

2012

# AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE

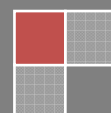
PROYECTO TECNICO DE SISTEMAS CONTRA  
INCENDIO

REV 00



*TORNAY Y MORI S.A.  
INGENIERIA CONTRA INCENDIOS*

Enrique Clerici – Técnico habilitado DNB  
Tornay y Mori S.A. Dpto. de Ingeniería.  
2012



Montevideo, 16 de octubre de 2012

## **PROYECTO TECNICO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS DEL AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE**

### **1 OBJETO**

El siguiente proyecto tiene como objetivo la descripción de las instalaciones contra incendios del Auditorio Nelly Goitiño - SODRE, ubicado en 18 Julio 930 esquina Rio Branco 1329/31 – Montevideo, padrón N° 6192 (Ver plano: IN\_UBICACION)

El alcance del proyecto es el diseño y justificación de la instalación de Protección contra incendio de las instalaciones. Se aplican Ley 15.896, Decreto 222/010 e instructivos técnicos de la DNB, y demás normas legales.

### **2 DESCRIPCION**

El Auditorio “Nelly Goitiño” del SODRE “Servicio Oficial de Difusión, Radiotelevisión y Espectáculos” dedicado a la difusión y generación de información acerca de arte y cultura en general.

La construcción destinada a exhibiciones artísticas, teatro, conciertos, espectáculos, sala de cine, arte y cultura, consta de dos edificaciones interconectadas, la primera da hacia la calle 18 de Julio que consta de planta baja, 4 niveles y 1 subsuelo, y la segunda da hacia la calle Wilson Ferreira Aldunate (ex Rio Branco) que consta de 3 plantas, entrepiso en subsuelo y 1 subsuelo, la edificación total abarca un área de 3.141 m<sup>2</sup>.

La edificación data de 1949, ha sufrido modificaciones en destino y estructurales, fue restaurada y reinaugurada en 2008. Para observar una descripción más detallada de los procesos de modificación que se han desarrollado en la edificación, adjuntamos Anexo – Auditorio Nelly Goitiño, realizado por el Arq. Daniel Barreira – División Edilicia del SODRE

### **3 GENERALIDADES**

Describimos en esta memoria las instalaciones contra incendio, con la finalidad de cumplir con la normativa vigente en seguridad contra incendios de nivel nacional y las directrices de la DNB.

2

AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

La edificación se comprende en dos sectores, con actividades separadas, el sector sobre la calle Wilson Ferreira Aldunate (ex Rio Branco) el cual es el área de apoyo de la sala, destinado a artistas y funcionarios, y el sector sobre la calle 18 de Julio de uso del público en general. La capacidad del auditorio comprende 547 butacas distribuidas de la siguiente manera:

- Platea: 363 personas
- Tertulia: 230 personas

#### 4 CLASIFICACION Y RIESGO

A efectos de realizar el análisis de clasificación y riesgos, se detalla lo siguiente: Área total: 3.140,93 m<sup>2</sup>, y Altura: 28.81 m

- a) Se identificó el riesgo, según la clasificación de construcciones según destino en el Decreto 222/010 Anexo – TABLA I, donde surge:

Grupo E – Destino “Reuniones públicas”, categoría E5, descripción “Exhibiciones artísticas, auditorios y medios de comunicación”. Ejemplos “Teatros, cines, estudios de televisión y de radio, y similares”

- b) De la clasificación en altura según destino indicadas en el Decreto 222/010, surge:

Clasificación por destino, Grupo E5, clasificación en altura: desde planta 24.4 m mas subsuelo 4.41 m totalizando 28.81 m, estaría contemplado en el subgrupo 23<H≤30.

- c) Se estudió la instrucción Técnica N° 12, (IT 12 del 09/11/2010) para determinar la carga de fuego en la Edificación y áreas de riesgo. De este análisis surge la siguiente clasificación:

Ocupación “Locales de Reunión Pública”, descripción “Cines, Teatros y similares”, división “E5”, carga de incendios (q) en Mj/m<sup>2</sup> (megajoules por metro cuadrado), = 600 Mj/m<sup>2</sup>

- d) Se estudió la clasificación de construcción y áreas de riesgos según la carga de fuego. Los datos surgen del Decreto 222/010 Anexo TABLA II, Clasificación de construcciones y áreas de riesgo según la carga de fuego:

Media = entre 300 hasta 1200 MJ/m<sup>2</sup>.

## 5 ACCESIBILIDAD DE VEHICULOS DE EMERGENCIA

La edificación se encuentra sobre las calles 18 de Julio y Rio Branco.

La vía de acceso a la edificación se trata de vía pública con pavimento de hormigón, por lo que se considera que como mínimo debe tener una resistencia a la compresión de 250 kg/cm<sup>2</sup> que es lo solicitado por la Intendencia de Montevideo.

## 6 SEGURIDAD ESTRUCTURAL CONTRA INCENDIO

### 6.1 REFERENCIAS NORMATIVAS

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT08/2011 Resistencia al fuego de los elementos de construcción del Cuerpo de Bomberos de San Pablo (Brasil).

### 6.2 INFORME DESCRIPTIVO DE CONSTRUCCION

La edificación está construida con sistemas y materiales, según sigue:

- Construido con sistemas y materiales tradicionales, con muros de cerámica (ladrillo y ticholo), con techos de fibrocemento sobre la sala de espectáculos y hormigón en el resto de la edificación. El auditorio cuenta con cielorraso de yeso.
- Las paredes son de revoque grueso y fino, con terminación de pintura.

### 6.3 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Según la tabla A de la IT08/2011, “tiempos requeridos de resistencia al fuego” - TRRF, surgen los siguientes tiempos de resistencia de los materiales:

TIEMPOS REQUERIDOS DE RESISTENCIA AL FUEGO - TRRF  
AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO.

GRUPO	OCUPACION	DIVISION	ALTURA DE LA EDIFICACION
			23<H≤30 m
E	Locales de reunión pública	E5	90 min

**AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE**  
**Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.**

---

Nota: Se ajusta la tabla A de la IT08/11 de Sao Paulo a la clasificación del Decreto 222/010.

Es adecuado aclarar que, la clasificación por destino en el Dec. 222/10 correspondiente a la categoría E5, es el equivalente a la categoría F5 del Decreto 56.819/2011 del Cuerpo de Bomberos de San Pablo.

## **7 CONTROL DE MATERIALES Y REVESTIMIENTOS**

### **7.1 REFERENCIAS NORMATIVAS**

- IT 01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT08/2011 Resistencia al fuego de los elementos de construcción del Cuerpo de Bomberos de San Pablo (Brasil).

### **7.2 INFORME DESCRIPTIVO DE CONSTRUCCION**

Todos los pisos tienen terminación con revestimientos de materiales cerámicos. En Foyer y acceso del público en general hay alfombras.

Los revestimientos de los servicios higiénicos y vestuario son de azulejos, con pisos de cerámica y techo de hormigón.

En Sala principal existe revestimiento de madera hasta una altura de 3.5m y de baldosas acústicas hasta el cielo raso de yeso.

Este tipo de revestimientos de pisos según UNE 23-727-80, es clase MO (incombustible)

Según el Anexo B de la IT08/2011 de Sao Paulo, Tabla de resistencia al fuego para albañilería, surgen los siguientes tiempos de resistencia al fuego:

TABLA DE RESISTENCIA AL FUEGO PARA ALBAÑILERIA

PARED ENSAYADA		RESISTENCIA AL FUEGO (Horas)
Pared de ladrillos de barro cocido	Ladrillo con revestimiento	>6

## 8 COMPARTIMENTACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

### 8.1 GENERALIDADES

Por tratarse de edificios construidos hace más de 50 años, y de acuerdo a la descripción de los materiales y estructuras indicados en los ítems 6 y 7 del proyecto, se describe a continuación las medidas adicionales con que cuenta la edificación

### 8.2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Para esta medida de protección contra incendios, se toma las siguientes referencias normativas:

- IT – 01 Requisitos Administrativos
- IT – 03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT - 09/2011 Compartimentación horizontal y compartimentación vertical del Cuerpo de Bomberos de San Pablo (Brasil).

### 8.3 INFORME DESCRIPTIVO

Como todavía no hay un IT realizado por la DNB sobre compartimentación vertical, se tomó como referencia la Instrucción Técnica N° 09/2011 sobre Compartimentación horizontal y compartimentación vertical del Cuerpo de Bomberos de San Pablo (Brasil).

De acuerdo en lo que figura en el punto 5 de la IT: “Siempre que exista exigencia de compartimentación horizontal (de áreas), deben restringirse las áreas de los compartimentos de acuerdo con el anexo B tabla de área máxima de compartimentación”.

Es adecuado aclarar que, la clasificación por destino en el Dec. 222/10 correspondiente a la categoría E5, es el equivalente a la categoría F5 del Decreto 56.819/2011 del Cuerpo de Bomberos de San Pablo.

La tabla indica que, para una categoría E5, con una altura comprendida entre 23 y 30 m, el área máxima de compartimentación es de 1000 m<sup>2</sup>. La misma puede ser aumentada en un 100% en caso de contar con sistema de detección y control de humos.

Para la compartimentación de las áreas, se estudiaron los siguientes elementos:

- Paredes y puertas cortafuego
- Sistema de control de humo

Se demuestra en los ítems 6: Seguridad estructural contra incendio y ítem 7: Control de materiales y revestimientos, que las condiciones de paredes divisorias poseen resistencia al fuego adecuada, por lo que se pueden considerar para la compartimentación horizontal. Se verifico también la existencia de puertas cortafuego.

# AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE

## Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

### *Puertas corta fuego*

Según asesoramiento primario expedido el 27/08/07 expediente R8/28, las puertas cortafuego existentes, se instalaron con una resistencia al fuego de  $\frac{3}{4}$  de hora, las mismas están ubicadas de manera tal que se independizan las dos edificaciones, su ubicación se visualiza en los planos: IN\_ILUMINACION\_SEÑALIZACION.

### *Sistema de control de humo*

Se complementan las medidas de seguridad, mediante sistema de control de humo sobre el auditorio, la misma podrá ser según sigue:

- Natural, por medio de aberturas situadas en la parte alta
- Mecánico: efectuada en la parte alta.

Las introducciones de aire deben estar situadas en la parte baja del auditorio, debiendo:

- Natural: tener superficie libre igual a las extracciones
- Mecánica: deben adoptar la misma proporción de la extracción de humo

La siguiente tabla indica las ventilaciones existentes, el tipo de ventilaciones y la ubicación de las mismas:

PLANTA	DESTINO	AREA m2	VENTILACION	OBSERVACIONES
SUBSUELO	SALA ENSAYOS	397,77	4 Rejillas 15x40	Sistema mecánico de renovación de aire
			2 rejillas 20x30	Sistema mecánico de renovación de aire
PLANTA BAJA	MICROCINE - SALA ENSAYOS	322,19	10 rejillas 20x40	Sistema mecánico de renovación de aire
NIVEL 1	PLATEA	248,97	4 rejillas diametro 1m	Sistema mecánico de renovación de aire
	ESCENARIO	245,69	2 rejillas 50x50	Sistema mecánico de renovación de aire
	CAMARINES	45,54	1 rejilla 10x20	Sistema mecánico de renovación de aire
NIVEL 2	OFICINAS	50,22	rejilla	Sistema natural de renovación de aire
	SALA DE MAQUINAS	52,01	2 lucernarios de 7 y 8 m2	Sistema natural de renovación de aire
NIVEL 3	TALLER SASTRERIA	45		Sistema natural de renovación de aire
NIVEL 4	TALLER ZAPATERIA	50		Sistema natural de renovación de aire
	TECHOS	699,8		Sistema mecánico de renovación de aire

## 9 SALIDAS DE EMERGENCIA

### 9.1 REFERENCIAS NORMATIVAS

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT06 Símbolos Gráficos para Proyectos de Seguridad Contra Incendios
- Norma NFPA 101 – Código de seguridad humana
- Norma UNIT 3864 – Símbolos gráficos – Colores de seguridad y señales de seguridad
- IT11/2011 Salidas de emergencia del Cuerpo de Bomberos de San Pablo (Brasil).

### 9.2 INFORME DESCRIPTIVO

Al tratarse de una construcción antigua, procedemos a describir las salidas existentes, las cuales serán tomadas como salidas de emergencia:

- La comunicación entre pisos se realiza por medio de escaleras, 1 ascensor y un montacargas
- En el caso de emergencia, se inhabilitan los ascensores y el montacargas, por lo que solo se consideran las escaleras
- Las escaleras están distribuidas por toda la edificación, las mismas las diferenciaremos como escaleras de acceso al público (salas de exhibiciones) y escaleras de áreas de servicios (personal administrativo, operativo y de mantenimiento, alumnos, profesorado, etc).
  - Las Escaleras de acceso al público tienen las siguientes dimensiones:
    - Ancho escalera: 1.83 m y 3.35 m
    - Ancho escalón: 28,5 cm y 27.5 cm
    - Altura escalón: 18 cm
    - Total escalones por piso: 15 y 13
  - Las escaleras de áreas de servicios tiene diferentes dimensiones, las mas angostas serían:
    - Ancho escalera: 73 cm
    - Ancho escalón: 26 cm
    - Altura escalón: 18 cm
    - Total escalones por piso: Variable



# AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE

## Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

Las instalaciones del auditorio cuentan con escaleras que conectan todos los pisos, por las cuales se puede evacuar sin encontrar obstáculos que impidan el desplazamiento de las personas.

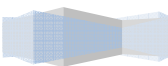
*Nota:* El ancho mínimo para el pasaje de un flujo de personas, esta fijada en 55 cm según IT11/2011 del Cuerpo de Bomberos de San Pablo – Brasil. Según la norma NFPA 101, para edificios existentes, el ancho mínimo de las puertas deberá ser de por lo menos 71 cm. Hacemos notar que el ancho de las escaleras existentes para el edificio administrativo y de servicios, supera el mínimo requerido por ambas Normas.

En el caso de Auditorios se considera el Artículo D 2975 de la Normativa Departamental, en el cual se especifica lo siguiente: “el ancho de las escaleras no podrá reducirse en ningún punto de su recorrido. Los tramos tendrán como máximo quince escalones. Las dimensiones de éstos se ajustarán a la fórmula de "Blondell" no pudiendo en ningún caso tener una altura superior a (18 ctms.) diez y ocho centímetros. Los descansos tendrán un ancho igual al de las escaleras y su largo no podrá ser inferior a un metro con cuarenta centímetros (1.4 m)”. Según este planteamiento podemos verificar que el ancho y cantidad de escaleras cumplen con lo requerido.

Las salidas de emergencia deberán estar debidamente señalizadas con símbolos y colores de seguridad según Norma UNIT 3864 – Símbolos gráficos – Colores de seguridad y señales de seguridad.

El recorrido común hacia las salidas estará debidamente señalado y provisto de luces de emergencia, como figura en planos.

Las salidas de emergencia serán las salidas propias de acceso de la edificación, su ubicación se visualiza en los planos: IN\_ILUMINACION\_SEÑALIZACION.



## **10 MEMORIA SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA**

### **10.1 GENERALIDADES**

Se indican en la presente memoria, los sistemas de detección y alarma a ser instalados en la edificación del auditorio Nelly Goitíño.

### **10.2 REFERENCIAS NORMATIVAS.**

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendio
- IT11 Sistemas de Detección y Alarma de Incendio
- Norma UNIT 962 Ejecución de Sistemas de Detección y Alarma de Incendio
- IT06 Símbolos Gráficos para Proyectos de Seguridad Contra Incendios

### **10.3 DETECCION Y ALARMA**

Describimos en esta memoria las instalaciones de Detección Automática de Incendios que se diseñan para la protección de las instalaciones, con la finalidad de cumplir con la normativa vigente en seguridad contra incendios según Decreto 222/2010.

Como norma general, un sistema de detección de incendios tiene como finalidad avisar con la suficiente antelación del inicio de un incendio. Las partes principales que componen el sistema son:

- A) Detectores de incendios y pulsadores de alarma. Estos elementos estarán distribuidos por toda la instalación y serán los encargados de la señalización de la alarma de incendio en su estado más inicial, bien automática o manualmente.
- B) Central de detección exclusiva de incendios. Este equipo, una vez que el detector entiende que su situación es alarma o que el pulsador envía su señal, recibe dichas señales y según la programación efectuada de acuerdo con el plan de alarma, se encarga de transmitir las señales necesarias para aviso y sectorización del incendio, así como la evacuación del local e iniciar las tareas de extinción.

Para el diseño del sistema propuesto nos basamos en las siguientes condiciones generales:

- Se dispondrán de detectores de incendios adecuados a cada tipo de fuego previsible en la superficie del edificio a proteger.
- Según las necesidades, se instalarán pulsadores en puntos del edificio que ante todo cubran vías de evacuación e interiores de locales.

AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

- Igualmente se instalarán sirenas en número suficiente para la correcta señalización de los distintos estados.

El sistema general de detección estará compuesto por los elementos indicados en la siguiente tabla:

DETALLE	TOTALES
Central de alarma	1
Detectores de humo y temperatura	168
Detectores de barrera	5
Pulsador	15
Sirena	9

La ubicación de los elementos se visualiza en el plano IN\_DETECCION

#### *Panel de Control de Incendio:*

La central de detección y alarma será del tipo analógico. Deberá contener la indicación de funcionamiento (color verde) y alarma (color roja). Deberá soportar al menos 2 lazos que proveerá alimentación de tensión y ser instalada en lugar visible (local donde exista la constante vigilancia humana y de fácil visualización).

La central de detección y/o alarmas deberá contener un panel/esquema ilustrativo indicando la localización con identificación de los elementos iniciadores e indicadores de alarma dispuestos en el área de la edificación. Ese panel puede ser sustituido por un display de la central que indique la localización del accionamiento.

Junto a la central de alarma o sala de comando, deberá ser instalado micrófono conectado al sistema de sonido del recinto.

Todos los equipos a instalar, deberán ser homologados por la DNB, y cumplirán con las indicaciones de la Norma UNIT -962/94 –Ejecución de sistemas de detección y alarma de incendio.

#### *Alarma:*

La alarma general de la edificación deberá ser audible en toda la edificación. Deberán operar en un rango de entre 12-24 V, con un nivel sonoro mayor de 60 dBA a 1 metro de cualquier dirección, y claramente visibles a una distancia de 3 m en cualquier dirección.

Para el caso del auditorio, en el que se presentan altas concentraciones de personas, la alarma general se recomienda sea sustituida por una pre-alarma en sala de controles con el fin de evitar agitaciones, dando tiempo de comprobar la señal de pre-alarma. Se deberá contar con un temporizador con retardo de hasta 2 minutos.

# AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE

## Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

### *Batería:*

La fuente de alimentación auxiliar deberá tener elementos de control y estar dimensionada para la potencia instalada del sistema, con autonomía mínima de 12 hrs en régimen de supervisión. En régimen de alarma debe ser de cómo mínimo 5 minutos, para el apagado de las indicaciones sonoras y/o visuales o el tiempo necesario para la evacuación de la edificación.

### *Sensores de Humo*

Se instalarán detectores de humo en áreas comunes en primer piso, segundo piso, planta baja y entrepiso, en habitaciones y hall de distribución en cada piso. Para su ubicación y espaciamiento se deberán tener en cuenta las siguientes situaciones:

- El área de acción de cada detector está dada por el fabricante del equipo, no obstante el radio máximo de acción no deberá ser superior a 7 m.
- En techos con inclinación mayor a 15° se deberá colocar una hilera de detectores en la zona que queda entre la cumbrera y una distancia de 1 m en proyección horizontal desde la cumbrera.

### *Sensores Térmicos o de Llama*

Se instalarán detectores térmicos en sala de calderas del tipo establecido en la norma técnica UNIT 962/94, con señal de alarma ubicada en control de entrada al edificio.

*Nota:* La Dirección Nacional de Bomberos podrá exigir la colocación de detectores especiales cuando se prevea la utilización de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes, para calefacción u otros fines, previo análisis técnico de los riesgos que existan en este aspecto.

### *Sensores tipo barrera*

Las barreras tipo emisor-receptor estarán compuestas de dos partes, un componente que emite el haz de luz, y otro componente que lo recibe. Para su ubicación y espaciamiento se deberán tener en cuenta las siguientes situaciones:

- Supervisión Zona: El área máxima de protección:  $14 \times 100 = 1400\text{m}^2$ .
- Ancho máximo: 14m
- El detector funciona en el principio de oscurecimiento de luz. Evite cualquier oscurecimiento fijo o móvil en su camino óptico.
- La pared para el montaje del tipo de detector o el reflector debe ser firme y lisa.
- Cuando la altura es el espacio entre 5m y 8m, el detector y el reflector debe ser montado sobre las dos paredes enfrentadas 0.5m de 1 m del techo
- Las barreras de humo deberán ser de tipo reflectivas de 4 hilos.

*Nota:* Se deberá tener especial cuidado en que ningún obstáculo interfiera con la proyección horizontal de las barreras, en caso contrario, las mismas no funcionarían correctamente.

### *Módulos de control*

Se proveerán módulos de control en cada piso, para maniobras en las sirenas o alarmas

### *Módulos de relé*

Se proveerán módulos de relé los cuales, al tener confirmación de una señal de incendios en el edificio, se dará de forma automática desde la central de incendios señales al sistema de ascensores, al sistema de climatización (para que se efectúe la parada de la totalidad de las máquinas de climatización y ventilación del edificio), etc.

### *Pulsadores manuales:*

Preferentemente, los pulsadores manuales estarán localizados próximos a los puntos de evacuación (salidas), y a las bocas de incendio equipadas (BIE), a fin de agrupar al máximo los elementos de protección contra incendio, deberán estar ubicados a 1,2 m del piso terminado. La distancia máxima a ser recorrida por una persona desde cualquier punto del área protegida hasta el accionador manual no deberá ser mayor a 30 m. Serán tipo jaladora manual de acción simple de incendio, con traba al actuar y restablecimiento mecánico.

### *Conductos y canalizaciones.*

Los ductos para tendido de cables, podrán ser aparentes o embutidos, metálicos, plásticos o de cualquier otro material que garantice una efectiva protección mecánica de los conductores.

### *Cableado:*

Se deberá utilizar un cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$  de sección, mínima tensión de aislación 300 volts, cobertura del 89% y vaina exterior de PVC antillama (apantallado).

Las líneas de detección serán abiertas, colocando al final de éstas una resistencia de final de línea de supervisión, de modo que en cualquier momento pueda verificarse el correcto funcionamiento de las mismas

### *Recepción, pruebas y ensayos*

Se deberán efectuar pruebas y ensayos de acuerdo a normas, para verificar las condiciones de funcionamiento de todos los equipos. Se deberán entregar los siguientes anexos:

- Planos con la descripción de las instalaciones.
- Cuadro resumen de la instalación.
- Diagrama multifilar.

## **11 MEMORIA SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

### **11.1 GENERALIDADES**

Se indican en la presente memoria, los sistemas de iluminación de emergencia en la edificación del Auditorio Nelly Goitiño.

### **11.2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT06 Símbolos Gráficos para Proyectos de Seguridad Contra Incendios
- IT07 Iluminación de emergencia de D.N.B.
- Norma NFPA 101 – Código de seguridad humana
- Norma UNE 60598-2-22
- Norma IEC (Código Eléctrico Internacional) 60598-2.2 Iluminación de Emergencia.
- Norma IEC (Código Eléctrico Internacional) 60529 Índices de Protección.

### **11.3 ILUMINACION**

La iluminación podrá ser de señalización o de emergencia.

Las luminarias deberán cumplir con lo siguiente:

- Los equipos se activarán solo en caso de falla eléctrica.
- La autonomía de los equipos no debe ser menor a 2 horas de funcionamiento.
- Las baterías de los dispositivos utilizados deberán ser de níquel/cadmio preferentemente.
- El cableado a utilizar deberá ser de baja emisión de humo y retardante de la propagación del fuego.
- Se iluminarán los lugares de salidas y áreas de circulación.
- Las luminarias deberán tener un índice de protección IP no menor a 43 según norma IEC 60529

AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

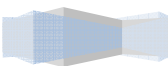
---

- Los equipos deberán ser homologados por la DNB.

La iluminación de emergencia deberá ser con equipos autónomos a batería recargable, directamente alimentados por una línea de 220V, 50 Hz.

Las luminarias serán instaladas a una altura de 2 m del nivel del piso, por lo tanto deberán tener intensidad luminosa mínima de 25 lux.

La ubicación de las luminarias se visualizan en planos:  
IN\_ILUMINACION\_SEÑALIZACION.



## 12 MEMORIA SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

### 12.1 REFERENCIAS NORMATIVAS

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT06 Símbolos Gráficos para Proyectos de Seguridad Contra Incendios
- IT10 Señalización de incendio de D.N.B.
- Norma NFPA 101 – Código de seguridad humana
- Norma UNIT 3864

### 12.2 SEÑALIZACIÓN

Son requisitos básicos para que la señalización de emergencia pueda ser vista y reconocida dentro de la edificación o área de riesgo, que:

- Se instale correctamente en lugar visible, a una altura de 1.8m, desde el nivel del suelo hacia arriba.
- Se destaque en relación a la comunicación visual existente para otros fines.
- No sea neutralizada por colores de paredes y acabados.
- Debe ser instalada perpendicularmente en corredores de circulación de personas, posibilitando visualizar fácilmente.
- Deberán poseer efecto luminoso o fotoluminiscente.
- Deberá cumplir con las especificaciones de la Norma UNIT 3864
- Los materiales utilizados para la fabricación de las señales de emergencia deben poseer resistencia mecánica y espesor no inferior a 2mm.
- En el interior de la o las cabinas de ascensores y montacargas, y en cada puerta de acceso a los mismos, se instalarán carteles con la inscripción **PROHIBIDO UTILIZAR EL ASCENSOR EN CASO DE INCENDIO**
- Deben ser instaladas en todos los accesos de entrada, placas indicativas de capacidad total de público, y en las entradas a los diferentes sectores, placas indicativas de capacidad de público del sector.

La señalización de emergencia será por medio de carteles foto-luminiscentes, indicando salidas, ubicación de equipamiento y zonas de evacuación. Su ubicación se visualiza en los siguientes planos adjuntos: IN\_ILUMINACION\_SEÑALIZACION



## **13 MEMORIA SISTEMA DE EXTINTORES**

### **13.1 GENERALIDADES**

Se indican en la presente memoria, la distribución y tipos de extintores en la edificación del Auditorio Nelly Goitiño.

### **13.2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT02 Conceptos básicos de seguridad contra incendio
- IT03 Terminología de Seguridad Contra Incendios
- IT06 Símbolos Gráficos para Proyectos de Seguridad Contra Incendios
- Norma NFPA 101 – Código de seguridad humana
- UNIT 531 Extintores portátiles etiquetado
- UNIT 532 Extintores portátiles Métodos de Ensayo de Potencial Extintor.
- UNIT 582 Extintores Dióxido de Carbono. sobre ruedas.
- UNIT 586 Extintor Manual a Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).
- UNIT 598 Extintores Manuales, a base de Polvo, bajo presión.
- UNIT 585 Extintor Manual a base de agua bajo presión y a base de agua bajo presión con agente espumígeno.
- UNIT 584 Extintores de Hidrocarburos Halogenados.
- UNIT 607 Extintores portátiles – Inspección y mantenimiento.
- UNIT 741 Extintores sobre ruedas a base de polvo a presión
- UNIT 742 Extintores sobre ruedas a base de agua bajo presión y a base de agua bajo presión con agua espumígeno.

### **13.3 EXTINTORES**

Por considerarse una clasificación de “Riesgo medio”, se determina la instalación de 30 extintores del tipo ABC de 8 y 1 extintor de 4 Kg, según IT04 de la D.N.B. Estos deberán estar distribuidos de tal forma que el operador no recorra más de 15 m. Se instalarán amurados en paredes, a una altura de fijación de su soporte de manera que la parte inferior del extintor este a 1 m del suelo. Los extintores no deben ser instalados en escaleras. Deben estar desobstruidos y debidamente señalizados de acuerdo con lo establecido en la IT-10 señalización. Se complementa la distribución con 4 extintores de CO<sub>2</sub> de 3.5 Kg, según se indica en el siguiente recuadro:

AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

TIPO EXTINTOR	CAPACIDAD	CANTIDAD
ABC	8 KG	33
ABC	4 KG	1
CO <sub>2</sub>	3.5 KG	4

Todos los extintores deberán poseer marca de conformidad de la D.N.B.

La ubicación de los extintores se visualiza en el plano: IN\_EXTINCION

## 14 CAPACITACIÓN

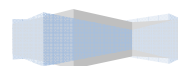
### 14.1 REFERENCIAS NORMATIVAS

- IT01 Requisitos Administrativos
- IT13 Tablas de capacitación

### 14.2 CAPACITACION

De acuerdo al instructivo técnico N°13 - IT13, tablas de capacitación, se realiza el siguiente análisis:

- Total de empleados: 49 empleados
- Turnos: 3
- Carga de fuego: Media = 500 Mj/m<sup>2</sup>
- Según IT13 – TABLA I: la capacitación deberá estar dirigida a un total de 16 personas.
- Según IT13 - TABLA II: el nivel del curso debería ser: NIVEL II



## **15 MEMORIA SISTEMA HIDRAULICO PARA COMBATE DE INCENDIOS**

### **15.1 GENERALIDADES**

Por tratarse de edificios ya construidos, que pasaron por una reforma importante la cual permitió la reinauguración del lugar en el año 2008, procedemos a hacer una descripción del sistema de red de incendio existente.

La red de incendio comprende bocas de incendio equipadas, alimentadas por una cañería de agua, conjunto de bombas y depósito de agua exclusivo para incendios.

*Aunque el Decreto 222/010 indica la instalación de sistema de rociadores automáticos, en el momento en que se realizaron las modificaciones edilicias la DNB determinó una serie de tolerancias en cuanto a las características y posibilidades de las instalaciones a realizar, fundamentalmente por tratarse de una edificación compleja y la imposibilidad en cuanto a la incorporación de un sistema de rociadores. Como medidas se contemplaron la instalación del sistema de detección, de puertas cortafuego, extintores, extractores (rejillas de ventilación) y bocas de incendio. Se adjunta carta con la descripción de los trabajos realizados en las modificaciones edilicias, detallada por el Arquitecto Daniel Barreira – División Edilicia del SODRE*

### **15.2 ÁREAS A PROTEGER**

Comprende la protección total de las edificaciones adaptándolas al Decreto 222/010.

### **15.3 PARA LA COMPROBACIÓN DEL DISEÑO DE LOS SISTEMAS HEMOS ADOPTADO LAS SIGUIENTES NORMAS TÉCNICAS:**

- Ley 15.896 Prevención y defensa contra siniestros
- Decreto 222/010 de la DIRECCION NACIONAL DE BOMBEROS DE URUGUAY.
- Norma NFPA 13

*Como ya mencionamos anteriormente, el sistema de extinción del edificio del auditorio Nelly Goitiño es existente e instalado, por ello procedemos a realizar una descripción de la instalación de bocas de incendio, verificando que las velocidades en los tramos de cañería no excedan los 5m/s y la velocidad en la succión sea menor a 3m/s mediante cálculos hidráulicos.*

## 15.4 RIESGOS Y CARACTERISTICAS

Se analizaron los riesgos de incendio y carga de fuego para determinar las características de las instalaciones. El sistema resultante se guía por lo indicado por la DNB en el Decreto 222/010.

La red de incendio se compone de un sistema de bocas de incendio, abastecido por un conjunto de bomba principal y bomba jockey, alimentados por una reserva exclusiva de incendio, con conexión para bomberos (toma de bomberos).

### 15.4.1 CAÑERÍAS

El edificio cuenta con una cañería de acero negro de 2”, sin costura, que alimenta 10 bocas de incendio. El sistema de unión de cañerías es roscado. Las cañerías circulan empotradas y a la vista. Las cañerías se encuentran soportadas en todo su recorrido. La cañería a la vista esta pintada en rojo, según Decreto N° 222 de la Dirección Nacional de Bomberos.

Los diámetros y recorridos son los indicados en planos. IN\_RED\_INCENDIO

### 15.4.2 CALCULO HIDRÁULICO.

Se realizó un análisis de la instalación hidráulica de incendio. El sistema proyectado, es el de reproducir la instalación, en una matriz de software para cálculo hidráulico, suponiendo una presión de descarga en cada boca de incendio de 4 bar. También se analizó el recorrido completo de las cañerías, desde el suministro de agua hasta dos bocas de incendio más desfavorables, indicados como puntos o09 y o11 (Ver plano isométrico de cálculo hidráulico: IN\_RED\_INCENDIO\_ISOMETRICO)

El software utilizado fue suministrado por OMNICADD HCS. Este programa utiliza para efectuar los cálculos la fórmula de Hazen-Williams. (Ver cálculo hidráulico\_Aud\_NELLY\_GOITIÑO)

El factor “C” de la formula de Hazen-Williams para cañerías de acero negro, corresponde a 110.

Según el cálculo hidráulico realizado, se comprueba que la velocidad máxima en las cañerías sea menor de 5 m/s, y en la succión sea menor de 3 m/s, según la siguiente formula

$$v = \frac{Q}{A}$$

AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

Resumiendo lo anteriormente expresado resulta que el diseño para las bocas de incendio se realiza para:

- Caudal para bocas de incendio de 45 mm de 150 lts/min
- Total reserva de agua para bocas de incendio: 12 m<sup>3</sup>.

\* Nota: Se modifican algunos de los puntos de la norma NFPA para cumplir con el mínimo indicado por la DNB y el Decreto 222/010.

Se comprueba la pérdida en las mangueras de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Pérdida de carga en mangueras} = C * (Q/L)^2 * (L/100)$$

Donde: C = Coeficiente por perdidas por fricción

Q = Caudal

L = Largo manguera

		UNIDADES
LARGO	164,042	pies
CAUDAL	150	LPM
DIAMETRO	39,6259	GPM
1 3/4"	3,9925	PSI
1 3/4"	0,2808	KG/CM2
1 3/4"	2,8077	MH2O

De donde surge que la pérdida en las mangueras es de 0.2808 kg/cm<sup>2</sup>

### 15.4.3 SISTEMA DE BOMBEO

El sistema de bombeo garantizará el caudal y presión necesaria para cumplir con todos los requerimientos del Decreto 222 de la Dirección Nacional de Bomberos.

#### 15.4.3.1 BOMBA

El equipo de presión consiste en una electrobomba de incendio, centrífuga, para funcionamiento continuo, de rotor único, con motor acoplado. La bomba se instalará en sala de bombas según lo indicado en planos, instalada en succión positiva, al lado de los tanques de reserva de incendio. Las cañerías de impulsión y retorno son de 2".

AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

Se proyecta un sistema tipo “húmedo”, donde las cañerías de incendio se encontrarán llenas de agua, por lo que se deberá instalar un presostato de control de bomba para mantener la presión del sistema.

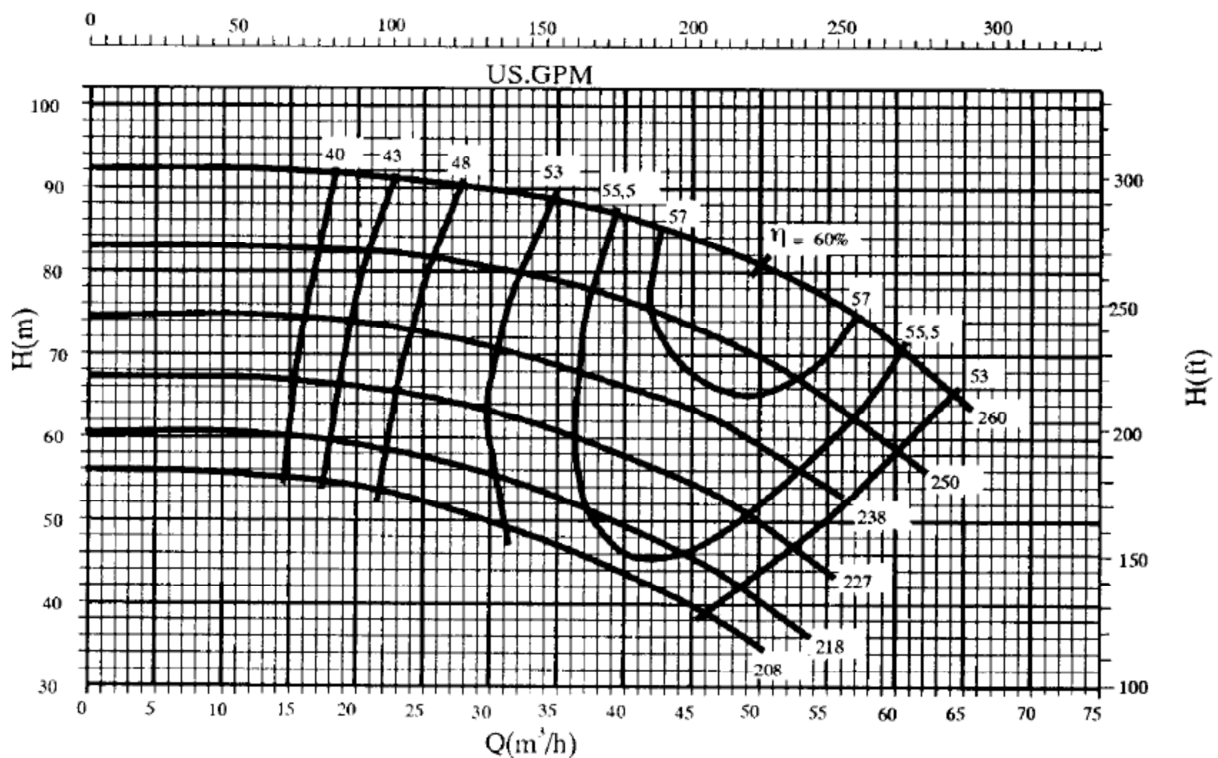
Complementa el sistema un tanque hidroneumático de 24 lts.

#### 15.4.3.1.1 CARACTERISTICAS DE LA BOMBA PRINCIPAL

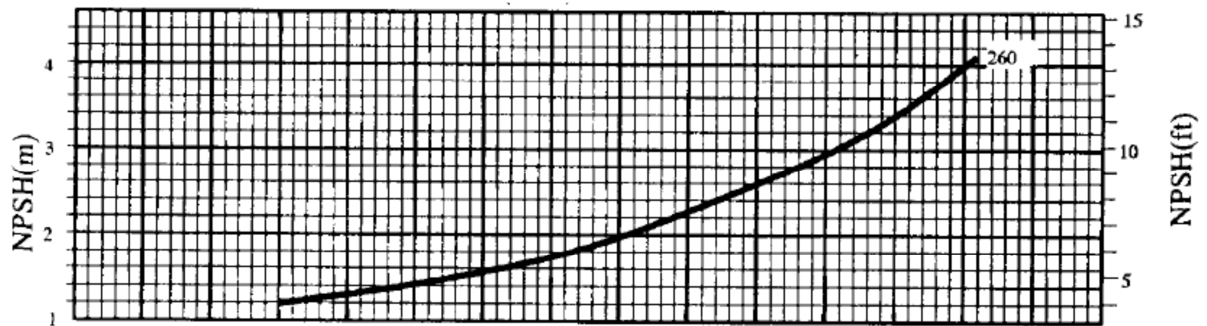
- Caudal de funcionamiento: 300 l/min
- Presión de funcionamiento: 8 bar.
- Motor eléctrico: 220/380 Volts

#### 15.4.3.1.2 CURVA DE LA BOMBA PRINCIPAL

Se presenta curva de la bomba de incendio existente marca KSB Modelo MEGABLOC 40/250.



AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

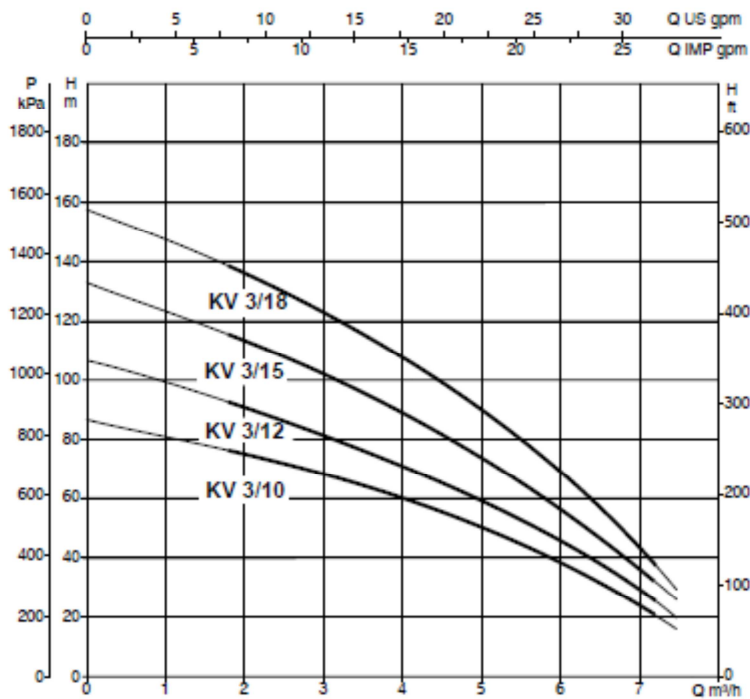


15.4.3.1.3 CARACTERISTICAS DE LA BOMBA JOCKEY

- Caudal de funcionamiento: 1.8 m<sup>3</sup>/h
- Presión de funcionamiento: 77 m.c.a.
- Motor eléctrico: 220/400 Volts

15.4.3.1.4 CURVA DE LA BOMBA JOCKEY

Se presenta curva de la bomba de incendio existente marca DAB Modelo KV 3/10T.



# AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE

## Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

### 15.4.3.1.5 TABLERO DE CONTROL

El tablero de protección de la bomba, es ser acorde a la potencia de la bomba y reglamento de UTE, diseñado especialmente para uso en sistemas de incendio. La empresa seleccionada deberá presentar diagrama unifilar eléctrico para el arranque de la bomba.

### 15.4.3.1.6 COMPONENTES DE LA SALA DE BOMBAS

La sala está compuesta por los siguientes equipos:

- Válvulas de retención a la salida de la bomba
- Panel de control de bomba eléctrica.
- Tanque hidroneumático de 24 lts
- Conjunto de válvulas para conexionado del tanque hidroneumático
- Manómetro.
- Conjunto de accesorios y cañerías correspondientes a la sala
- Conjunto de soportes

El equipo de presurización descrito se encuentra instalado en sala de bombas en entrepiso del subsuelo, contiguo a la reserva de incendios, según lo indicado en plano IN\_RED\_INCENDIO y IN\_ESQUEMA\_BOMBA.

La alimentación eléctrica necesaria será realizada a través de la canalización a tales efectos. Esta alimentación será totalmente independiente de la red que abastece las edificaciones, deberá ser conectada antes de la llave general de corte de energía y deberá cumplir con la reglamentación de UTE. Esta alimentación deberá garantizar en todo momento el funcionamiento de la electrobomba, aun cuando sea interrumpida la instalación eléctrica principal.

Se deberá instalar en recepción, un botón de encendido remoto de la bomba, de forma que esta pueda ser encendida manualmente, en caso de falla del automatismo de arranque.

### 15.4.4 FUENTE DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA.

De acuerdo con la Tabla 3 de la IT-05, para edificaciones entre 2.500 a 5.000 m<sup>2</sup>, para clasificación Tipo 2, el depósito para reserva exclusiva de agua de incendio, deberá tener una capacidad de 12 m<sup>3</sup>. El depósito existente consta de 7 tanques prefabricados de 2.000 lts cada uno, resultando en una reserva de agua de 14.000 litros.

### 15.4.5 BOCAS DE INCENDIO.

Se instalará una boca de incendio, en la proximidad de la puerta de acceso de la edificación, a no más de 5 metros de esta.



AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE  
Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.

---

Se verifico que las BIE (Bocas de incendio equipadas) se encuentren distribuidas de forma tal que cualquier punto del área a ser protegida sea alcanzado por un punto de ataque, considerando que las mangueras serán de 25m.

Cada BIE estará equipada por:

- a) 1 Gabinete metálico
- b) 2 Tramos de manguera de 45mm x 25m, con sus correspondientes uniones storz. Las mangueras estarán dobladas en zig-zag.
- c) 1 Puntero multipropósito de 45mm con su correspondiente unión storz.
- d) 1 Llave esférica con unión storz de 45mm

15.4.5.1 DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DE LA BIE.

Los elementos a instalar en la nueva boca de incendio, deberá cumplir con las siguientes características:

15.4.5.1.1 Gabinetes para mangueras

Aptos para exterior y deberán alojar holgadamente todos los elementos a saber: dos tramos de manguera de 45mm con uniones storz, 1 Puntero multipropósito, 1 llave para ajuste de acoples storz. Los mismos serán instalados a 1.2m del nivel del piso, pintados de color rojo, con vidrio y leyenda. Medidas 700 x 700 x 200mm, amurados a las paredes. Las puertas de los nichos no deben ser cerradas con llave.

15.4.5.1.2 Mangueras

Las mangueras serán de goma y tela (polyester) de alta resistencia y tubo interno de caucho sintético, acomodadas en forma de zigzag, aptas para trabajar a una presión mínima de 10 kg/cm<sup>2</sup>, según Norma NBR-11861.

Modelo referencia ResmatParsh, Sintex.

15.4.5.1.3 Uniones storz

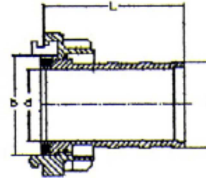
Serán en aleación de aluminio moldeadas por inyección o forjadas. El sistema de atado unión manguera, será mediante alambre galvanizado, u otro sistema que asegure su correcta sujeción, el conjunto deberá ser probado a una vez y media la presión de servicio.

Las piezas de unión estarán unidas de forma tal que permitan asegurar su hermeticidad cuando el sistema este sometido a la presión máxima de 14 kg/cm<sup>2</sup>

**AUDITORIO NACIONAL NELLY GOITIÑO - SODRE**  
**Proyecto Técnico de Sistemas contra Incendio – D.N.B.**

Las distancias “entre garras” –b- en el diagrama a continuación, deberán ser respetadas para asegurar compatibilidad con los equipos de la Dirección Nacional de Bomberos.

**CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**



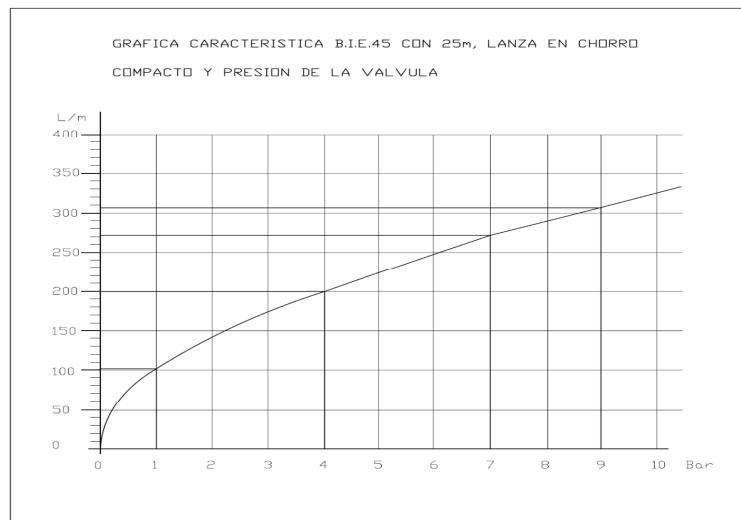
MODELO/ CARACTERÍSTICAS	25 mm	45 mm	63 mm
b (mm)	31	58	82
<b>D (mm)</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>63</b>
L (mm)	53	57	95
d (mm)	18	32	53

**15.4.5.1.4 Llaves de corte para las B.I.**

De acuerdo a su diámetro deben cumplir con las siguientes características: Llave globo con conexión storz de 45, las mismas estarán fabricadas en Bronce con asiento de goma sintética con respaldo de latón y unión storz en aluminio moldeada por inyección.

**15.4.5.1.5 Punteros multipropósito**

Estos punteros serán para uso ligero, deben garantizar un caudal de 150lts/min a una presión de 4 kg/cm<sup>2</sup>. Deberán poseer lanza de 3 efectos (cierre, chorro y lluvia), provistas de unión tipo storz de 45mm.



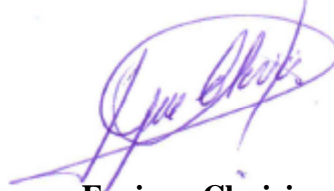
## 16 PLAN EVACUACIÓN

Plan de evacuación a determinar por la DNB.

### DOCUMENTACIÓN ADJUNTA:

- IN-01 Plano IN\_UBICACION
- IN-02 al 08 Plano IN\_ILUMINACION\_SEÑALIZACION
- IN-09 al 15 Plano IN\_DETECCION
- IN-16 y IN-17 Planos IN\_CORTES
- IN-18 al 24: Plano IN\_RED\_INCENDIO
- IN-25 Plano IN\_RED\_INCENDIO\_ISOMETRICO
- IN-26: Esquema sala de bombas: IN\_ESQUEMA\_BOMBA
- Cálculos hidráulicos
- Nelly Goitiño – carta descriptiva
- Carta cantidad de personal
- Carta constancia del M.E.C.

por **TORNAY Y MORI S.A.**



**Enrique Clerici.**

**Técnico Registrado ante DNB.**

EC/dg