

La Seguridad aplicada en el Diseño de los Proyectos

Arq. Fernando Bálaro M.

CONCEPTO DE SEGURIDAD

- Entendida como protección a la vida dentro de las edificaciones
 - Medios de evacuación
 - Señalización
 - Combustibilidad de materiales
 - Resistencia estructural al fuego
 - Sistemas de detección, notificación y extinción de incendios

¿Por qué desde el diseño?

- Los costos en tiempo y dinero se optimizan
 - ¿Los edificios construidos con un mal concepto?
 - ¿Cuántos edificios sobrevivirán año a año?



Objetivos de la Seguridad en edificaciones

- Preservar la vida.
- Proteger las instalaciones.
- Permitir la continuidad de las operaciones.

El problema empieza desde la concepción, zonificación y emplazamiento de la edificación



¿Qué sistema constructivo usar?

- Sistemas constructivos novedosos
 - Losa colaborante (steel deck)
 - "ladrillos" de poliestireno expandido
 - Elementos estructurales expuestos sin protección
 - Sistemas mixtos
- No hay normatividad local
- Los edificios NO se están diseñando para cargas TERMICAS





¿Las puertas en escaleras deben mantenerse abiertas o cerradas?

Escaleras

Diagram labels: a) Incorrecto, b) Incorrecto, c) Correcto 38 = 95 mm

Número y ancho de Escaleras

- Contradicción Normativa (RNE A.010 Art. 28) resuelta con la modificatoria del RNE A.010 D.S. 010-2009 del 9 de mayo del 2009
- No menos de 2, accesibles desde cualquier punto de la planta
- No se requieren módulos de 60 cms.

RNE A.010 Art. 28

Uso residencial	Ancho total requerido
De 1 a 300 ocupantes	1.20 m. en 1 escalera
De 301 a 800 ocupantes	2.40 m. en 2 escaleras
De 801 a 1,200 ocupantes	3.60 m. en 3 escaleras
Mas de 1,201 ocupantes	Un modulo de 0.60 m por cada 360 ocupantes

Uso no residencial	Ancho total requerido
De 1 a 250 ocupantes	1.20 m. en 1 escalera
De 251 a 700 ocupantes	2.40 m. en 2 escaleras
De 701 a 1,200 ocupantes	3.60 m. en 3 escaleras
Mas de 1,201 ocupantes	Un modulo de 0.60 m por cada 360 ocupantes

3 escaleras para un edificio de 7 pisos

950 M2 100 personas

950 M2 100 personas

7 pisos → 6X200=1200 personas
1200 personas → 3 escaleras de 1.20 m.

Ancho y Número de Salidas

- Factor de cálculo según Art. 22 RNE A.130 (vigente);
 - 0.008 mm x persona en escaleras
 - 0.005 mm x persona en puertas, pasillos y rampas
- Entre 500 y 1000 personas = 3 Salidas mínimo
- Más de 1000 personas = 4 Salidas mínimo

DIMENSIONAR MEDIOS DE EVACUACION

- Flujos NO son sumatorios
- Excepción:
 - Flujos concurrentes horizontal o vertical
 - Mezanines
- Distancia max.
 - 90 m (con sprk.)
 - 60 m (sin sprk.)
 - Otros casos según riesgo



Separación de las Salidas

- Regla de la diagonal mayor
 - sin rociadores = 1/2 de Diagonal mayor.
 - con rociadores = 1/3 de Diagonal mayor.

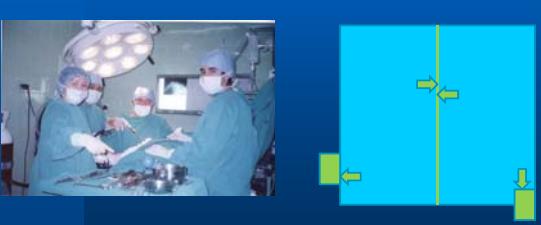


Distancias de Recorrido

EDIFICACIÓN	CON ROCIADORES	SIN ROCIADORES
Oficinas con dos o más rutas alternas de evacuación hasta la salida.	90 m.	60 m
Oficinas con una sola salida hacia el vestíbulo o hall	30 m. (*)	23 m. (*)
Salud - hospitales	60 m.	Obligatorio uso de rociadores
Estacionamientos techados abiertos en el perímetro, ventilados por mínimo 3 lados	125 m.	90 m.
Estacionamientos techados cerrados	60 m.	45 m.
ALMACENES		
Almacenes de riesgo ligero (bajo)	Sin limite de distancia	Sin limite de distancia
Almacenes riesgo moderado (ordinario)	125 m	90 m
Almacenes alto riesgo	30 m	23 m
Almacenes de líquidos inflamables	45 m	Obligatorio uso de rociadores

¿Evacuación inmediata?

No siempre es posible → Área de refugio



DENSIDAD DE OCUPACION (AFORO)

- Basado en estudios de centros comerciales
- Densidad de Ocupantes establecida por NFPA 101
- En función al nivel de ingreso desde la vía pública
- Factor de atracción



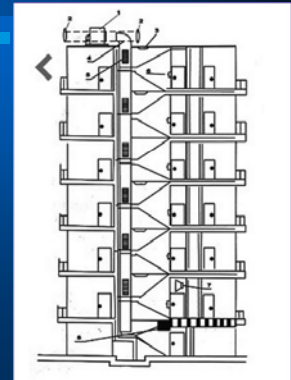
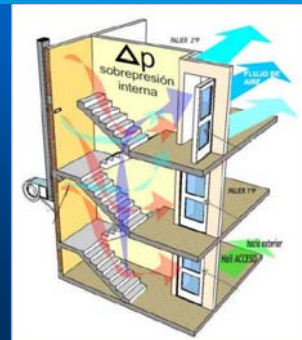
Grossa possible area (m² x 100)	Ocupation (total) (m²)
0.5	2.8
1.0	3.0
1.5	3.3
2.0	3.7
2.5	4.0
3.0	4.3
3.5	4.5
4.0	4.7
4.5	4.9
5.0	5.1

Equipamiento adecuado en evacuación

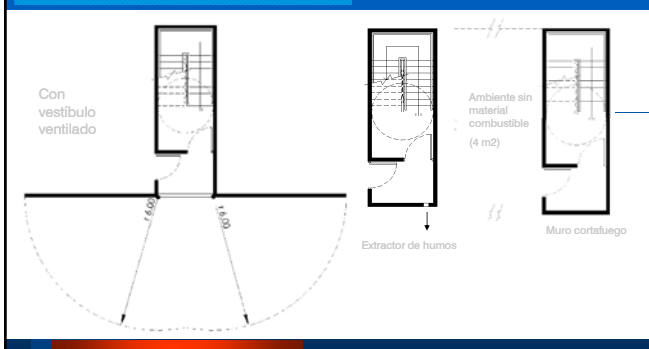
- Acceso libre en todo momento
- Salida con retardo con rociadores y detección
 - Se elimina con alarma de incendio o una pérdida de energía hacia el dispositivo.
 - Desbloqueo manualmente desde centro de control.
 - tiempo no mayor de quince segundos a 15 lb-f y 1 segundo
 - Rearmado solo manual.
 - La puerta de escape debe contar con iluminación de emergencia y señal.
 - No mas de un dispositivo de retardo en toda la vía de evacuación



La Protección contra humos en escaleras



Protección contra humos (RNE A.010 art. 26)



Escaleras de evacuación (RNE A.010 art.26)

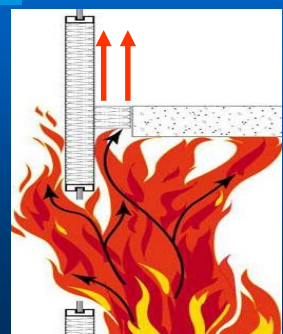
- b.4) Abiertas:** Sus características son las siguientes:
- a) Están abiertas al exterior por lo menos en uno de sus lados con una superficie de al menos 1 m² en cada piso.
 - b) El vano abierto al exterior estará a una distancia de 6.00 m o más de un vano de la edificación a la que sirve.
 - c) Esta separación deberá tener una resistencia al fuego no menor de 1 hora. La separación de 6.00 m. deberá ser medida horizontal y perpendicular al vano.
 - d) Esta escalera es solo aceptada para edificaciones residenciales no mayor a 5 niveles medidos sobre el nivel de la calle.
- b.5) Cerradas:** Sus características son las siguientes:
- a) Cuando todos sus lados cuentan con un cerramiento con una resistencia no menor a 1 hora, incluyendo la puerta.
 - b) Serán aceptadas únicamente en edificaciones no mayor de 4 niveles y protegidas 100 % por un sistema de rociadores según estándar NFPA 13.

Protección contra incendio

- No hay que perder de vista la clasificación del riesgo en cada caso puntual



MUROS CORTINA



COMPARTIMENTACION CONTRAFUEGO

- ¿Puede existir un local sin protección contraincendio al lado de otro protegido?
- Medios de evacuación
- Áreas de refugio



CONCLUSIONES

- Se requiere entender:
 - Que no hay solución de arquitectura que prescindiera de la seguridad
 - Que ahorro no puede ir en contra de la calidad
 - Que seguridad es parte de la calidad de la edificación
 - Que necesitamos un enfoque integral para la seguridad de la vida de las personas en las edificaciones