
	CODIGO DE EDIFICACION - REGLAMENTOS TECNICOS	
	DE LAS INSTALACIONES	RT-030909-020202-04
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	VERSION: 1


020202-04 MEDIOS DE SALIDA

Versión	Fecha de vigencia	Apartado modificado	Modificación realizada
1	Agosto/2019	Versión Inicial	Creación del Documento

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

Estructura de la documentación

1.	Medios de salida (Cap. 3.4 C.E.).....	3
2.	Sistemas de evacuación de humos y gases (Art. 3.4.3.3 inc. k, C.E.)	3
	a) Protección de la caja de escalera.....	3
	1) Conducto Humero.....	3
	2) Reja fija.....	3
	3) Claraboya cenital.....	4
	b) Presurización de la caja de escalera.....	4
	c) Protección del espacio previo a la caja de escalera.....	4
	Sistema COVE.....	5
	Sistema evacuador de humos y gases - Ejemplo de cálculo	8
3.	Glosario	10

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

1. Medios de salida (Cap. 3.4 C.E.)

Las cajas de escaleras o escaleras exteriores que constituyan medio exigido de salida se dimensionaran de acuerdo a lo establecido en el Art. 3.8.4.1.1 inc. d, ítem 1 del Código de Edificación.

Aquellas escaleras que no conformen caja, cumplirán las exigencias particulares para los determinados usos, en tanto que las que sirvan a solo un piso alto se dimensionaran por ancho según lo dispuesto en el Art. 3.4.7.8 del Código de Edificación.

La altura citada en el Art. 3.4.3.3 en sus incisos a) y b), referida a la conformación de caja de escalera o antecámara de acceso a la misma será la del nivel de piso terminado –respecto de la cota de la parcela- de la última planta con acceso a locales de uso principal del edificio o actividad.

Para determinar la distancia máxima a un medio de salida protegido será de aplicación lo establecido en el Art. 3.4.7.6, inc. b. Sólo se admitirá la extensión de la distancia máxima allí estipulada, hasta un máximo del doble de la permitida (30m o 60m, según el nivel considerado) en aquellas edificaciones existentes a adecuar, cuyas características físicas imposibiliten el cumplimiento del límite la distancia exigida, a condición que la suma de la población de los locales situados a mayor distancia no supere las cincuenta (50) personas. A la vez deberá proponerse un sistema de detección y extinción automática para mitigación de riesgo

2. Sistemas de evacuación de humos y gases (Art. 3.4.3.3 inc. k, C.E.)

a) Protección de la caja de escalera

1) Conducto Humero


I) Con la finalidad de evacuar cualquier ingreso dentro del recinto protegido de la caja de escalera de humos y gases provenientes de un proceso de fuego, se debe dotar a la caja de un conducto “humero” que canalice naturalmente la evacuación conectivamente a los cuatro vientos de estos, evitando su traslación ascendente por dentro del desarrollo vertical de la caja.

El conducto se ubicará de modo central o lateral en la caja de escalera, pero siempre revestido de material que resista la alta temperatura de los gases canalizados y no transmitan esta carga térmica hacia su exterior. La sección transversal mínima del mismo será igual o mayor al 15% de la mayor área en planta de la caja de escaleras protegida, siendo permitido un lado mínimo de la sección igual a la mitad del ancho de tramo de la escalera involucrada.

II) Se comunicará este conducto con la caja a través de una reja o rejilla en cada nivel servido por la escalera situada dentro del tercio superior de la altura del nivel comprendido. La sección de las rejas o rejillas debe ser igual o mayor a la sección del conducto.

2) Reja fija

Si la caja de escalera está localizada al frente o contrafrente del edificio, el conducto humero puede reemplazarse por una reja fija que cumplirá las mismas características enunciadas en el punto anterior. La

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

sección mínima de la misma será igual o mayor al 15% de la mayor área en planta de la caja de escaleras protegida, siendo permitido un lado mínimo de la sección igual a la mitad del ancho de tramo de la escalera involucrada.

3) Claraboya cenital

Solo es admitida en casos de adecuación de edificios existentes, y cuando a juicio de la Autoridad de Aplicación exista la imposibilidad física de la edificación para aplicar otra solución técnica.

b) Presurización de la caja de escalera


Este sistema tiene por finalidad impedir el ingreso de humos y gases dentro del recinto protegido de la caja de escalera, manteniendo una presión positiva dentro de ella a través de medios electromecánicos de inyección de aire.

Los parámetros a cumplir por la instalación son los siguientes:

- Los equipos de inyección que se dispongan en azotea u otro nivel elevado del edificio deben contar con doble posibilidad de captación de aire, ubicándose las tomas en lugares opuestos dentro del perímetro del nivel de emplazamiento del equipo.
- Se debe asegurar una diferencia de presión máxima entre el ambiente interno de la caja y el del edificio de 50 Pa (Pascales) considerando todas las puertas de la caja cerradas.
- Se debe asegurar un diferencial de presión mínimo de 10 Pa (Pascales) contemplando solo abierta la puerta de la caja en el nivel de salida de la caja.
- Se asegurará que la fuerza a emplear para abrir cualquier puerta de acceso a la caja cuando se encuentre presurizada no supere los 100 N (Newton).
- La velocidad del flujo de aire desde la escalera presurizada hacia el exterior de esta, en la puerta abierta de ingreso a la caja en el nivel donde se desarrolla el incendio, no sea inferior a 0.75m/seg, considerando abierta simultáneamente una abertura exterior dentro del nivel afectado y la/s puerta/s de la caja en el nivel de salida.
- La puesta en marcha de la instalación se efectuará a través de un sistema de detección que permita realizarla de modo automático o manual alternativamente.
- La alimentación eléctrica del sistema se asegurará a través de un circuito de seguridad conectado de modo que no se vea afectado por el corte general de suministro previsto en caso de incendio.
- El diseño y dimensionamiento del mismo se hará empleando normas técnicas aplicadas y aceptadas en la materia en el país, como ser por ejemplo: COVENIN 1018-78, UNE-EN 121014-6, NFPA 92, etc.

Este sistema podrá ser admitido como complemento o como solución alternativa a la disposición de antecámara para el acceso a la caja de escalera (Art. 3.4.3.3 inc. b, CE)

c) Protección del espacio previo a la caja de escalera

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

Sistema COVE

Este sistema evacuador de humos y gases sólo puede instalarse en el palier o espacio protegido previo al ingreso a la caja de escalera, o en la antecámara de acceso a la caja de escalera cuando el edificio la requiera; no se permite instalarlo en comunicación directa con un sector de incendio o en relación directa con la caja de escalera.

Está compuesto por:

- A - CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES
- B - COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES
- C - CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE


A - CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES

Sus dimensiones se establecen de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Superficie de cálculo: Es la cuarta parte de la superficie cubierta de influencia de la caja de escalera, siendo esta última la parte proporcional de la superficie cubierta de la planta que es servida por cada una de las escaleras que posee el nivel analizado.
2. Volumen de humos y gases: Se obtiene multiplicando la superficie de cálculo por la tercera parte de la altura libre del nivel.
3. Velocidad de tiraje en conducto: 2,7 m/seg.
4. Caudal en conducto de extracción de humos y gases: el caudal que deba transportar este conducto resultará de dividir el volumen de humos y gases por el tiempo establecido de eliminación de éstos.

Tiempo de eliminación de humos y gases:

Actividad	Tiempo de eliminación
Vivienda	10 minutos
Alojamiento	10 minutos
Actividades administrativas	10 minutos
Comercial	7 minutos
Galería comercial-centros de compras	7 minutos
Sanidad	5 minutos
Educación 1	10 minutos
Educación 2	7 minutos(cuando la actividad cuente con laboratorios, auditorios, talleres, salones de actos, relacionados con la escalera donde se instale el sistema)
Locales de representación	7 minutos
Esparcimiento	7 minutos

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

Actividades deportivas - clubes	10 minutos
Estadios deportivos	7 minutos
Restaurantes bar locales de expendio de comidas elaboradas	7 minutos
Actividades culturales y religiosas	7 minutos
Bibliotecas	7 minutos
Estacionamiento	10 minutos
Servicios del automotor	5 minutos
Estacionamiento mecanizado	10 minutos
Estaciones de transporte	10 minutos
Aeropuerto	10 minutos
Servicios de seguridad	7 minutos
Depósitos – Industrias (Riesgo moderado G1)	7 minutos
Depósitos – Industrias (Riesgo moderado G2)	5 minutos
Depósitos – Industrias (Riesgo Alto)	3 minutos

La Autoridad de Aplicación puede exigir tiempos de eliminación de humos y gases distintos de los previstos cuando a su juicio las características de la actividad así lo requieran.

El cálculo de la superficie del conducto de extracción de humos y gases es obtenido dividiendo el caudal en conducto de extracción sobre la velocidad de tiraje en conducto.

La extracción se hará de manera natural para una longitud en vertical de conducto de hasta 15 m totales; para conductos entre 15 m y 40 m totales la extracción debe ser forzada y estar conectada al sistema de detección; se debe garantizar una velocidad de tiraje de 2,7 m/seg.

Se admiten desvíos del conducto de extracción a 45º con una longitud en proyección horizontal máxima de 1,5 m con respecto al eje vertical; en caso de desvíos horizontales la extracción será forzada.

B - COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES:

La sección del colector de extracción será cuatro veces la del conducto de extracción de humos y gases.

C - CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE

La sección de inyección de aire debe ser igual a la del conducto de evacuación de humos y gases.


La toma de aire se hará de manera natural para tramos en horizontal de conducto de hasta 20 m totales lineales, siempre que no existan desvíos; para tramos superiores a 20 m o si en el conducto existieran desvíos, la extracción debe ser forzada y estar conectada al sistema de detección

Se admiten desvíos del conducto de inyección a 45º con una longitud máxima de 1,5 m.

Parámetros para el proyecto del sistema COVE

A - Las rejas de inyección de aire y de extracción de humos y gases deben tener la misma superficie que las secciones de sus respectivos conductos.

B - El borde inferior de la reja de inyección de aire debe ubicarse a no más de 0,10 m. sobre el nivel de piso terminado de la planta en que se ubique. (fig 2)

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

C - El borde superior de la reja de extracción de humos y gases debe ubicarse a no más de 0,10 m. por debajo del nivel de cielorraso o losa. (fig 2)

D – El conjunto compuesto por el conducto de inyección de aire y el conducto de extracción de humos y gases debe ubicarse a no más de 2 m de distancia del acceso a la caja de escalera a la que sirva, cuidando siempre de situarlos de modo opuesto y enfrentados para lograr un correcto barrido del aire en el lugar de emplazamiento. (fig.1)

E - El conducto de extracción de humos y gases debe descargar en el colector de extracción de humos un nivel por encima del que extrae. (fig.2)

F - La toma de captación de aire que será inyectado, se colocará por debajo del nivel de cielorraso de planta baja, y asegurará la limpieza del aire captado, impidiendo cualquier posibilidad que la toma pueda absorber humos y gases, de sectores de incendio linderos. No se admiten tomas de aire desde estacionamientos (o similares), patios donde se desarrollen actividades, patios internos, etc.

G - El remate del "colector de extracción de humos" se ubicará a 0,50 m por encima de cualquier otro remate, ventilación, muro o parapeto que guarde una distancia en planta menor de 4 m, de conservar distancias superiores a las indicadas en el párrafo anterior, el remate se producirá a 0,70 m por encima del último piso intransitable del edificio.

H - Cualquiera sea el resultado obtenido por el método de cálculo propuesto, las dimensiones de los conductos que integran el sistema, no podrán ser menores a las que se detallan a continuación:

Conducto de inyección de aire..... 0,20 m. x 0,20 m.


Conducto de extracción de humos y gases.....0,20 m. x 0,20 m.

Colector de extracción de humos y gases..... 0,40 m. x 0,40 m.

I - Este sistema puede ser complementado con elementos mecánicos que colaboren en la inyección de aire o extracción de humos y gases, aún cuando aquellos no fuesen exigidos, pero en ningún caso podrán disminuirse las dimensiones que surgen del cálculo, ni modificarse la velocidad requerida dentro de los mismos.

J – Todos los conductos que constituyen el sistema deben poseer necesariamente sección cuadrada o circular y ser revestidos por elementos resistentes al fuego que los protejan del riesgo circundante del rango acorde a este y/o igual al requerido para la caja de escalera.

K - Quedan eximidos de incluir el sistema evacuador de humos y gases como mecanismo idóneo para preservar la circulación en escaleras, todas aquellas actividades que se desarrollan en distintos niveles vinculados entre sí por vacíos, permitiendo considerar a todo el uso, como un único sector de incendio. Para las actividades que reúnan estas características, la dirección fijará el criterio, para desarrollar un sistema adecuado para eliminar humos y gases.

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

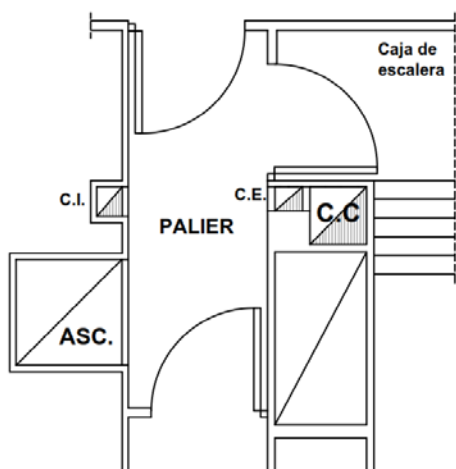


Figura 1

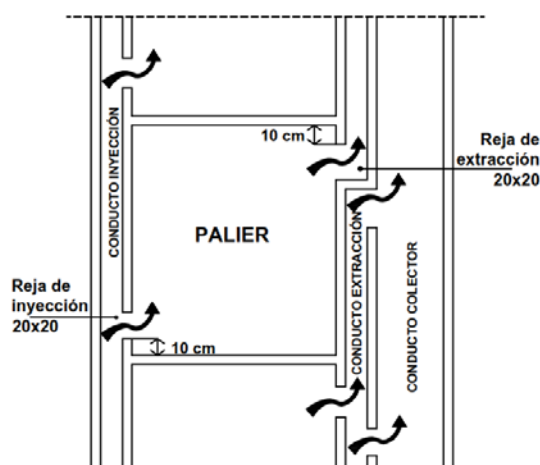


Figura 2

Sistema evacuador de humos y gases - Ejemplo de cálculo

Para cumplir con lo establecido, se plantea el siguiente ejemplo de metodología para el diseño del sistema evacuador de humos y gases en edificios de oficinas y viviendas.

A efectos de lograr una más clara comprensión del sistema se desarrolla un ejemplo donde se indicarán no solo los procedimientos de cálculo, sino también los elementos que lo componen.

1º) DETERMINACION DEL VOLUMEN DE HUMOS Y GASES (a considerar en el cálculo)

Sobre la superficie cubierta de influencia de la caja de escalera (en este caso 700 m², dado que hay solo una caja de escalera), se tomará como superficie de cálculo 1/4 de la primera, es decir:

Superficie de influencia de la caja..... 700 m²

Superficie de cálculo.....175 m²

La superficie cubierta de influencia de la caja de escalera quedará definida de la siguiente forma: "parte proporcional de la superficie cubierta de la planta con mayor ocupación, que es servida por cada caja de escalera que posee el nivel analizado".

Una vez determinada la superficie de cálculo, el volumen de humos y gases a considerar se obtendrá, multiplicándola por el 1/3 de la altura libre del local.


Volumen de humos y gases = 175 m² x 0,86 m. = 150,5 m³

Nota: Dos aspectos importantes en el cálculo lo constituyen: la velocidad del tiraje en conducto y el tiempo de eliminación de humos y gases. El primer parámetro, considerando que el sistema tiene exclusivamente tiraje natural, se relacionará con la velocidad predominante del viento, y su valor será común para todos los casos; el segundo aspecto fijará tiempos mínimos para evacuar el volumen de humos y gases calculado, y dependerá fundamentalmente de la capacidad que tengan los productos que manipula la actividad de generarlos, es así que su valor dependerá del uso.

Los parámetros enunciados tendrán los valores que se indican a continuación:

Velocidad del tiraje en conducto..... 2,7 m/seg.

Tiempo de eliminación de humos y gases: ver tabla

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

El próximo paso consiste en determinar el caudal de humos y gases que deberá eliminar el conducto de extracción en el tiempo que determine el uso, según el cuadro precedente.

2º) DETERMINACION DEL CAUDAL EN CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES

Q = Caudal en conducto de extracción

V = Volumen de humos y gases

T = Tiempo de eliminación de humos y gases

$$Q = V \div T$$

$$Q = 150,5 \text{ m}^3 / 10 \text{ minutos} = 15,05 \text{ m}^3 / \text{min.} = 0,25 \text{ m}^3 / \text{seg.}$$

Por último y completando el cálculo, determinaremos la superficie del conducto de extracción de humos, la cual servirá de base para dimensionar los restantes elementos que componen el sistema.

3º) DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y GASES

S = Superficie del conducto de extracción de humos y gases

Q = Caudal en conducto de extracción

Vel = Velocidad del tiraje en conducto

$$S = Q \div \text{vel.}$$

$$S = 0,25 \text{ m}^3/\text{seg.} \div 2,7 \text{ m/seg.}$$

$$S = 0,09 \text{ m}^2$$

Con esta superficie deducimos que el conducto de extracción de humos y gases podría ser resuelto con una sección cuadrada de 0,30 metros de lado.

Con el valor de la superficie del conducto de extracción de humos y gases, se podrán dimensionar las secciones del conducto de inyección de aire y del colector de extracción de humos, como se detalla a continuación; y así completar los datos que permitirán proyectar el resto del sistema.

4º) DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE

La sección de inyección de aire será igual a la del conducto de extracción de humos y gases, en este caso 0,09 m² (0.30 m x 0,30m).


5º) DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES

La sección del colector de extracción, será cuatro veces el área del conducto de extracción de humos y gases. Cualquiera sea el resultado obtenido por el método de cálculo propuesto, las dimensiones de los conductos que integran el sistema, no podrán ser menores a las que se detallan a continuación:

Conducto de inyección de aire..... 0,20 m. x 0,20 m.

Conducto de extracción de humos y gases.....0,20 m. x 0,20 m.

Colector de extracción de humos y gases..... 0,40 m. x 0,40 m.

	DE LAS INSTALACIONES	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	RT-030909-020202-04
	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PASIVA	VERSION: 1

3. Glosario

PALIER PROTEGIDO: Paso de conexión entre las unidades de uso de un edificio y un medio exigido de salida o la caja de escalera. Debe cumplir con el inc. d) de las Condiciones generales de Protección Pasiva (art. 3.9.9.3.2); en caso de existencia de vanos de iluminación hacia el exterior, los mismos deben estar resueltos con paños fijos de vidrio. Cuando estos vanos del palier protegido linden con patios, se cumplirá lo establecido para protección de fachadas para evitar la incidencia del riesgo en ellos.