoyo de otros sistemas más complejos.
P.ej. la estructura de un edificio soporta las acciones que se ejercen sobre él y las transmite al suelo donde se cimenta.

Resistencia al fuego

Se denomina período de resistencia al fuego al tiempo en minutos durante el cual la pieza resiste una carga de servicio cuando se la somete al ensayo de resistencia previsto en UNE 23.093/81. De acuerdo con ello en lo que sigue se consideran períodos de resistencia al fuego de 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos designados como F 30, F 60, F 90, F 120, F 180 y F 240 respectivamente

		Fachadas Altura de las ventanas ≤ 2/3 de la altura de la planta	
f_2	21	F90 y más	1,15
	22	F30 / F60	1,10
	23	< F30	1,00

RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS DE LA FACHADA	f2
Menor a f30	1,00

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Tiempo expresado en minutos en que un elemento constructivo expuesto al fuego, mantiene su estabilidad, y sus características estructurales y de aislamiento

Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir

Espesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	≥30
Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

	Espesor en cm				
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
Tipo de revestimiento	4-6	8-10	11-12	11-12	20-24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Enfoscado (mortero de cemento ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
Por las dos caras	30	90	120	80	240
Guarnecido (yeso ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
Por las dos caras	90	180	240	240	240
Resistencia al fuego (RF)					

(1) No es usual

ST. XIII. 15

Anexo Nº 24

CÁLCULO DE RESISTENCIA AL FUEGO - SEPARACIÓN ENTRE PLANTAS

INSTRUCCIONES:

1. Determinar el número de pisos existentes en el centro de trabajo.
2. En caso de ser un centro de trabajo de un solo nivel determinar el tipo de construcción la misma que puede ser tipo "Z" o tipo "G" (Ver tabla "Tipos de edificaciones según su influencia en la propagación del fuego").
3. En caso de ser centros de trabajo de dos o mas piso determinar si la separación entre estos es protegida o no. (Ver tabla "Tipos de edificaciones según su influencia en la propagación del fuego")
4. En función al material de construcción de suelos y techos determinar la resistencia de los mismos. (Ver tabla "Resistencia al Fuego de Elementos Constructivos).
5. En la celda "f3" seleccionar el coeficiente en función a los criterios antes mencionados.

f3	1.05

1.00
1.05
1.10
1.15
1.20

6. Hacer clic sobre el icono "Matriz Relener" y continuar con la evaluación del siguiente ítem.

ESCOGER EN FUNCIÓN AL NÚMERO DE PISOS

		Suelos y Techos / Separación horizontal entre niveles	Número de pisos	Aberturas verticales Z+G (Ninguna u obturada)	V (Protegida)	V (No protegidas)
F3	31	F90	<=2	1,20	1,10	1,00
			>2	1,30	1,15	1,00
	32	F90/F60	<=2	1,15	1,05	1,00
			>2	1,20	1,10	1,00
	33	<F30	<=2	1,05	1,00	1,00
			>2	1,10	1,05	1,00

f3	1,00

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Tiempo expresado en minutos en que un elemento constructivo expuesto al fuego, mantiene su estabilidad, y sus características estructurales y de aislamiento

Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir

Espesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	≥30
Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

	Espesor en cm				
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
Tipo de revestimiento	4-6	8-10	11-12	11-12	20-24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Enfoscado (mortero de cemento ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
Por las dos caras	30	90	120	80	240
Guarnecido (yeso ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
Por las dos caras	90	180	240	240	240
Resistencia al fuego (RF)					

(1) No es usual

ST. XIII. 15

El factor f_3 cuantifica la separación entre plantas, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

— Resistencia al fuego.
— Tipos de pasos verticales y aberturas.
— Número de pisos de la edificación considerada.

Resistencia al fuego de los techos

Se han de tomar las partes del techo que presenten la menor resistencia al fuego.

Conexiones verticales y aberturas

Las conexiones verticales y las aberturas en los suelos se han de separar del resto del edificio por tabiques RF90 (por ejemplo, cajas de escaleras compartimentadas cuyos accesos se encuentran cerrados por puertas cortafuegos, conductos de ventilación provistos de clapetas cortafuegos a su paso por cada piso).

Las conexiones verticales y las aberturas en los techos se consideran protegidas, aún cuando estén normalmente abiertas, si existe una instalación de extinción automática (por ejemplo, rociadores instalados según las reglas en vigor) o si «clapetas» automáticas de tipo K30 aseguran su cierre.

El resto de conexiones verticales o aberturas en los techos se consideran pasos no cerrados o insuficientemente protegidos.

TIPOS DE EFIFICACIONES SEGÚN SU INFLUENCIA EN LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO:

TIPO Z. CONSTRUCCIÓN EN CELULAS: El compartimento engloba una única planta. Cada planta se encuentra dividida en sectores pequeños resistentes al fuego («formación de células»), de una superficie máxima de 200 m². La propagación del fuego, en el inicio de un incendio, se encuentra retardada o dificultada durante un cierto tiempo, tanto en sentido horizontal como vertical, gracias a
las medidas tomadas durante la construcción.

TIPO G. CONSTRUCCIÓN DE GRAN SUPERFICIE: El compartimento cortafuego se extiende a una planta entera o a sectores de gran superficie de la misma.
Es así posible una extensión del fuego en sentido horizontal en una gran superficie, mientras que dicha extensión está dificultada en sentido vertical por medidas constructivas.

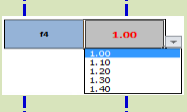
TIPO V. CONSTRUCCIÓN DE GRAN VOLLUMEN: Los edificios a los que no se les pueda atribuir el tipo Z ni el tipo G, deben clasificarse en la categoría tipo V.
El compartimento cortafuego se extiende a todo el edificio o a una parte de éste separada del conjunto, de manera que resista al fuego.
Se trata de edificios o de partes del mismo cuya separación entre pisos es insuficiente o inexistente:
– Edificios cuyas conexiones verticales están enteramente abiertas:
Escaleras mecánicas
Instalaciones de transporte verticales
Conductos verticales diversos.
– Edificios cuya estructura presenta una resistencia al fuego insuficiente; el compartimento cortafuego engloba así a todos los pisos unidos entre sí sin compartimentar adecuadamente.

Anexo Nº 25

CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS CÉLULAS CORTAFUEGOS

INSTRUCCIONES:

1. Definir el tamaño de la célula cortafuego.
2. Definir las dimensiones de las superficies vidriadas en la célula cortafuego (AF/AZ).
3. Establecer la relación en porcentaje entre la superficie de las células y las superficies vidriadas.
4. Seleccionar en función a las dimensiones de las superficies el coeficiente para f4.
5. En la celda f4 seleccionar el valor correspondiente.



6. Hacer clic en el icono "Matriz Gretener".

		Superficie de células Cortafuegos provistas de tabiques F30 puertas cortaf. T30. Relación de las superficies AF/AZ.	≤10%	<10%	<5%
F_4	41	AZ< 50 m²	1,40	1,30	1,20
	42	AZ< 100 m²	1,30	1,20	1,10
	43	AZ≤ 200 m²	1,20	1,10	1,00

f4	1,00

f_4 Células cortafuegos

Se consideran células cortafuegos las subdivisiones de las plantas cuya superficie AZ no sobrepase los 200 m² y cuyos tabiques presenten una resistencia al fuego de RF30 o superior. Sus puertas de acceso deben ser de naturaleza «T30». El cuadro 17 presenta los factores f_4 de las células cortafuego según las dimensiones y la resistencia al fuego de los elementos de compartimentación y según la importancia de la relación entre las superficies vidriadas y la superficie del compartimento AF/AZ.

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Tiempo expresado en minutos en que un elemento constructivo expuesto al fuego, mantiene su estabilidad, y sus características estructurales y de aislamiento

Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir

Espesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	≥30
Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

	Espesor en cm				
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
Tipo de revestimiento	4-6	8-10	11-12	11-12	20-24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Enfoscado (mortero de cemento ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
Por las dos caras	30	90	120	80	240
Guarnecido (yeso ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
Por las dos caras	90	180	240	240	240
Resistencia al fuego (RF)					

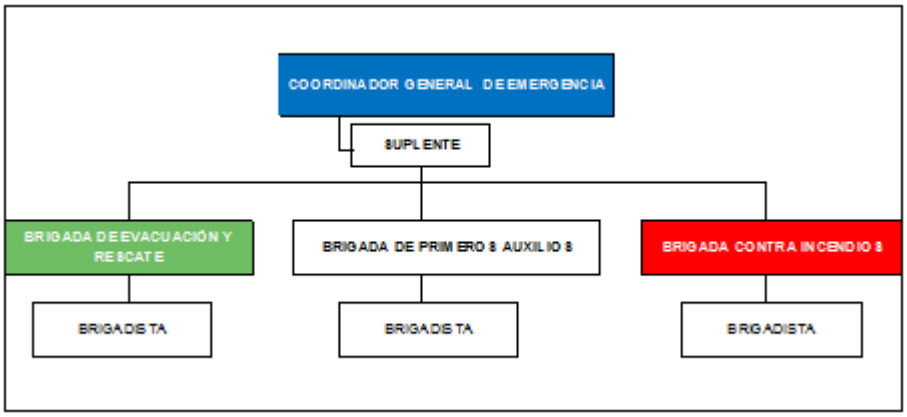
(1) No es usual

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

ST. XIII. 15

Anexo Nº 26 FORMACIÓN DE BRIGADAS Y FUNCIONES

Dado que la empresa Meneses e Hijos es un centro de trabajo conformado por 40 colaboradores se propondrá la conformación de una estructura de atención de emergencia o de brigadas de emergencia que estarán compuestas de la siguiente forma:



Para la selección de los integrantes de la estructura de atención de emergencia se deberá considerar a los colaboradores que cumplan con los siguientes requisitos:

- Permanencia en el centro de trabajo de por lo menos un 80% de la jornada laboral.
- Al menos 6 meses de estabilidad en la empresa.

Los integrantes de la estructura de atención de emergencias deberán ejecutar funciones en las tres etapas que intervienen en un evento de emergencia que son en el antes en el durante y en el después, por esta razón a continuación se detallará las funciones del Coordinador General de Emergencia y de los brigadistas contra incendios que deberán ejecutar en estas tres etapas.

COORDINADOR GENERAL DE EMERGENCIAS.

Antes de la Emergencia (Etapa de preparación continua).

- Conocer el contenido del Plan de emergencias de la Empresa Meneses e Hijos.
- Elaborar un plan anual de actividades para la implementación del Plan de Emergencias del centro de trabajo respectivo.
- Disponer de radios de comunicaciones permanentemente cargadas.
- Establecer comunicación continua con los integrantes del CMC y Líderes de Brigadas.

- Asistir a las capacitaciones y entrenamientos a los cuales sea convocado por pertenecer al CMC.

- Revisar conjuntamente con los integrantes del CMC, el plan de emergencia por lo menos una vez al año.

- Coordinar con la directiva de la empresa la realización de simulacros para probar la efectividad del plan y determinar los correctivos necesarios.

- Conocer todas las rutas de evacuación y el Punto de Encuentro del centro de trabajo, así como el lugar en el que se reunirá el Puesto de mando unificado y el Puesto de Atención a Heridos en caso de emergencia.

- Realizar reuniones periódicas con los integrantes del Centro de Mando y Control y Líderes de Brigadas cuando se requiera puntualizar alguna acción o actividad con fines preventivos cuando existan riesgos latentes que así lo ameriten.

Durante la Emergencia (etapa de respuesta).

- Mantener la calma para tomar las decisiones más adecuadas para afrontar la emergencia de forma exitosa.

- Tomar las decisiones efectivas, durante un accidente mayor y ejecutar las acciones más convenientes para la atención a emergencias.

- Hacer uso de las radios de comunicación para garantizar las actividades con los líderes de las diferentes brigadas de emergencia.

- Supervisar la aplicación del plan de emergencia en toda la estructura organizativa.

Después de la emergencia (etapa de contingencia).

- Auditar el resultado de las medidas de actuación previstas en el Plan de emergencia.

- Coordinar la recolección de los informes de daños y pérdidas ocasionados por la emergencia.

- Identificar las fortalezas y debilidades de los brigadistas.

- Efectuar los correctivos necesarios para mejorar la capacidad de respuesta.

BRIGADA CONTRA INCENDIOS.

Antes de la Emergencia (etapa de preparación continua).

- Asistir a la capacitación referente al contenido del Plan de emergencias, así como también a las capacitaciones y entrenamiento programados por la empresa.

- Conocer la ubicación de todos los extintores del centro de trabajo.

- Registrar las inspecciones periódicamente los sistemas, equipos y elementos contra incendios para garantizar su óptimo funcionamiento en caso de que ocurra un incendio.

- Reportar al Coordinador General de Emergencia los cambios administrativos de personal de las brigadas con el fin de completar las vacantes.

- Participar en la coordinación de simulacros para probar la efectividad del plan y determinar los correctivos necesarios.

- Verificar la ubicación del cuerpo de bomberos más cercano a su centro de trabajo y tomar contacto con los inspectores para determinar el tiempo de respuesta al edificio en caso de un incendio (considerar horas pico del tránsito vehicular).

- Mantener permanentemente contacto con los miembros de las brigadas.

- Realizar trimestralmente la inspección de extintores del centro del trabajo.

Durante la Emergencia (etapa de respuesta).

- Mantener la calma para tomar las decisiones más adecuadas para afrontar la emergencia de forma exitosa.

- Evaluar primero el riesgo y sus posibilidades de enfrentarlo ante cualquier emergencia. Toda intervención será anteponiendo la seguridad de los integrantes de la brigada.

- Actuar inmediatamente y con decisión, ante un conato o presencia de un incendio controlado, en el interior del centro de trabajo.

- De ser posible desconectar las fuentes de energía eléctrica.

- Guiar e informar al Cuerpo de Bomberos el estatus de la situación al momento de su llegada.

- Mantener informado al Líder de Intervención de Emergencia sobre las acciones que se están realizando y los requerimientos para la ejecución de tareas.

Después de la emergencia (etapa de contingencia).

- Solicitar la reposición de los equipos contra incendios utilizados durante la emergencia.

- Permanecer atentos ante un posible reinicio de fuego en el centro de trabajo.

- Identificar fortalezas y oportunidades de mejora de la brigada y adoptar las medidas correctivas necesarias.

Una vez establecidas las funciones que el Coordinador General de Emergencias y la Brigada contra incendios deben ejecutar, es importante establecer las acciones que el resto de personal acatará en caso de ocurrir un evento de emergencia en el restaurante.

Antes de la Emergencia (etapa de preparación continua).

- Familiarizarse con los equipos de emergencia existentes en el centro de trabajo como mangueras, extintores, botiquines, lámparas de emergencia y evitar utilizarlos innecesariamente.

- Respetar la señalización de seguridad existente en la empresa.

- No sobrecargar los interruptores y verificar que las instalaciones eléctricas estén en buen estado.

- Conocer donde están ubicadas las salidas de emergencia y el punto de encuentro, del centro de trabajo al que pertenezca.

- No colocar obstáculos en las rutas de escape, escalera de emergencia, pasillos y cerca de equipos contra incendios.

- Conocer quiénes son los integrantes de las estructuras de atención a emergencia existentes en el centro de trabajo, ya que estos miembros se convertirán en autoridades durante una emergencia.

Durante la Emergencia (etapa de respuesta).

- Mantener la calma en todo momento para evitar pánico colectivo.

- Si es testigo de una emergencia, notificar de forma inmediata a los miembros de la estructura de atención a emergencias, o de ser el caso notificar a grupos de emergencia como Bomberos, Policía, Cruz Roja, etc.

- Si se trata de un conato de incendio y conoce el manejo de los extintores actuar de inmediato hasta sofocar el mismo, caso contrario evitar poner la vida en peligro.

- Si se trata de un temblor o terremoto específicamente, alejarse de los objetos que pueden caer.

- Cumplir con las indicaciones u órdenes dadas por los integrantes de las estructuras de atención a emergencias.

- En lo posible apagar todos los equipos eléctricos cercanos.

- Comunicar a los visitantes, que se ha presentado una emergencia y deberán cumplir con las disposiciones dadas por los colaboradores de la CNT EP.

- Bajar las gradas por el lado derecho.

- Dirigirse por la salida al punto de encuentro y reportarse con el jefe inmediato. Dar prioridad el momento de la evacuación al personal discapacitado, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad.

- Notificar a los miembros de los integrantes de las estructuras de atención a emergencias si existen personas en oficinas o en accesos que puedan amenazar la integridad del colaborador.

- No regresar a las oficinas durante la emergencia.

Después de una Emergencia (etapa de contingencia).

- Estar preparado para una futura emergencia.

- Regresar a su lugar de trabajo previa autorización.

- Apoyar para el restablecimiento de las actividades normales.

Emitir recomendaciones sobre el plan de emergencia

_____