



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3 - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

**OBRA: SISTEMA DE CONTROL DE LA MAQUINARIA ESCÉNICA Y TELÓN
CORTAFUEGO DEL TEATRO COLÓN**

.3

PLAN DE OBRAS - TEATRO COLON

CERRITO 618
CIUDAD DE BUENOS AIRES



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.0	CONDICIONES GENERALES	6
3.1	TAREAS PRELIMINARES.....	15
3.1.1	Obrador	15
3.1.2	Cercos, protecciones, señalizaciones y defensas.....	16
3.1.3	Cartel de obra	16
3.1.4	Inspección y Relevamientos Previos	17
3.1.5	Plan de Contingencia.....	17
3.2	DOCUMENTACION.....	18
3.2.0	Generalidades.....	18
3.2.1	Documentación Ejecutiva.....	19
3.2.2	Plan de Obras	21
3.2.3	Documentación Conforme a Obra e Informe Final	22
3.2.4	Manuales de operación y mantenimiento	22
3.3	DESMONTE Y RETIROS	23
3.3.0	Retiro de Instalaciones Existentes.....	23
3.3.1	Desmonte de Instalaciones Existentes.....	24
3.3.2	Acarreo y Fletes.....	24
3.4	SISTEMA DE CONTROL DE MQUINARIA ESCENICA	24
3.4.1	CAMBIO DE MOTORES	24
3.4.1.1	Motores	24
3.4.1.1.0	Generalidades Motores	24
3.4.1.1.1	Motores de Varas	25
3.4.1.1.2	Motores de Malacates Puntuales	27
3.4.1.1.3	Ensables del Motor con el Reductor (Brida de Enlace).....	29
3.4.1.1.4	Trasmisión Mecánica del Motor al Reductor (Acoplamiento Elástico).....	30
3.4.1.2	Sensores.....	30
3.4.1.2.1	Sensores de Posición y Velocidad	30
3.4.1.2.2	Sensores de Medición de Carga.....	31
3.4.1.2.2.1	Medición de Carga de Tiros en Malacates Puntuales.....	31
3.4.1.2.2.2	Medición de Carga de Tiros de Varas Motorizadas	31
3.4.1.2.2.3	Sensor de Aflojamiento de Cable	32
3.4.2	INSTALACION ELÉCTRICA	32
3.4.2.0	Generalidades	32
3.4.2.1	Alimentación.....	33
3.4.2.1.0	Generalidades	33
3.4.2.1.1	Puesta a Tierra	35
3.4.2.1.1.1	Verificación Valor puesta a Tierra	35
3.4.2.1.1.2	Cables para Puesta a Tierra	36
3.4.2.1.1.3	Accesorio para Puesta a Tierra	36
3.4.2.2	Tableros	36
3.4.2.2.0	Generalidades	36



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.2.2.1	Tableros de Distribución	38
3.4.2.2.1.1	Tablero de Distribución Lado Tucumán	40
3.4.2.2.1.2	Tablero de Distribución Lado Viamonte	40
3.4.2.2.2	Tableros de Control Motores	41
3.4.2.2.2.1	Tablero Control Motores Envolvente	41
3.4.2.2.2.2	Drivers para Motores Equipos de Control Varas	41
3.4.2.2.2.3	Drivers para Motores Equipos de Control Malacates	42
3.4.2.2.2.4	UPS 2KVA	42
3.4.2.3	Ramales y Circuitos de Fuerza Motriz	42
3.4.2.3.0	Generalidades	42
3.4.2.3.1	Canalizaciones	43
3.4.2.3.1.1	Cañerías, Cajas y Bandejas	45
3.4.2.3.1.2	Accesorios para Cañerías, Cajas y Bandejas	45
3.4.2.3.1.3	Reparación de 10% de Bandejas para Fuerza Motriz	46
3.4.2.3.1.4	Accesorios de Salida (Tomacorrientes y Borneras)	46
3.4.2.3.2	Conductores	46
3.4.2.3.2.1	Conductores Autoprotegidos	48
3.4.2.3.2.2	Accesorios e Identificación de Conductores	48
3.4.2.3.2.3	Cable Iram 2178 (LS0H)	48
3.4.2.4	Instalación de Datos	48
3.4.2.4.0	Generalidades	48
3.4.2.4.1	Canalizaciones	49
3.4.2.4.1.1	Cañerías, Cajas y Bandejas	50
3.4.2.4.1.2	Reparación de 10% de bandejas Existentes para Datos	50
3.4.2.4.1.3	Accesorios para Datos	50
3.4.2.4.2	Racks	50
3.4.2.4.2.0	Generalidades	50
3.4.2.4.2.1	Rack para Datos de 45U Puerta de Vidrio	51
3.4.2.4.2.2	Rack para Datos de 12U Puerta de Vidrio	51
3.4.2.4.2.3	Puesto de Comando Local	51
3.4.2.4.3	Cableado Horizontal	51
3.4.2.4.3.0	Generalidades	51
3.4.2.4.3.1	Cable UTP cat 5e	52
3.4.2.4.3.2	Cable de Fibra Optica	52
3.4.2.4.3.3	Cable Telefónico 1 par	52
3.4.2.4.3.4	Cable Telefónico 8 pares	52
3.4.2.4.3.5	Accesorios, Conectorizado e Identificación	52
3.4.3	SISTEMA DE CONTROL	52
3.4.3.0	Generalidades	52
3.4.3.1	Sistema Control de Maquina Escénica	53
3.4.3.1.1	Instalación Sistema de Control	63
3.4.3.2	Consolas y Paneles de Control	63
3.4.3.2.1	Consola de control principal	63
3.4.3.2.2	Consolas de Control Portátiles	66



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.3.2.3	Consola Portátil Inalámbrica.....	66
3.4.3.2.4	Panel de control.....	67
3.4.3.3	Procesadores Centrales	67
3.4.3.4	Rack de Controles de Motores	67
3.5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES TELÓN CORTAFUEGO.....	68
3.5.0	GENERALIDADES.....	68
3.5.0.1	Descripción del Sistema Existente.....	69
3.5.0.2	Plan y Método de las Obras	70
3.5.0.3	Criterios de Funcionamiento del Sistema	71
3.5.0.4	Tareas a Desarrollar	72
3.5.0.5	Suspensión Temporal del Telón	73
3.5.0.6	Materiales, Inspecciones y Ensayos.....	73
3.5.0.6.1	Calidad de los Materiales y de la Ejecución	73
3.5.0.6.2	Ensayos.....	79
3.5.0.6.3	Soldaduras.....	83
3.5.0.6.4	Uniones Empernadas En Obra.....	91
3.5.0.6.5	Cojinetes y Rodamientos.....	91
3.5.0.6.6	Cables de Acero, Poleas y Tambores	91
3.5.0.6.7	Engranajes y Reductores	92
3.5.0.6.8	Protección de Partes Móviles	93
3.5.0.6.9	Tornillos de Fijación.....	93
3.5.0.6.10	Lubricación.....	93
3.5.0.6.11	Pintura y Protección	94
3.5.0.6.12	Instalaciones y Equipos Eléctricos.....	96
3.5.0.6.13	Obras Civiles	104
3.5.1	SALA DE MÁQUINAS	107
3.5.1.1	Obra Civil	107
3.5.1.2	Base de Malacate	108
3.5.1.3	Instalaciones y Obras Complementarias.....	109
3.5.1.4	Herrería, Carpintería Metálica y Terminaciones.....	110
3.5.2	ACCIONAMIENTO	111
3.5.2.0	Lógica Operativa Básica del Sistema y Diagrama de Bloques del Malacate. 111	
3.5.2.1	Dispositivos de Exceso de Carga y Cable Flojo	116
3.5.2.2	Límites de Carreras - Posición del Telón	116
3.5.2.3	Fabricación del Malacate	117
3.5.2.4	Montaje del Malacate.....	117
3.5.2.5	Sistema de Accionamiento de Emergencia Mecánico	117
3.5.2.6	Sistema de Accionamiento de Emergencia Eléctrico	117
3.5.3	SISTEMA ELECTRICO.....	117
3.5.3.1	Sistema de Iluminación Normal y Tomacorrientes de Servicio	118
3.5.3.2	Iluminación de Emergencia por Batería.....	119



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.3.3	Ramales Seccionales.....	120
3.5.3.4	Tableros.....	120
3.5.3.5	Comando y Accionamiento.....	121
3.5.4	ENSAYO DE MALACATE.....	122
3.5.4.1	Ensayo de Liberación en Fábrica	122
3.5.4.2	Ensayo de Recepción en Obra	124
3.5.5	POLEAS, CABLES Y CONTRAPESOS	124
3.5.5.1	Cables, Tambor, y Poleas de Izaje – Provisión, Fabricación y Montaje.	124
3.5.5.2	Cables y Poleas de Contrapesos – Provisión, Fabricación y Montaje.	125
3.5.6	TELÓN.....	125
3.5.6.1	Guías de la Hoja Móvil y Ruedas Guías – Fabricación y Montaje	125
3.5.6.2	Contrapesos	126
3.5.6.3	Bolsillos de Humo Laterales y Cierre Superior	126
3.5.6.4	Hoja Móvil	127
3.5.7	OPERACIÓN Y CONTROL.....	128
3.5.7.1	Estaciones de Control	128
3.6	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA ESCENICA Y TELON CORTAFUEGO	128
3.6.1	Servicio de Mantenimiento.....	128
3.7	AYUDA DE GREMIOS.....	128
3.7.1	Ayuda de Gremios.....	128
3.8	LIMPIEZA DIARIA Y FINAL	129
3.8.1	Limpieza Diaria.....	129
3.8.2	Limpieza Final.....	129



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.0 CONDICIONES GENERALES

Memoria Descriptiva

Esta licitación comprende la adecuación y modernización del sistema de control del Teatro Colón de la ciudad de Buenos Aires, así como la adecuación del Telón Cortafuego.

La instalación se contrata instalada y funcionando, comprendiendo asimismo la preparación del personal para su manejo, la provisión de los repuestos necesarios para 5 (cinco) años y el compromiso de atender el mantenimiento por tres años más uno de garantía de uso en el caso del Sistema de Control de Maquinaria, y de un mantenimiento de 3 años más uno de garantía de uso para el Telón Cortafuego, incluyendo servicio de Guardia Técnica las 24 horas del día y los 7 días de la semana.

El nuevo sistema de control estará compuesto en, términos generales, por la consola de control (Micro Commander), y consolas portátiles, la alimentación de la consola, las plaquetas de distribución (Rack), la plaqueta de interface, el Variador de Velocidad, el codificador de posición (con su plaqueta), sensores de posición, sensor térmico de motor, el detector de cable flojo y los pulsadores y reles de E-Stop.

En cuanto al Telón Cortafuego, se ha previsto utilizar del sistema existente su hoja móvil del telón, los soportes de poleas, las poleas, las guías de contrapeso y los contrapesos, con las correcciones, ajustes, modificaciones y mejoras que serán detalladas más adelante.

El malacate de accionamiento con su motor y complementos, su sala de ubicación, los componentes eléctricos y todos los elementos que se detallen del sistema actual, deberán ser reemplazados.

El sistema de control de la maquinaria escénica está constituido por los elementos necesarios para la actualización y modernización del sistema de control. El mismo comprende el control de los elementos de suspensión del Teatro Colón, compuesto por 55 (cincuenta y cinco) malacates puntuales y 34 (treinta y cuatro) varas motorizadas.

Alcance de los trabajos

Las tareas especificadas en estas secciones comprenden la ingeniería de detalle, la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de todas las tareas para la ejecución de los trabajos citados, llave en mano.

El presente pliego y el juego de planos que lo acompañan son complementarios y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos.

Sistema de Control

La provisión comprende:

- Consola de control principal.
- Consolas portátiles.
- Adecuación de los gabinetes de motores.
- Reemplazo de los Variadores de Velocidad.
- Reemplazo de los codificadores de posición.
- Reemplazo de los sensores:
 - De sobrecarga
 - De cable flojo
 - De posición (límite físico y de seguridad)
 - Red de comunicación

Todo instalado y funcionando:

- Provisión de repuestos para cinco años.
- Mantenimiento (tres años más uno de garantía)

Comprende la adecuación y modernización de los gabinetes de motores (sala de gabinetes lado Tucumán y Viamonte).

Reemplazo de la totalidad de los codificadores y sensores, y la incorporación de sensores de sobrecarga mecánicos (load cell) a los equipos anteriormente enumerados.

Además comprende provisión y ejecución de las instalaciones eléctricas, especificadas en 3.4 Instalaciones Eléctricas

Telón Cortafuego

Las tareas comprenden:

- Cambio de Aislante y Cubierta Hoja telón
- Adecuación de Poleas y Sistema de Isaje
- Adecuación de Contrapesos y todos los elementos del sistema
- Provisión y colocación puertas contra incendio en hoja móvil.
- Ejecución de cierres contra humo, superior, inferior y laterales.
- Reparación de toda la superficie de la hoja móvil
- Reemplazo de malacate de izaje
- Instalaciones de detección e iluminación de emergencia en sala de máquinas
- Obra Civil en Sala de Máquinas
- Ejecución de sistema de accionamiento por emergencia y conexión a centrales de accionamiento.
- Mantenimiento (tres años más uno de garantía)



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Obligaciones del contratista

Calidad de la Obra

Los trabajos se realizarán de modo de obtener una obra prolija, eficiente y correctamente ejecutada tanto en conjunto como en detalle de acuerdo a las más estrictas reglas del arte. Para ello, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para la calidad y adecuación de la mano de obra, los materiales, los equipos, las herramientas, los procedimientos y/o disposiciones constructivas que se requieran y sean los más apropiados para esas finalidades.

La ejecución de la obra responderá estricta y adecuadamente a su fin, en conjunto y en detalle, a cuyo efecto el Contratista deberá cumplir fielmente lo expresado y la intención de lo establecido en la documentación presente.

El Contratista deberá incorporar a la obra no solo lo estrictamente consignado en la documentación, sino también todo lo necesario para que la misma resulte completa de acuerdo a su fin.

Serán exigibles todos aquellos materiales, dispositivos, trabajos, etc., no especificados pero que de acuerdo con lo dicho quedan comprendidos dentro de las obligaciones del contratista, deberán ser de tipo, calidad y características equivalentes, compatibles con el resto de la obra y adecuadas a su fin a exclusivo juicio de la Inspección de Obras.

Los referidos materiales, trabajos, dispositivos, etc., se consideraran a todo efecto, comprendidos dentro de los rubros del presupuesto.

Se establece por lo tanto, para la obra contratada, que todo trabajo, material o dispositivo, etc., que directa o indirectamente se requiera para completar el cumplimiento de las obligaciones del Contratista debe considerarse incluido en los precios unitarios que integran el referido presupuesto. En general, todos los trabajos deberán ser efectuados en forma ordenada y segura, con medidas de protección adecuadas y necesarias.

Se respetaran totalmente las reglas de seguridad del trabajo, y cualquier otra regla que aunque no mencionada fuera aplicable para el normal y correcto desarrollo de los trabajos.

La Empresa Contratista realizará en forma previa a la cotización, visitas al predio, , vías de acceso, estado del área de intervención, instalaciones existentes, y cualquier elemento favorable o desfavorable a ser tenido en cuenta para el trabajo y la oferta.

Deberá también realizar todas las consultas necesarias a la Dirección de Obra, para que su oferta sea completa.

Errores u omisiones

El Contratista deberá advertir los posibles errores en la documentación técnica, y tendrá la obligación de señalarlos al Comitente para que sean corregidos, si correspondiera.

Si el Contratista no los señalara oportunamente, serán a su cargo los trabajos que fuera necesario ejecutar para corregir las fallas, y esos trabajos no podrán justificar ampliaciones de plazo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El Contratista es responsable de la correcta interpretación de los planos para la realización de la obra y responderá por los defectos que pudieren producirse durante la ejecución y conservación de la misma, hasta la recepción definitiva.

Cualquier deficiencia o error del proyecto, comprobable en el curso de la obra, deberá comunicarlo al Comitente por escrito, antes de iniciar el trabajo

Reglamentaciones

Las características del proyecto a realizar deben adecuarse al tipo de instalaciones y materiales que cumplan con las reglamentaciones y normativa vigente, En caso de contradicción entre dos o más disposiciones se adoptará la más exigente:

- Pliego de Especificaciones Generales Técnicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Normativas particulares expresadas en los apartados específicos de cada instalación o especialidad:
 - ASTM – American Society for Testing Material (USA).
 - Norma CIRSOC 201
 - ANSI – American National Standards Institute (USA).
 - Asociación Electrotécnica Argentina. Reglamentación para la ejecución de Instalaciones eléctricas en inmuebles.
 - Resolución 92/98 de la ex Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la Nación sobre Seguridad Eléctrica y las correspondientes Normas IRAM; si ésta no existiera o no estuviera en vigencia, se aplicará la correspondiente IEC.
 - DIN 19250, nivel de seguridad 3, nivel de exigencia 5
 - BGV C1 (GUV 6,15) Norma de prevención de accidentes – Centros de Actuación Escénica y Producción para la representación Escénica.
 - UNE EN 954-1; UNE EN 292-2 Seguridad de las máquinas
 - UNE 418 Equipo de parada de emergencia
 - DIN EN 60204-1 Seguridad de las máquinas; Equipo eléctrico de las máquinas.
 - IEC 61508/VDE 0803 Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/ electrónicos programables relacionados con la seguridad. En grado SIL 3.
 - DIN 56950, EN 60204-1 y -32
 - DIN 60364
 - ISO 9000
 - AGMA American Gear Manufacturing Association
 - AISC American Institute of Steel Construction
 - AISI American Iron and Steel Institute
 - ASME American Society of Mechanical Engineers
 - AWS American Welding Society



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- BS British Standards
- ESTA Entertainment Services and Technology Association of USA
- CEI Comisión Electrotécnica Internacional
- IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers
- IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
- JIS Japanese Industrial Standards
- NEC National Electric Code of USA
- NEMA National Electrical Manufacturers Association of USA
- NESC National Electrical Safety Code of USA
- NFPA National Fire Protection Association of USA
- SIS Swedish Industrial Standards
- SSPC Steel Structures Painting Council
- USITT United States Institute for Theatre Technology
- VDE Verein Deutscher Elektrotechniker

Los trabajos se efectuarán en un todo de acuerdo con estos Reglamentos y disposiciones, con los Planos Proyectados con estas Especificaciones, y con la completa satisfacción de la Dirección de Obra. En caso de contradicción entre dos o más disposiciones se adoptará la más exigente.

Coordinación del trabajo

El Contratista estudiará los planos e informará sobre cualquier discrepancia acerca los mismos a la Dirección de Obra y obtendrá de la misma instrucciones escritas y autorización para los cambios necesarios para la realización de los trabajos, que serán ejecutados en cooperación con otras áreas que realicen tareas relacionadas.

El Contratista hará todas las provisiones adecuadas para evitar interferencias en una forma aprobada por la Dirección de Obra.

Todos los cambios requeridos en el trabajo del Contratista causados por su negligencia, serán efectuados por el mismo a su propia costa.

El contratista proveerá e instalará todas aquellas partes que puedan ser necesarias para completar todas las tareas de acuerdo con las mejores prácticas de su profesión, de acuerdo con lo requerido por las normas, como se especifica e indica en los planos, completara todo el trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra, sin costo adicional para el Propietario. Los planos contractuales son solamente diagramáticos y tienen el propósito de mostrar orientaciones generales, no necesariamente muestran todos los detalles y accesorios y equipos.

El trabajo que se indica o esta implícito que debe efectuarse en cualquier documento contractual será incluido en el Contrato. Si existieran discrepancias sobre el alcance del trabajo entre los planos, tales ítems deben someterse a la atención de la Dirección de Obra antes de la firma del Contrato.

Si dicha clarificación no fuera solicitada, el Contratista llevará a cabo todo el trabajo como se indica sin costo adicional para el Propietario. Todas las tareas serán coordinadas con la Dirección de



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Obra antes de la realización. Los planos no tienen el propósito de ser rígidos en detalles específicos. Cuando los mismos pudieran entrar en conflicto con los requerimientos de las normas o cualquier ordenanza de aplicación, o con las recomendaciones de cualquiera de los fabricantes de los productos provistos, será responsabilidad del Contratista resolver al efecto.

Los anclajes y soportes que pudieran requerirse para el trabajo serán provistos por el Contratista y se asegurará que sean instalados adecuadamente. Cualquier gasto que resulte de la ubicación o instalación inadecuada de soportes será a costa del Contratista.

La ubicación de tuberías, equipos, etc., será ajustada para adecuar el trabajo a interferencias anticipadas y producidas. El Contratista determinará la ruta exacta y ubicación de cada canalización. Las líneas cuyas alturas no pueden ser cambiadas tendrán derecho de paso sobre las líneas cuyas elevaciones pueden cambiarse. Los cambios de dirección en bandejas y cañerías serán hechos de acuerdo a lo requerido para mantener adecuados espacios, ya sea que esté o no indicado en los planos.

El Contratista proveerá, a su costa, los acondicionamientos adicionales que sea necesarios por estos cambios de dirección.

Áreas no incluidas en la cotización (NIC).

Los trabajos que se detallan en este ítem, no están incluidos en la licitación, pero el instalador prestará toda su colaboración a fin de evitar conflictos y superposición de trabajos, informando a la DDO y a los demás instaladores, proveedores, gremios y contratistas de cualquier modificación en sus instalaciones que pueda afectar las realizadas o a realizar por él u otros contratistas, a fin de evitar con la debida antelación los conflictos.

Los trabajos excluidos son:

- a) Los ramales alimentadores a los Tableros Generales de Distribución desde el tablero General de Entrada.
- b) Provisión y montaje de Automatización propia de Termomecánica.
- c) Toda instalación o equipamiento indicado como NIC

El contratista deberá considerar que el pase de las instalaciones por los sectores no incluidos en la licitación, comprenderá una serie de trabajos a fin de completar la tarea, debiendo quedar dichos locales en las condiciones de uso, previas a la obra.

Proyecto de Instalaciones

El tendido de las instalaciones indicado en los Planos del presente Pliego es aproximado y la ubicación exacta deberá ser coordinada por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra conforme a las instrucciones que esta imparta. El Contratista deberá haber consultado todos los planos de la presente Licitación. En caso de que alguna circunstancia de las Instalaciones o la Arquitectura o Estructura le impidan cumplir con la ubicación indicada debiendo modificar el proyecto, confeccionara una alternativa a la propuesta original para subsanar dicho inconveniente y solicitara la consulta correspondiente a la Dirección de Obra que resolverá al respecto



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Se deberán entregar los planos con indicaciones exactas de la ubicación real de todos los elementos de campo, indicando además los recorridos completos de toda la instalación.
Se cotizara en el ítem 3.2 Documentación.

El Contratista será responsable de obtener toda la información necesaria y disponible sobre la totalidad de las instalaciones existentes en cada lugar de intervención, de cualquier tipo y destino que puedan ser afectadas por el desarrollo de las obras, para lo cual deberá efectuar las gestiones y consultas pertinentes ante la Dirección de Obra y/o prestadora de servicios públicos, según corresponda, además de realizar los cateos necesarios.

En ningún caso el Contratista podrá por su cuenta remover y/o trasladar instalación alguna sin el conocimiento y la autorización arriba señalados.

El Comitente no reconocerá suplemento alguno del Contrato por causa de las precauciones y/o de los trabajos provisorios que el Contratista deba afrontar por la presencia de tales impedimentos, los cuales serán por su cuenta y cargo.

El Contratista será el único responsable por todo el daño o desperfecto que su accionar origine. Deberá bajo su responsabilidad mantener las instalaciones provisorias, así como la vigilancia, cerramientos, iluminación y todas las medidas de seguridad pertinentes. Luego de ejecutados los trabajos, el Contratista deberá desarmar dichas obras temporarias y retirar y disponer finalmente todos los materiales y desechos resultantes.

En caso de que los trabajos de remoción y/o relocalización de interferencias sean realizados por las empresas concesionarias de los servicios afectados o representantes del comitente, los mismos deberán ser realizarse bajo la supervisión coordinada de la Dirección de obra, y un representante de la empresa Contratista, para que su accionar no entorpezca el normal desarrollo de la obra.

El Contratista y los Subcontratistas, Proveedores y Fabricantes intervinientes, facilitará el acceso y la inspección de sus talleres como así del lugar donde se realice el acopio de los materiales, verificación de la calidad de los materiales, estado de los trabajos, etc., cada vez que le sea solicitado por la Dirección de Obra

Inspecciones y pruebas

El Contratista deberá solicitar inspecciones en los momentos en que mejor se puedan observar los materiales, equipos o trabajos realizados, quedando fijadas como obligatorias las siguientes:

- Cuando los materiales llegan a la obra.
- Cuando se desarmen componentes.
- Con la provisión y montaje de las instalaciones
- Cuando el ignifugado y los cierres de humo estén terminadas y en condiciones de realizarse las pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de funcionamiento acorde al avance en la ejecución de las instalaciones.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Además de las inspecciones y pruebas reglamentarias que deban efectuarse para las reparticiones competentes, el Contratista deberá realizar en cualquier momento esas mismas inspecciones y pruebas, u otras que la Dirección de Obra estime convenientes, y cuando esta lo disponga, aun en el caso que se hubieran realizado con anterioridad. Esas pruebas no lo eximen de responsabilidades posteriores, y serán a costo del Contratista.

De cada una de estas pruebas se presentará una planilla en la que figurará el, que tipo de prueba se realizó, el resultado, y la firma del Contratista, el representante del producto y de la Dirección de Obra.

Una vez realizadas las pruebas parciales de cada elemento instalado, y que estas estén aprobadas, se procederá a la ejecución de una prueba general.

Los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán de última generación y serán provistos por el Contratista.

Sin perjuicio de lo anterior el Contratista deberá cumplimentar los siguientes ensayos y pruebas mínimas:

Cualquier defecto o deficiencia descubierto como resultado de los ensayos, será reparado de inmediato y se repetirán los ensayos hasta que las pruebas den resultados satisfactorios para la Dirección de Obra.

En cuanto a las instalaciones eléctricas se procederá de la siguiente manera:

- El Contratista presentará una planilla de pruebas de aislación de todos los ramales y circuitos, de conductores entre sí, y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la Dirección de obra, siendo causa de rechazo si cualquiera de los valores resultara distinto en el 10 % del valor consignado en las planillas.
- Los valores mínimos de aislación serán 1.000.000 ohms de cualquier conductor, con respecto a tierra y de 2.000.000 ohms de conductores entre sí, no aceptándose valores que difieran en más de 10% para mediciones de conductores de un mismo ramal o circuito. Las pruebas de aislación de conductores con respecto a tierra, se realizarán con los aparatos de consumo cuya instalación esta a cargo del Instalador conectados, mientras que la aislación entre conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.
- A los equipos principales, tales como, tableros, ramales de B.T., etc., se les realizarán las pruebas de rutina de recepción, que serán como mínimo los que figuran en el artículo correspondiente de este pliego, o en la norma IRAM pertinente, en su defecto. A los tableros se le realizarán pruebas de funcionamiento mecánico de componentes, pruebas de pintura en los gabinetes, y rigidez dieléctrica con interruptores cerrados. Las pruebas incluirán los equipos provistos por el Comitente, si correspondiera. Con los tableros en servicio y con toda la carga posible el Contratista deberá efectuar termografías a efectos de verificar el correcto estado del equipamiento y conexiones de aparatos de maniobras.

En las etapas que correspondan se efectuarán las siguientes pruebas:



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- 1) Demostración de la continuidad metálica de cañerías, cajas y bandejas porta cables.
- 2) Eficiencia de la puesta a tierra de toda la instalación de cañerías, cajas, tableros, masas metálicas de equipos, etc.
- 3) Pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, que se realizarán primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, controles, etc., y luego con tensión, siendo imprescindible contar a tal fin con las curvas de selectividad de protecciones para su verificación, así como la protección de marcha de motores.
- 4) Pruebas de funcionamiento automático.

Los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por el Contratista. Estos ensayos no eximirán al Contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra. En cualquiera de estos casos, deberá efectuar los trabajos que indique la Dirección de Obra, sin derecho a indemnización o adicional de ninguna especie.

Inspecciones en Fábricas o en el Extranjero

Para los materiales principales como ser cables, tableros generales, motores, sensores, tableros de comando de motores y equipos de similar importancia se harán ensayos de recepción conforme a las normas aplicables en cada caso.

Cuando haya que realizar inspecciones en fábrica/s local/es, el contratista avisará con diez días hábiles de anticipación para permitir que la DDO designe al representante que concurrirá a presenciar los ensayos. Este tiempo será el doble, es decir veinte días hábiles, cuando el ensayo se deba realizar en otro país.

Para inspecciones en el extranjero dentro del precio el contratista deberá considerar la contratación de una agencia de inspección para que actúe en representación de la DDO y presencie los ensayos en la/s fábrica/s en el país de origen del equipamiento que deba ser importado. Las agencias de inspección pueden ser Bureau Veritas, SGS, Lloyd's Register o similares.

La contratista propondrá por lo menos dos empresas siendo la elección de la Agencia de Inspección, realizada por la Dirección de Obra. Es necesario que las mismas tengan representación local.

Además deberán considerarse los ensayos específicos para Telón Cortafuego especificados en 3.5 Especificaciones técnicas para telón cortafuego.

Calidad de los materiales y muestras

No se permitirá acopiar ningún material en obra cuyas muestras no hayan sido aprobadas previamente por la Dirección de Obra.

Todos los materiales, equipos y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, y de marcas reconocidas con las características especificadas en cada caso particular y aprobadas



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

por las Empresas correspondientes y Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y tendrán el correspondiente sello IRAM.

Será rechazado por la Dirección de Obra todo material, equipo o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos. El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Contratista.

Las condiciones mínimas que deberán cumplir los materiales a proveer serán las que se indican en las condiciones particulares de cada tarea, y las especificadas por las reglamentaciones antes descriptas.

El Contratista deberá presentar, previo a instalar materiales en obra, un tablero de muestras. Este tablero será de madera prolijamente pintada con las muestras de los materiales tomadas con alambre y carteles indicadores de cada material.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas de arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En los casos en que este pliego o en los planos se citan modelos o marcas comerciales, es al solo efecto de fijar normas de construcción o tipos de formas deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas.

En su propuesta el Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar y la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al mismo de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en pliego y planos.

La cualidad de similar queda a juicio y resolución exclusiva de los Directores de Obra y en caso de que el instalador en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por los Directores de Obra.

Registro de los trabajos

El Contratista llevará a cabo un adecuado registro de la marcha de las obras, el resultado de los trabajos realizados y la información que obtenga como consecuencia de los mismos. El Contratista se compromete a entregar copia de la documentación correspondiente (notas, croquis, fotografías, etc.) a la Dirección de Obra, al solicitar la aprobación de los trabajos.

3.1 TAREAS PRELIMINARES

3.1.1 Obrador

Teniendo en cuenta las necesidades de la obra, el Contratista presentará los planos del Obrador. No podrá utilizarse como obrador ninguna superficie cubierta existente.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

La ubicación del Obrador será señalada por la Inspección de Obra en algún sector de la manzana comprendida entre Cerrito, Libertad, Viamonte y Tucumán, y se construirá al igual que el cerco de obra, en placas de multilaminado fenólico, con una altura mínima de 3,00m. Los materiales serán ubicados dentro del Obrador por su tipo, cantidad y características; estarán perfectamente estibados, ordenados y ubicados en forma separada unos de otros.

Las máquinas se colocarán en forma ordenada con relación a la zona de elaboración. Tendrán sus tableros de protección y comando firmemente colocados y debidamente protegidos.

Las canalizaciones y cableados deberán ser prolijos y seguros.

El Contratista instalará trallers para que funcionen los locales para oficina de representante técnico, comedor de personal, vestuarios y baños de personal (dos baños químicos), depósitos para subcontratistas y botiquín de primeros auxilios. El lugar deberá mantenerse permanentemente en perfecto estado de limpieza.

3.1.2 Cercos, protecciones, señalizaciones y defensas.

El Contratista tendrá la obligación de asegurar que no ingrese, a cada sector donde se estén realizando las tareas, personal que no esté afectado a la obra, evitando los riesgos que esto implica, para lo cual limitará él, ó los accesos con un cerco de manera sólida y segura.

El Contratista deberá proveer, montar y desmontar todos los dispositivos que fuesen necesarios para realizar los trabajos descriptos en el presente pliego.

El Contratista queda obligado a mantener por su exclusiva cuenta y cargo durante la ejecución de los trabajos y el tiempo que la inspección determine luego de concluidos los mismos todos los dispositivos utilizados.

El Contratista deberá realizar la cobertura integral de todos los elementos que a juicio de la Inspección de Obras deban protegerse.

Los cercos, vallados y protecciones serán rígidos y estarán perfectamente señalizados. El lugar deberá mantenerse permanentemente en perfecto estado de limpieza, lo mismo que los espacios interiores de circulación necesarios para la ejecución de los trabajos.

Las construcciones e instalaciones provisionales especificadas, una vez terminada la obra y recibida ésta definitivamente, deberán ser retiradas por el Contratista, procediendo asimismo al sellado de conexiones correspondientes a cañerías y cualquier otro trabajo necesario para eliminar las mencionadas construcciones provisionales.

3.1.3 Cartel de obra

El Contratista colocará, proveerá y conservará en el edificio, dos (2) carteles de obra de 3.00m. de largo por 2.00m. de alto de acuerdo con las indicaciones y normas del modelo de cartel que se adjunta. Los mismos estarán iluminados.

Dicho cartel, en el cual también constará la fecha de finalización de la obra, se instalará con diez (10) días corridos de anticipación a la fecha de comienzo de los trabajos y se mantendrá como mínimo por igual período de días una vez terminados los mismos. Serán a cargo del Contratista las



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

reparaciones motivadas por su retiro y su traslado hasta el lugar que indique el Gobierno de la Ciudad.

El cartel de obra se fijará a la fachada u otro lugar que indique la Inspección de Obra, mediante grapas especiales para clavar, de hierro cadmiado de sección cuadrada de 12,5 mm x 12,5 mm con largo adecuado de tal forma que asegure al correcto sostén del mismo.

El cartel de Obra quedará en poder del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

3.1.4 Inspección y Relevamientos Previos

Como primera tarea de las que comprenden estas Especificaciones, el Contratista deberá efectuar una inspección exhaustiva para verificar en forma pormenorizada el estado y características de cada componente e informarse ampliamente de las condiciones y estado del sitio y de las instalaciones.

Luego de tal inspección, el Contratista elevará un informe sobre los resultados a la Dirección de Obra.

Sin perjuicio de la información suministrada al oferente en los "Planos de información" y "Planos de Anteproyecto licitatorio" del presente pliego. El Contratista será responsable de efectuar todos los relevamientos, mediciones y verificaciones necesarias en mecanismos, estructuras metálicas y obra civil que le permitan efectuar el proyecto, diseño, cálculos, montaje ensayos y puesta en marcha del sistema de acuerdo con este pliego y con las normas aprobadas a total satisfacción de la Dirección de Obra.

Al respecto, se hace especial mención del necesario relevamiento del estado actual de verticalidad, rectitud, y alineación de las guías de la hoja móvil del Telón Cortafuego (Perfiles "L" de 100x100X10) en vista a su eventual corrección, acordantemente con las tolerancias admisibles del diseño de las ruedas guía efectuado por el contratista. Así como del relevamiento del estado de las poleas de cable para la ejecución de los trabajos especificados en las respectivas cláusulas. Habiéndose desarrollado algunas tareas de las descriptas en este pliego, de modo total o parcial, la contratista deberá evaluar la calidad de los trabajos realizados, realizando las pruebas y ensayos pertinentes .

3.1.5 Plan de Contingencia

- El Plan de Contingencias de Obra y su implementación tendrá como objetivo contar con los medios y procedimientos necesarios para enfrentar las contingencias que puedan ocurrir desde el inicio hasta la recepción de los trabajos que se ejecuten para la totalidad de las obras que comprenden la licitación de SISTEMA DE CONTROL DE LA MAQUINARIA ESCÉNICA Y TELÓN CORTAFUEGO DEL TEATRO COLON.
- El contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación el Plan de Contingencias de Obra, compuesto por Planos, Memorias Técnicas y Descriptivas, Planes de Operaciones y demás documentaciones que lo conformen, en copia papel y archivo magnético. No se podrá iniciar trabajo alguno en el interior del Teatro Colón sin contar con la aprobación formal de este Plan de Contingencias de Obra.
- El contratista definirá los distintos tipos de Riesgos considerados desde el inicio hasta la recepción de los trabajos de la obra. Precisaré el alcance de estos Riesgos en los distintos



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

sectores de la obra y considerará las distintas situaciones que se puedan prever para cada sector de acuerdo a las actividades que se desarrollen en el Teatro Colón durante el periodo de obra.

- Las Normas a considerar para el caso de Riesgo de Incendio, serán las N.F.P.A (National Fire Protection Association), para otros riesgos se deberá contemplar las exigencias de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Código de Edificación Ciudad de Buenos Aires y Normas de Instalaciones en la Ciudad de Buenos Aires (electricidad, gas, etc. .
- El alcance básico de este Plan de Contingencias de Obra serán:
Riesgo de Incendio.
Riesgo Eléctrico.
Fuga de Gases.
Inundación.
Trabajos en Caliente.
Movimiento de Personal y Equipos.
- El contratista preverá los medios necesarios para separar Riesgos entre distintos sectores de obra
- Para los Riesgos de Incendio se deberá considerar como mínimo los siguientes Sistemas y Equipamiento:
Sistema de Detección de Incendios compuesto por Sensores de humo, Avisadores Manuales, Sirenas con Strobes y Panel de Control.
El soporte eléctrico de los dispositivos podrá ser " no conduit " y con soportes transitorios.
Los sensores y avisadores deberán identificar como mínimo cada nivel de trabajo y el Panel de Control deberá estar ubicado en un sector de control con supervisión 24hs.
Extintores Manuales y Carros Rodantes señalizados.
Bocas de Incendio Equipadas, con válvulas, mangueras y lanzas de Ø45mm, radian cobertura de 20 metros. Montantes de alimentación. Reserva de agua exclusiva y equipos de bombeo que aseguren 1kg/cm² y 150 l.p.m a la salida de dos lanzas de B.I.E. ubicadas en los puntos hidráulicos más desfavorables, operando simultáneamente y durante 30 minutos.
Iluminación de Emergencia para circulaciones y equipos de emergencia con autonomía mínima de 60 minutos y recarga a las 24 hs.

3.2 DOCUMENTACION

3.2.0 Generalidades

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra, dentro de los 7(siete) días contados a partir de la fecha de la orden de iniciación de los trabajos, un listado completo de la documentación a presentar. La misma comprenderá planos, planillas, memorias de cálculo y descriptivas, manuales, el programa de ensayos (protocolos) y todos los documentos de orden técnico a presentar.

La Dirección de Obra podrá modificar en cualquier momento el listado en cantidad y calidad, a los efectos de asegurar el contenido de la documentación necesaria.

Los planos serán elaborados por el Contratista y luego serán aprobados por el Comitente. Los mismos se entregarán en archivos digitales formato. DWG de Autocad versión 2000, planillas en



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Excel, Programación en Project y textos escritos en Word y un juego de originales ploteados en papel vegetal, más 3 copias ploteadas por cada entrega parcial de documentación,

3.2.1 Documentación Ejecutiva

El contratista realizará la Ingeniería de Detalle Constructiva de toda la Obra. Procederá a desarrollar el Proyecto Definitivo, complementando acabadamente la información emanada del Comitente en los presentes documentos que forman parte del Pliego Licitatorio, incluyendo la definición de cada una de las partes componentes de la obra.

Confeccionará los planos reglamentarios, croquis, planos de modificación, planos conforme a obra, memorias técnicas, y cuanto documento sea necesario, previa conformidad de la Dirección de Obra, y los someterá a la aprobación de las Empresas que correspondan y del Gobierno de la Ciudad de Bs. As. , hasta obtener las aprobaciones parciales y Certificado Final de las Tareas. En el caso de existir ajustes o modificaciones el contratista deberá adecuar el lay-out siguiendo el criterio de lo indicado en este Proyecto.

Durante el transcurso de la obra se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas, indicando la revisión, fecha y concepto de cada modificación, debiendo lograr la aprobación de cada revisión para su construcción.

El Contratista deberá indicar en planos todos aquellos elementos existentes, ya sean estos superficiales o incluidos en el sustrato del área de trabajo a medida que avancen las tareas de retiro y desmonte de motores e instalaciones . Estos planos detallaran todos los elementos encontrados como y serán la base sobre la cual el Contratista proyectara los detalles definitivos y enviara los mismos a la Dirección de Obra para su aprobación. Los detalles definitivos deberán cumplir con lo especificado en los detalles de esta licitación, que a este efecto serán considerados como de condiciones mínimas a cumplir.

Será por su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno la introducción de las modificaciones y la adecuación a las obras de toda observación y/o corrección que resulte del estudio y aprobación de dichos planos por parte de la Dirección de Obra y las instituciones correspondientes, ejecutando las emisiones tantas veces como sea necesario para mantener actualizada la Documentación de Obra.

El Comitente podrá solicitar, sin que ello implique adicional de precio, la ejecución de Planos Parciales de Detalle, sobre puntos del Proyecto que a su juicio no resultaren claros para la correcta evaluación de los trabajos.

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra para su aprobación, por lo menos 10 días previos al inicio de las obras de cada Etapa, los Planos de Proyecto, en idioma original o idioma español según lo exija la Dirección de Obra.

Los mismos deberán rotularse con la leyenda "Planos de Proyecto" y deberán ser firmados por el Representante Técnico del Contratista. Dichos planos serán aprobados una vez verificados por la Dirección de Obra lo que será comunicado oportunamente a la Empresa Contratista, a fin de proceder una vez notificada al inicio de los trabajos.

Como mínimo los Planos de Proyecto deben estar formados por:



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- 1) Plano de proyecto y replanteo de las plantas de todos los bloques constructivos en los que sea dividida la obra, en escala 1:100 Y 1:50, indicando posición de motores, tableros, bandejas, y otros elementos del proyecto.
- 2) Plano de proyecto y replanteo en cortes en escala 1:100 Y 1:50
- 3) Planos de detalle en escala 1:20 /1:5 Y 1:1, en función de una mejor interpretación de la documentación. Deberán reflejar los distintos elementos de los sistemas de Isaje, así como las resoluciones constructivas de carpinterías de incendio, hoja móvil, cierres de humo, etc.
- 4) Planos generales y de detalle de las instalaciones 1:100/1:50/1:5 (Plantas, Cortes y Detalles constructivos) i n incluyendo:
 - Esquemas unifilares, trifilares, funcionales, topográficos y planilla de bornera piloto de cada celda o tablero (transformador, etc.).
 - Planos de planta independiente para iluminación, tomacorrientes, fuerza motriz y corrientes débiles (baja tensión), puestas a tierra, etc.
 - Planillas de cables y de interconexión de borneras de comando.
 - Planos constructivos de todos los tableros.
 - Protocolos y planillas de ensayo de tipo y de recepción.
 - Detalles de montaje

Rótulos y presentación de los planos

El Comitente proveerá al Contratista su carátula, la que figurará en todos los planos de contrato. Los datos que figurarán en la carátula serán:

- Comitente de la Obra
- Nombre de la Obra.
- Dirección
- Área responsable de la encomienda
- Responsables de proyecto, dibujo y aprobación
- Fecha
- Escala
- Número de plano
- Revisión de plano
- Designación del plano o título del documento técnico.

Anexo a esta carátula, el Contratista agregará en la parte superior de la primera y manteniendo las mismas dimensiones, los siguientes datos:

- Empresa adjudicataria
- Dirección - teléfono
- Datos y firmas de los responsables técnicos del proyecto.
- Título del plano o documento técnico.

Se deberá reservar sobre dicho rótulo un espacio para futuras revisiones y otro espacio para las calificaciones.

Se presentarán dos juegos completos de planos (original y copia) para cada presentación.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 14, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Los entregará en CD, y la cantidad de copias opacas que le solicite la Dirección de Obra para la aprobación.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Una de dichas copias se devolverá con alguna de las siguientes calificaciones:

- Aprobado: en este caso se debe emitir al menos 2 copias adicionales para poder aprobar para construcción (una quedará en poder de la Dirección de Obra).

Todo plano que esté en obra, en mano de capataces u obreros debe llevar el sello de aprobado para construcción colocado por Dirección de Obra y será de la última versión existente.

- Aprobado con observaciones: es el plano que tiene observaciones menores y permite comenzar con tareas de compra y/o acopio de materiales y coordinación entre gremios.

- Devuelto para su corrección

- Rechazado: el documento deberá rehacerse / corregirse y presentarse nuevamente para su aprobación.

El Contratista no iniciará ninguna parte de las obras cuando los Planos de Proyecto y/o Documentación Técnica estén calificados con los dos últimos renglones.

Se revisarán los Planos de Proyecto y demás elementos enunciados, a los efectos de que los mismos se adecuen al anteproyecto emanado del Comitente y cumplan con los requisitos de los documentos del contrato.

La aprobación de los planos por parte de la Dirección de Obra no exime al Contratista de su responsabilidad por el fiel cumplimiento del pliego y planos, por errores de cualquier tipo, desviaciones con respecto a las Especificaciones, conflictos que pudieran surgir con los trabajos de terceros como consecuencia de tales desviaciones, ni de su obligación de coordinar sus trabajos con los demás gremios, evitando los trabajos superpuestos y/o incompletos.

Durante el transcurso de la obra se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas, indicando la revisión, fecha y concepto de cada modificación, debiendo lograr la aprobación de cada revisión para su construcción.

Será por su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno la introducción de las modificaciones y la adecuación a las obras de toda observación y/o corrección que resulten del estudio y aprobación de dichos planos por parte de la Dirección de Obra y las instituciones correspondientes, ejecutando las emisiones tantas veces como sea necesario para mantener actualizada la Documentación de Obra.

- Plazos de entrega de las presentaciones.

El Contratista entregará los planos de proyecto al Comitente para su revisión y calificación, dentro de los plazos previstos en el Programa de las obras aprobado pero como mínimo quince (15) días antes de la adquisición de los materiales para la colocación de cada parte en la Obra. Los plazos quedan establecidos en las CP.-

3.2.2 Plan de Obras

Deberá presentar con la oferta, el Plan de Trabajos, en un todo de acuerdo a lo indicado en el PCP ARTÍCULO 2.6.2.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.2.3 Documentación Conforme a Obra e Informe Final

El Contratista presentará para aprobación por parte de la Dirección de Obra, la Documentación Conforme a Obra que incluirá los planos y memorias técnicas que muestren la totalidad de la obra tal cual fue ejecutada y puesta en funcionamiento.

El conjunto de Documentación Conforme a Obra, formado tanto por la de proyecto aprobada que no han sufrido modificaciones, como por la que ha sido modificada o ajustada, deberá rotularse con la leyenda "Conforme a Obra" y firmados por el Representante Técnico del Contratista. Esta Documentación será ejecutada por el Contratista y luego será aprobada por el Comitente, una vez verificado que reflejen las obras tal cual han sido ejecutadas y comunicado su acuerdo por escrito al Contratista. Se entregarán en archivos digitales formato. DWG de Autocad 2000 además de tres juegos de originales en papel vegetal, en un todo de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Condiciones Particulares.

Antes que se realice la recepción definitiva de las obras y como requisito indispensable para ésta, el Contratista deberá entregar un informe final como resumen de las tareas realizadas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un informe encuadernado en tapas duras, e interior de papel fotográfico, con la siguiente documentación:

Memoria descriptiva del trabajo realizado.

Fotografías y planos situación original antes de la Intervención.

Fotografías del proceso de la obra,

Planos conforme a obra

Fotografías del trabajo finalizado

Plan de obras y Curva de inversiones

El contratista deberá acordar con la dirección de obra el modelo de presentación de dicha documentación que deberá ser aprobada para la realización de la recepción definitiva.

3.2.4 Manuales de operación y mantenimiento

A. El Contratista preparará un Manual de Operación y Mantenimiento con todas las instrucciones que fueren necesarias y detalles de procedimiento pertinentes para orientar en su labor al personal del Comitente encargado de la operación y el mantenimiento de las instalaciones. Dicho manual contendrá una sección separada con la descripción de los procedimientos de operación normal y de emergencia de todos los equipos y dispositivos que integren el suministro del presente Contrato, e incluirá diagramas fáciles de interpretar para mejor comprensión de la información descrita. Se describirá e ilustrará el procedimiento de montaje, ajuste, operación y desarmado de cada componente y sistema.

B. El manual incluirá:

Introducción :

- . Índice y alcance del Manual
- . Descripción de los Sistemas
- . Alcance y limitaciones de los Sistemas

Sistemas :

- . Descripción de cada Sistema componente
- . Planos de ubicación de los componentes, de las alimentaciones y vínculos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- . Planillas de marcas, modelos y datos técnicos de cada componente

Operaciones :

- . Descripción detallada secuencial y completa de todas las fases de operación de los Sistemas (en Castellano).

Mantenimiento :

- . Diagrama de mantenimiento preventivo (tiempos y tareas recomendados, cantidad y partes a reemplazar).
- . Recomendaciones del fabricante.
- . Instrucciones de pruebas
- . Listado de repuestos recomendados

Complementarios :

- . Listado de nombres y direcciones de proveedores y servicios de mantenimiento autorizados.
- . Catálogos de los componentes.
- . Datos de Garantía.

C. Con una antelación no menor de 90 (noventa) días antes de la fecha de puesta en funcionamiento de algún equipo se presentarán a la Dirección de Obra tres ejemplares del borrador encarpetao del manual, en castellano, para su aprobación. Si como resultado de la información reunida durante el montaje y la operación inicial se advirtiera la necesidad de revisar el manual, el Contratista introducirá las correcciones necesarias, que deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra y suministrará tres ejemplares de las secciones corregidas.

D. A los 30 (treinta) días a más tardar de su aprobación se entregarán a la Dirección de Obra cuatro ejemplares del Manual en su versión final. Esta presentación será previa a la solicitud para la emisión del Certificado de Recepción Definitiva de las Obras, e incluirá copias reducidas de los principales Planos Conformes a Obra de conjunto.

E. El Contratista está obligado a que su personal superior tenga una copia de cada plano aprobado y un ejemplar del borrador del Manual en la obra.

F. El Contratista deberá capacitar al personal que el teatro designe, en el uso y mantenimiento de los equipos instalados. El plazo de la capacitación será el necesario para la completa comprensión de los modos de operación y mantenimiento de la instalación. Tiempo mínimo de 60 días, para n grupo mínimo de 10 personas.

3.3 DESMONTE Y RETIROS

3.3.0 Retiro de Instalaciones Existentes

Comprende el desmonte en forma sectorizada y previa autorización de la Dirección de Obra, de todos los elementos a reemplazar, así como de los tendidos de instalación eléctrica obsoletos, o que supongan interferencias para la realización de la obra.

No se podrá dejar sin suministro ningún sector del edificio, si por alguna cuestión secuencial esto sucediese, se deberá proveer y colocar un tendido provisorio de alimentación.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Cualquier trabajo comprendido en las obras motivo de la presente licitación no podrá interrumpir la continuidad de los servicios en el resto de los locales que estén en uso. **El Contratista será único responsable por los daños y perjuicios derivados de la interrupción y/o alteración que por su accionar produzca en el funcionamiento de los sistemas mientras dure la obra.**

En el caso de los elementos originales que constituyen el sistema de Isaje del Telón Cortafuego, deberá tenerse especial cuidado en el desmonte, por su excepcional valor patrimonial. El contratista deberá entregar registro fotográfico del desarme de dichos elementos, e identificar cada parte con precintos o papel autoadhesivo. Los elementos que la dirección de obra considere necesarios, serán entregados en cajas, con el correspondiente cartel para su identificación, con fotografía indicando ubicación y si fuera necesario plano para facilitar la interpretación.

3.3.1 Desmonte de Instalaciones Existentes

Se especifica en 3.3.1

3.3.2 Acarreo y Fletes

Se especifica en 3.3.1

3.4 SISTEMA DE CONTROL DE MAQUINARIA ESCENICA

3.4.1 CAMBIO DE MOTORES

3.4.1.1 Motores

3.4.1.1.0 Generalidades Motores

Procedimiento de Cambio de Motores

Para el recambio de motores se procederá de la siguiente manera:

- Desconectar eléctricamente el motor actual.
- Desconectar los sensores de posición y velocidad del motor actual.
- Desacoplar el motor de la brida de enlace actual, retirando los tornillos de fijación.
- Desacoplar la brida de enlace actual del reductor.
- Desmontar del eje del reductor, el manchón del acople elástico actual.
- Verificar dimensionalmente si el manchón del acople elástico a colocar tiene el ajuste correcto respecto del eje del reductor.
- Colocar el manchón del acople elástico nuevo en el reductor.
- Colocar prisionero sobre el mismo.
- Montar el vínculo de acople de elastómero en el manchón del reductor.
- Verificar que las dimensiones del alojamiento de la brida de enlace nueva, del lado del reductor, sean las correctas para su ensamble con el mismo.
- Ensamblar la brida de enlace nueva al reductor, y fijarla mediante los correspondientes tornillos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- Verificar dimensionalmente si el manchón del acople elástico a colocar tiene el ajuste correcto respecto del eje motor.
- Colocar el manchón del acople elástico nuevo en el motor.
- Colocar prisionero sobre el mismo.
- Acoplar el motor eléctrico a la brida de enlace, verificando el manchón del motor se ensamble correctamente al vínculo de acople de elastómero.
- Fijar el motor eléctrico a la brida de enlace, mediante los tornillos correspondientes.
- Conectar los sensores de posición y velocidad del motor nuevo.
- Conectar eléctricamente el motor nuevo

Antes de la puesta en marcha del equipo, verificar que todas las conexiones se hayan realizado correctamente.

Frenos

Todos los motores deberán tener un sistema de frenos dobles de seguridad con vigilancia de apertura.

Todas las conexiones de los frenos deberán ser conexiones eléctricas y/o de señal enchufables.

3.4.1.1.1 Motores de Varas

Se realizará el reemplazo de 34 (treinta y cuatro) motores existentes de CC (servomotores), instalados en varas motorizadas. Los motores a proveer deberán ser Asíncronos de CA, de 11 kw de potencia nominal; en versión especial de mínimo ruido para teatro o similar.

Las características técnicas de los motores a reemplazar son:

- Motor marca SEM – Modelo: DBMT52ZF8-76
- Torque: 245 lb.in (28,227 N.m)
- RPM máx.: 1700
- 130V- 250 A
- Tacho: 9,5 – IP44 IC 40
- Brake: 90 V DC.

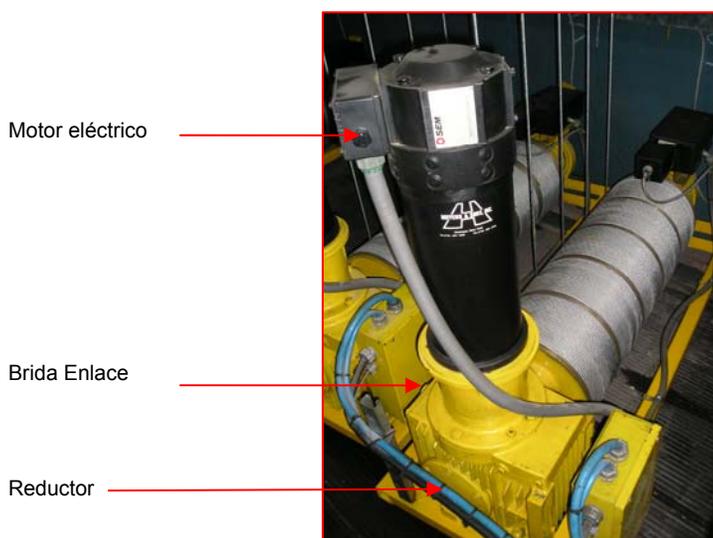
Estos equipos, como se puede observar en la figura 1, están compuestos básicamente por los siguientes elementos:

- Motor eléctrico.
- Brida de enlace.
- Reductor de velocidad.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas



Los reductores de los 34 equipos no serán reemplazados; existiendo dos modelos diferentes, a saber:

- Seis (6) reductores marca SEW-EURODRIVE – Modelo 890 LP (modelo discontinuado)
- Veintiocho (28) reductores marca SEW-EURODRIVE – Modelo 880 LP (modelo discontinuado)

-Torque: 9800 lb.in (1107 N.m).

-Relación de transmisión: 34,49: 1

-Cl:

El oferente deberá proveer de una brida de enlace, que permita el ensamble del motor al reductor existente. El mencionado elemento estará diseñado de forma tal que ensamblado, permita el retiro de ambos para su eventual mantenimiento o posible reemplazo, sin alterar la instalación existente.

Las dimensiones de los motores *DBMT52ZF8-76* están indicadas en la figura 6. Estas son de carácter informativo para la conformación de la oferta. El oferente deberá replantear in situ las dimensiones de los reductores existentes, debido a que este modelo está discontinuado de la



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

fabricación actual; garantizando de esta manera el correcto montaje del mismo con la brida de enlace y el motor a proveer. El costo del mencionado replanteo será sin cargo alguno.

La alimentación de energía a los motores deberá ser mediante conexiones eléctricas enchufables. Todos los motores deberán ser ensayados en fábrica, y certificados por un ente calificador internacional de calidad.

3.4.1.1.2 Motores de Malacates Puntuales

Se realizará el reemplazo de 55 (cincuenta y cinco) motores existentes de CC (servomotores), instalados en malacates puntuales. Los motores a proveer deberán ser Asíncronos de CA de 7,5 kw de potencia nominal; en versión especial de mínimo ruido para teatro o similar.

Las características técnicas de estos motores son:

- Motor marca SEM – Modelo: MT52V8-69
- Torque: 130 lb.in (14,97 N.m)
- RPM máx.: 1900
- 130V- 180 A
- Tacho: 9,5 – IP44 IC 40
- Brake: 90 V DC.

Estos motores accionan un reductor, que no se reemplaza, cuyas características técnicas son:

- Reductor marca SEW-EURODRIVE – Modelo 870 LP
- Torque: 5210 lb.in (588,65 N.m).
- Relación de transmisión: 24,07: 1
- CI: 1

Hay dos tipologías de equipos, a saber:

- Equipo de asistencia a dos (2) malacates (dos motores).
- Equipos de asistencia a tres (3) malacates (tres motores).

Ambos pueden observarse en las figuras 4 y 5 respectivamente.

Motor 1

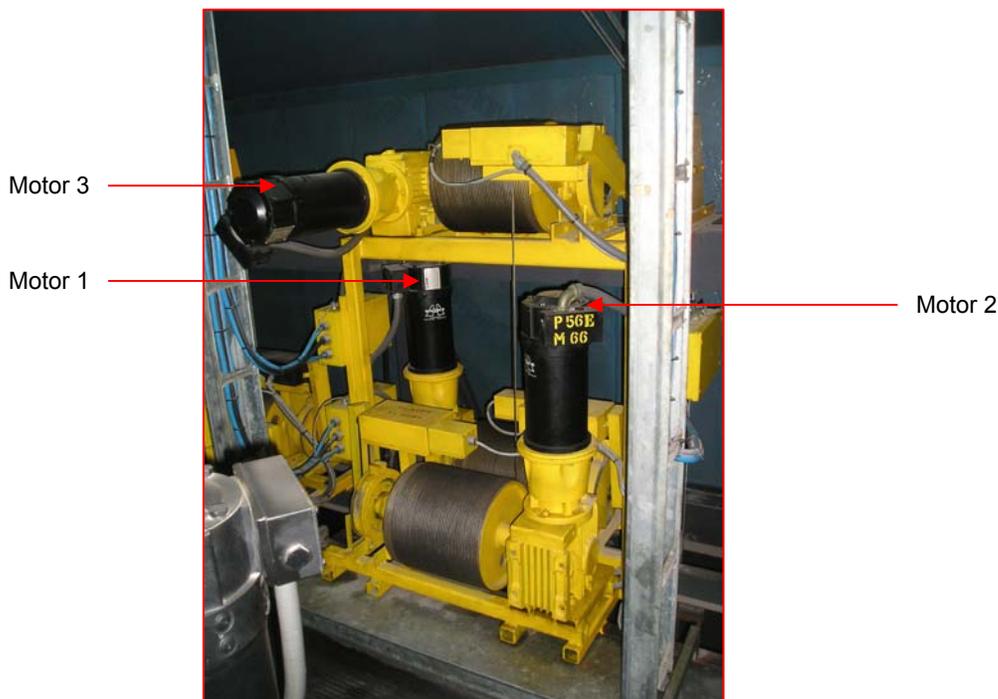


Motor 2



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas



El oferente deberá proveer de una brida de enlace, que permita el ensamble del motor al reductor existente. El mencionado elemento estará diseñado de forma tal que ensamblado, permita el retiro de ambos para su eventual mantenimiento o posible reemplazo, sin alterar la instalación existente.

Las dimensiones de los motores *MT52V8-69* están indicadas en la figura 6. Estas son de carácter informativo para la conformación de la oferta.

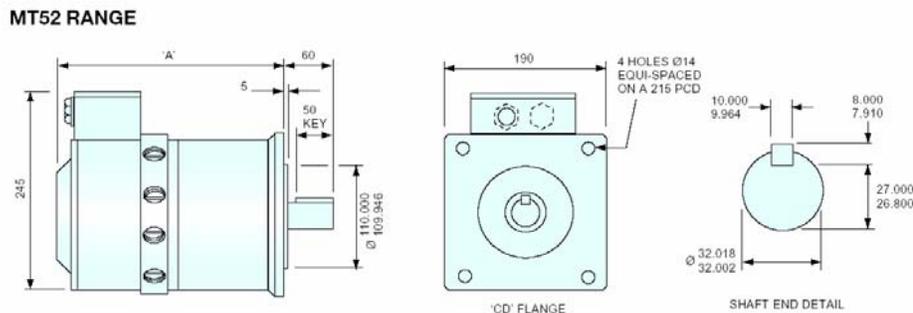
El oferente deberá replantear in situ las dimensiones de los reductores existentes, debido a que este modelo está discontinuado de la fabricación actual, garantizando de esta manera el correcto montaje del mismo con la brida de enlace y el motor a proveer. El costo del mencionado replanteo será sin cargo alguno.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

La altura del conjunto reductor-brida de enlace-motor eléctrico no debe exceder de los 920 mm; pues en los equipos de 3 (tres) motores, el reductor del motor 3 (superior) no permitiría el montaje del motor 1 (inferior). (ver figura 5).



La alimentación de energía a los motores deberá ser mediante conexiones eléctricas enchufables.

Todos los motores deberán ser ensayados en fábrica, y certificados por un ente calificador Internacional de calidad.

3.4.1.1.3 Ensamblado del Motor con el Reductor (Brida de Enlace)

El ensamble entre el motor eléctrico y el reductor se realizará mediante la brida de enlace. Para el diseño de la misma se deberá tener en cuenta los siguientes postulados:

- Que permita el retiro del motor y/o reductor, para su eventual mantenimiento o posible reemplazo, sin alterar la instalación existente.
- Su altura deberá contemplar la longitud del eje del motor, la longitud del eje del reductor y la separación entre los manchones del acoplamiento elástico.
- En ambos extremos deberá tener un alojamiento, para centrar en un extremo al motor y en el otro al reductor. Las dimensiones de estos alojamientos dependerán de la brida del motor a utilizar y de las dimensiones replanteadas del reductor.
- La fijación del motor a la brida de enlace se realizará mediante tornillos de rosca estándar, cuya profundidad de roscado no debe ser menor a 1,8 veces el diámetro nominal de la misma. El mismo criterio se deberá para la fijación del reductor a la brida de enlace.

El tratamiento superficial que se le deberá realizar a la brida de enlace es el siguiente:



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- Arenado de todas las superficies de la pieza, menos las superficies mecanizadas.
- Aplicar 1 capa de antióxido al cromato de zinc, de 80 micrones de espesor.
- Aplicar 2 capas de esmalte sintético amarillo, de igual tonalidad que el reductor existente, de 80 micrones de espesor total.

3.4.1.1.4 Trasmisión Mecánica del Motor al Reductor (Acoplamiento Elástico)

La trasmisión del movimiento entre el motor y el reductor se realizará mediante un acoplamiento elástico al giro, con vínculo de acople de elastómero. La ejecución del mismo deberá ser de "desmontaje radial"; es decir que permita acoplar y desacoplar el motor sin que el mismo sea retirado.

Dicho elemento se adoptará teniendo en cuenta los diámetros máximos permitidos del acoplamiento y los diámetros de los ejes del motor y el reductor. Se verificará que el acople elegido sea capaz de admitir sobrecargas momentáneas de hasta 1,8 veces el momento nominal.

La tolerancia de ajuste respecto de c/u de los ejes deberá ser H7 (Calidad Precisa –Ajuste Semi-Apretado).

Los manchones del acoplamiento deberán poseer un alojamiento para chaveta, según las dimensiones de la chaveta del motor y del reductor; y sobre éste se colocará un prisionero, para evitar el posible desplazamiento axial.

La rosca de este prisionero será de un diámetro mayor a 5mm.

El acoplamiento deberá estar pintado en todas sus superficies, menos las mecanizadas.

3.4.1.2 Sensores

3.4.1.2.1 Sensores de Posición y Velocidad

Los motores Standard deberán estar provistos de transmisores de valores de posición y velocidad.

Este transmisor deberá constar de dos partes diferenciadas:

- Un transmisor absoluto de 8.000 pasos (mínimo) por revolución, y 4000 (mínimo) revoluciones. Esta señal se transfiere mediante una interfaz SSI estándar y un excitador RS422 y es utilizada por el controlador de eje para su posicionamiento. Este sensor deberá ser perfectamente compatible con los motores eléctricos y el sistema de control.
- Un transmisor incremental, 2000 (mínimo) pasos por revolución, salida RS422. Esta señal se utiliza para la reconducción al convertidor de frecuencia y se proporciona como segundo canal al controlador de eje para que este controle la curva de desplazamiento y para comprobar la señal del transmisor absoluto.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.1.2.2 Sensores de Medición de Carga

- La carga se mide con una tira de medición extensible incorporada en un bulón mecánico. Esta entrega una salida análoga que se conectará a una entrada análoga en el controlador del eje.
- La medición de carga deberá ser de manera diferente en los 55 motores de malacates puntuales y en las 34 (treinta y cuatro) unidades de varas motorizadas.

3.4.1.2.2.1 Medición de Carga de Tiros en Malacates Puntuales

- En la polea de inversión del tiro del malacate puntual, se colocará un bulón de medición de carga en reemplazo del bulón de fijación convencional. Este bulón de medición de carga deberá funcionar con calibre de tensiones (DMS) y deberá tener integrado el amplificador de medición.
- La señal que va al procesador deberá ser una señal análoga y será proporcional a la carga; de esta manera se podrá indicar la carga de cada uno de los tiros de los malacates puntuales en la/s consola/s y dispositivos de control, pudiéndose realizar la desconexión por sobrecarga.



Bulón de medición de carga (típico)

3.4.1.2.2.2 Medición de Carga de Tiros de Varas Motorizadas

En los 34 (treinta y cuatro) equipos de las varas motorizadas, no hay polea de inversión sobre la cual colocar el bulón de medición de carga, por tal motivo se elige otro punto de medición que el elegido en los de malacates puntuales.

El único punto representativo de toda la fuerza actuante, está en el mismo equipo; por esta razón se deberán modificar los bastidores de fijación de los mismos para que todo el esfuerzo sea transmitido a un dispositivo integrado al bastidor. Este dispositivo de absorción de fuerza funcionará también de acuerdo al principio de calibres de tensión (DMS) y deberá tener integrado un amplificador de edición.





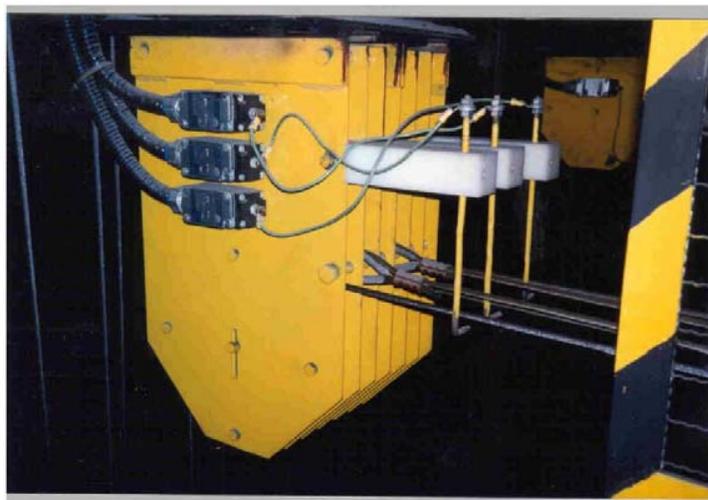
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Dispositivo de absorción de fuerza con amplificador de medición incorporado (típico)

3.4.1.2.2.3 Sensor de Aflojamiento de Cable

Se mantendrá el principio de medición de aflojamiento del cable existente. Por cada malacate se montará, en un lugar adecuado, un estribo metálico, fijado en forma aislada eléctricamente. De esta manera, si el cable toma contacto con el estribo, el control reconocerá el cable flojo, midiendo la variación de su resistencia y desconectará el equipo.



Sensor de aflojamiento de cable (típico)

3.4.2 INSTALACION ELÉCTRICA

3.4.2.0 Generalidades

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen mano de obra, materiales, supervisión técnica, e Ingeniería de detalle para dejar en condiciones de funcionamiento correcto las siguientes instalaciones correspondientes a la obra Remodelación Teatro Colón.

- Retiro de la instalación existente (cables y reparación bandejas).
- Ejecución de la ingeniería de detalle de la instalación.
- Provisión y Montaje Tablero General de Distribución para maquinaria escénica (ME).



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- Provisión y Montaje de los tableros de comando de motores para ME.
- Provisión y montaje de UPS.
- Instalación de los ramales de alimentación a tableros de comando de ME.
- Instalación de alimentación desde tableros de comando a motores de ME fuerza motriz y freno.
- Instalación completa de cables de comando para conectar desde sensores de fin de carrera, de los encoder, de temperatura, de carga y de cable flojo a los tableros de control.
- Instalación de comandos locales para motores.
- Provisión e instalación de racks y equipamiento activo para manejo de datos con cables UTP en cobre y por fibra óptica.
- Instalación del bus de interconexión de los controladores de motores con el programador principal y los puestos para programadores satélites móviles.

Para esta instalación se ha tomado como base del proyecto un equipamiento genérico, de forma que a cada motor le corresponde un equipo de control colocado junto al tablero de distribución, el oferente tiene libertad de adaptar el proyecto a su propio equipamiento adjuntando a la oferta planos que permitan interpretar correctamente la propuesta. Téngase en cuenta que se necesita tener al lado de cada motor un control para realizar ajustes y/o mantenimiento in situ; o bien conectar en forma rápida una consola de comando para manejar cada motor en forma individual.

Normas Generales para Materiales y Mano de Obra

Además de cumplir con lo especificado en el Item 3.0 Generalidades sobre calidad de los materiales, deberán considerarse que todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para todos aquellos materiales para los que tales normas existen, y en su defecto serán válidas las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional), VDE (Verband Der Elektrotechnik) y ANSI (American National Standard), en este orden.

3.4.2.1 Alimentación

3.4.2.1.0 Generalidades

La alimentación eléctrica de los tableros de distribución y de los tableros de control de motores , será 3x380/220 V 50 Hz en conexión TNS es decir de cinco conductores.

Será provista por otro contratista quien entregará dos cables, uno en cada local de tableros en las bandejas indicada en planos.

Para alimentar los racks de datos, las consolas de mando auxiliares y la consola del control principal se dispondrá de dos UPS de 2 kVA

Desde los tableros controladores de moteros se distribuirán las distintas alimentaciones a los motores.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Alimentación a Tableros de Control de Motores.

A continuación de los tableros generales de distribución y formando un conjunto armónico se habrán de instalar los diferentes tableros de control de motores.

En las inmediaciones de los motores será llevada una toma de comando individual, de forma de permitir realizar los reglajes y/o el mantenimiento necesarios en forma local.

Se proveerán controles extraíbles que se pueda trasladar de una posición a otra según necesidad. El contratista deberá indicar que cantidad de estos controles son necesarios en una instalación cómo la de esta obra.

A partir de dos UPS se alimentarán los distribuidores de red, los servidores y los pupitres que estén conectados, a efecto de mantener la programación, ante un corte de alimentación, sin tener que inicializar nuevamente todo el sistema una vez restablecido el suministro eléctrico normal.

Instalación de Datos

Para interconectar los diferentes gabinetes de control con la sala de control principal y los puestos móviles se montará una red de datos doble que partiendo de dos racks, uno en cada sala de tableros, se distribuye a través de dos switch con cable UTP cat 5E a los gabinetes de motores, uno por switch en forma redundante.

Desde los racks mediante fibra óptica se llevan los datos a la sala de control principal. Los puestos de comando móviles se alimentarán desde cada rack mediante un cable UTP cat 5E.

Instalaciones Tomacorrientes en Diferentes Sectores

En el puente inferior y a ambos lados de la parrilla se colocarán varios puestos de conexión, alimentados desde UPS y con cables de datos (UTP), donde se podrá conectar un pupitre móvil para proceder a programar escenas directamente desde el lugares estratégicos indicados en planos.

Cableado para Motores

El Contratista deberá realizar la verificación de todas las canalizaciones existentes que se indican en planos para poder realizar las instalaciones de cableado para los motores:

Alimentación a motor
Alimentación a freno de motor
Fines de carrera,
Medidores de sobrecarga
Sensores de cable flojo.
Señales de los decoders de motor.
Sensor/es de temperatura.
Parada de emergencia.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Las señales van desde los motores y sensores hasta el equipo de control del motor correspondiente empleándose cables para señales de telefonía tipo AR Miliar de Marlew, Arrayanes o similar de secciones AWG 18.

Según se señala en plano CD 103 deben realizarse las conexiones desde los tableros de comando hasta los bornes del motor y/o de los sensores, haciendo el recorrido por la bandeja correspondiente y accediendo al motor mediante un caño tipo liquidtight y ficha multicontacto de tipo profesional.

Las necesidades en cuanto al tipo o cantidad de conductores puede variar conforme a los requisitos propios del equipo ofertado.

3.4.2.1.1 Puesta a Tierra

Puesta a tierra general

El Contratista deberá realizar una comprobación de la puesta a tierra existente que le entregará otro contratista junto con los cables de alimentación, en la entrada del TGBT, y verificar que su resistencia de puesta a tierra sea menor a 5 ohm.

Puesta a tierra del neutro

El neutro de la compañía proveedora de electricidad no debe ser conectado a tierra del lado del consumo.

Puesta a tierra de seguridad

La totalidad de tableros, gabinetes, soportes y en general toda estructura conductora normalmente aislada que pueda quedar bajo tensión en caso de fallas, deberá ponerse sólidamente a tierra, a cuyo efecto en forma independiente del neutro, deberá conectarse mediante cable aislado de cubierta bicolor de sección adecuada, de acuerdo a normas de reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

El conductor de tierra no siempre está indicado en planos y puede ser único para ramales o circuitos que pasen por las mismas cajas de pase o conductos. Los cables de tierra de seguridad serán puestos a tierra en los tableros, conjuntamente con el neutro, pero en tal forma que no pueda aislarse por equivocación.

El conductor de tierra sobre bandejas portables será aislado de 10 mm² de sección mínima por razones mecánicas.

Las bandejas portables deberán ser puestas a tierra en todos sus tramos en un tornillo dedicado para tal fin.

Cada bandeja poseerá un conductor de puesta a tierra independiente. La puesta a tierra de cada tablero se realizará derivado mediante morsetos el cable de tierra existente en las bandejas que llevan los ramales alimentadores a cada tablero.

3.4.2.1.1.1 Verificación Valor puesta a Tierra

Se especifica en Item 3.4.2.1.1



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.2.1.1.2 Cables para Puesta a Tierra

Se especifica en Item 3.4.2.1.1

3.4.2.1.1.3 Accesorio para Puesta a Tierra

Se especifica en Item 3.4.2.1.1

3.4.2.2 Tableros

3.4.2.2.0 Generalidades

El Contratista realizará la instalación de la totalidad de los tableros indicados en planos y esquemas unifilares.

El Contratista deberá realizar la totalidad de los cálculos de cortocircuito y enviará los mismos al proveedor de tableros, realizando la verificación de la corriente de cortocircuito en cada tablero los planos de proyecto.

Especial cuidado se exigirá en el torqueado de cada una de las uniones y conexiones, debiéndose hacer con las herramientas correspondientes y con el ajuste indicado por el fabricante de cada equipo o tablero.

Los tableros existentes, así como el transformador 380/160V deberán ser desarmados y retirados del lugar, depositándolos donde indique la DDO.

MATERIALES CONSTRUCTIVOS DE TABLEROS

Las características que se detallan para los materiales de tableros son de carácter general, debiendo el Proveedor adjuntar a su propuesta planilla de características mecánicas y eléctricas de los distintos elementos en calidad de datos garantizados, pudiendo la Dirección de Obra pedir el ensayo de cualquier material o aparato y rechazar todo aquello que no cumpla los datos garantizados.

a) Interruptores termomagnéticos hasta 630 Amp

Serán interruptores tipo caja moldeada (molded-case), de construcción robusta, en ejecución fija, Los interruptores tipo molded case serán del tipo limitadores, con una capacidad de ruptura mínima de 35 kA y una Ics del 100% de la Icu según norma IEC 947-2.

Deberán tener característica de limitadores de la corriente pico de cortocircuito, en forma similar a los fusibles NH.

Respecto de las protecciones debemos observar que las mismas deberán ser del tipo termomagnéticas TM interruptores de hasta 250 A.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Las regulaciones indicadas en planos son tentativas, para los rangos allí establecidos, debiéndose consultar a la Dirección de Obra el modo de adaptar los mismos si los rangos ofrecidos no coinciden con los solicitados.

Todos los interruptores se proveerán con marco embellecedor.

La regulación de la protección deberá ser accesible desde el frente.

Serán Merlin Gerin modelo Compact NS o similar pero teniendo en cuenta que todo el material deberá ser de la misma marca.

b) Interruptores automáticos para riel DIN hasta 63 Amp.

Los interruptores automáticos termomagnéticos en tableros seccionales hasta 63A bipolares o tetrapolares serán para montaje sobre riel DIN, marca Merlin-Gerin de 6 KA según IEC 898 y de 10 KA según IEC 947.1 de capacidad de ruptura mínima. Serán Merlin Gerin línea Multi 9. Deberán ser con curva de protección tipo D.

c) Interruptores Diferenciales

Serán para montaje sobre riel Din, de la misma marca y modelo correspondiente a los termomagnéticos usados: actuarán ante una corriente a tierra de 0,03 A y deberán tener botón de prueba de funcionamiento.

Se emplearán los interruptores diferenciales que son insensibles especialmente a las armónicas, conocidos como interruptores diferenciales superinmunizados.

Serán modelo IDs de Merlin Gerin.

d) Interruptores manuales

Serán con accionamiento frontal del tipo giratorio, marca Merlin - Gerin, modelo INS

Tendrán enclavamiento con la contratapa o tapa en la posición cerrada, según oportuna consulta al Comitente.

Serán marca Telemecanique o similar.

e) Fusibles

Serán modelo Diazed de Siemens o Be-ene y modelo NH marca Siemens, según amperaje e indicaciones, tanto para tableros generales como seccionales de luz y fuerza motriz, como para la protección de instrumentos o circuitos de comando.

f) Transformadores de intensidad

Serán del tipo de barra pasante clase 1, marca Tait o similar, salvo indicación en contrario en planos.

Especial cuidado se deberá tener en la elección del índice de sobreintensidad en relación con la prestación y la relación de I_{th}/I_n .

g) Conexiones

Todas las barras, cableados de potencia y comando y en general todos los conductores serán de cobre puro electrolítico, debiéndose pulir perfectamente las zonas de conexiones, y pintadas de acuerdo a normas las distintas fases y neutro; las secundarias se realizarán mediante cables



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

flexibles, aislado en plástico de color negro de sección mínima $1,5 \text{ mm}^2$, debidamente acondicionado con mangueras de lazos de plástico y/o canaletas portacables Hoyos o similar. Las conexiones en tablero se deberán realizar por barras o peines de conexión aislados, normalizados de Merlin-Gerin, estando expresamente prohibido los puentes entre interruptores. En cada polo de cada interruptor o aparato de maniobra debe entrar y/o salir solo un cable. En todos los casos los cables se identificarán en sus dos extremos conforme a un plano de cableado.

h) Carteles indicadores

Cada salida será identificada mediante tarjeta o leyenda plástica grabada de luxite según muestra que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra, estando expresamente prohibida la cinta plástica adhesiva.

i) Soporte de barras

Serán de resina epoxi y se deberán presentar datos garantizados del fabricante referente a su resistencia mecánica.

j) Canales de cables

Deberán estar dimensionados ampliamente, de manera que no haya más de dos capas de cables, caso contrario se deberá presentar el cálculo térmico del régimen permanente de los cables para esa construcción.
Serán marca Hoyos o similar.

k) Borneras

Serán del tipo componible, aptas para la colocación de puentes fijos o seccionables entre ellos, de amperaje adecuado a la sección del cable, marca ENTRELEC, ZOLODA o similar.

l) Lámparas indicadoras

Serán del tipo multiled de alta eficiencia, marca Telemecanique, línea Harmony .

3.4.2.2.1 Tableros de Distribución

Sistema constructivo

El diseño de los tableros responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie conforme a la definición de la norma IEC 439 del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma IRAM 2181, cumpliendo con los requerimientos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.

Serán tableros tipo PRISMA P o PRISMA G/GX de Merlin-Gerin o similares.

La estructura del tablero será realizada con montantes en perfil de acero y paneles de cierre en lámina metálica de espesor no inferior a 1,5 mm.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc.

El panel posterior será fijo.

Para previsión de la posibilidad de inspección del resto del tablero todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas con bisagras.

Todo el aparataje será fijado sobre guías o sobre paneles fijados sobre travesaños específicos de sujeción.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre portezuelas plenas.

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las expansiones futuras.

Las dimensiones aproximadas de cada tablero están indicadas en el plano tipo correspondiente.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la estructura y los paneles deberán estar debidamente tratados y pintados.

El tratamiento base deberá prever el lavado, la fosfatización más pasivación por cromo o el electrozincado de las chapas.

Las chapas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resinas epoxi mezcladas con resina poliéster, color final beige liso con espesor mínimo de 40 micrones.

El conexionado auxiliar será en conductor flexible con aislamiento de 1 KV., con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm² para los TC (transformadores de corriente).
- 2,5 mm² para los circuitos de mando.
- 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión.

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regleta y sobre el esquema funcional.

Todo el cableado se alojará en canaletas plásticas de paredes ranuradas, cerradas con tapa.

Las conexiones flexibles, de instrumentos montados sobre puerta, etc., partirán desde borneras en la parte fija y estarán debidamente protegidos contra posibles daños en el accionamiento y construcción que asegure larga duración al sistema.

Los circuitos amperométricos se conectarán a bornes dobles con puente desmontable, que permitan el contraste de instrumentos.

Las borneras serán para la sección de cables indicada en los esquemas unifilares. En todas las borneras se deberá dejar un 25 % de bornes libres. El tablero debe tener un porta esquemas en el que se encontrarán los diseños del esquema de potencia y funcional.

Características eléctricas y barras

La tensión de uso será 3 x 380 V. / 220 V.- 50 Hz, con una tensión de aislación de 1000 V.

Las barras de potencia estarán constituidas por planchuelas de cobre electrolítico, desengrasadas, decapadas y pintadas en colores conforme a norma IRAM.

El tren de barras principal será apto para la corriente nominal indicada en cada uno de los esquemas unifilares. Este amperaje será válido para todo el largo de barras de cada tablero.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

La conexión a todos los interruptores de entrada y salidas se realizará por barras a partir de 250 A, debiendo prestarse especial atención a la recomendación de los fabricantes de los interruptores respecto de dimensiones de barras de conexión.

Las barras verticales u horizontales secundarias serán de sección adecuada a la suma de la corriente nominal de los interruptores instalados, más la de los correspondientes a los espacios de reserva.

Las barras de potencia estarán constituidas por planchuelas de cobre electrolítico, desengrasadas, decapadas y pintadas en colores conforme a norma IRAM.

La disposición de las barras responderá a la secuencia R S T N:

- del frente hacia atrás
- de arriba hacia abajo
- de izquierda a derecha

Las barras y los conductores deberán ser dimensionados para soportar las solicitaciones térmicas y dinámicas correspondientes a los valores de la corriente nominal y para valores de la corriente de cortocircuito.

Las barras deberán estar completamente perforadas y serán fijadas a la estructura mediante soportes aislantes. Estos soportes serán dimensionados y calculados de modo tal que soporten los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes de cortocircuito.

Las barras no serán pintadas, las fases se identificarán con indicadores adheridos a la planchuela de cobre.

Por otra parte los soportes estarán preparados para recibir hasta 3 barras por fase, de espesor 5 mm y deberán ser fijados a la estructura del tablero con disposición para eventuales modificaciones futuras.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 1000 V.

A lo largo del tablero se instalará una barra de cobre electrolítico de sección adecuada para la puesta a tierra del mismo, y que forma parte de la puesta a tierra del local de tablero. La sección mínima de la misma será de 80 x 10 mm.

Todas las partes metálicas sin tensión del tablero deberán ser puestas a tierra, mediante cable de cobre electrolítico con aislación color verde amarillo, de 4 mm² de sección mínima.

La puesta a tierra de puertas deberá ser tomada desde bulones soldados a la estructura, mediante trenzas conductoras extraflexibles de cobre y terminales a compresión.

La puesta a tierra de los diferentes elementos o partes, deberá ser realizada en forma independiente desde la barra de tierra, no admitiéndose más de dos conexiones en serie

3.4.2.2.1.1 Tablero de Distribución Lado Tucumán

Se especifica en ítem 3.4.2.2.1

3.4.2.2.1.2 Tablero de Distribución Lado Viamonte

Se especifica en ítem 3.4.2.2.1



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.2.2.2 Tableros de Control Motores

Será de construcción compacta y liviana siguiendo los lineamientos indicados en el párrafo 3.6.1. se estima que en un tablero de 1,20x0,60x2,00 m se pueden acomodar cuatro controles de motor. Cada control de motor tendrá:

- Interruptor general para aislar el equipo.
- Un variador de frecuencias.
- Inductancia de filtro de red.
- Contactor de mando.
- Contactor de freno.
- Resistencias de frenado.
- Controlador para mando local y programación.

Las conexiones hacia los motores y los sensores serán realizadas a través de cables con fichas de múltiples contactos de conexión rápida, tipo profesional, de forma que permita el reemplazo en un tiempo mínimo.

Las conexiones de entrada/salida serán:

- Cable de alimentación en 380/220V +T.
- Alimentación a motor.
- Alimentación a freno.
- Entrada de señal desde el decoder del motor.
- Entrada del sensor de temperatura.
- Entrada de los interruptores de fines de carrera superior e inferior.
- Entrada del sensor de cable flojo.
- Entrada del sensor de sobrecarga.
- Dos cables UTP 5E de datos.

La conexión a la red de datos será realizada mediante fichas RJ 45 de categoría 5E.

Los tableros de control se ubicarán en la sala de tableros, ubicada a nivel de la 2ª parrilla conformando un gabinete de similares características que el TGBT.

El controlador de mando local debe ser una caja independiente que debe colocarse en las cercanías del motor para poder accionar en forma manual el mismo y poder realizar los ajustes teniendo a la vista el tambor, en particular cuando se realizan tareas de mantenimiento.

Por medio de las bandejas existentes serán llevados tanto los cables de potencia como los cables de sensores desde el nivel de motores hasta el nivel de tableros.

3.4.2.2.1 Tablero Control Motores Envoltente

Se especifica en Item 3.4.2.2.2

3.4.2.2.2 Drivers para Motores Equipos de Control Varas

Se especifica en Item 3.4.2.2.2



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.2.2.3 Drivers para Motores Equipos de Control Malacates

Se especifica en Item 3.4.2.2.2

3.4.2.2.4 UPS 2KVA

Se especifica en Item 3.4.2.2.2

3.4.2.3 Ramales y Circuitos de Fuerza Motriz

3.4.2.3.0 Generalidades

En general la instalación será toda a la vista y por bandejas portacables se utilizarán las bandejas existentes cambiando los cables.

a) Instalación a la vista

La sujeción de la instalación se hará desde el techo por medio de perfil C y grampa adecuada. En locales donde su altura así lo requiera o sea necesario para evitar sombras producidas por otros elementos, será suspendida por medio de barrales de caños MOP de ¾", o varillas de hierro de ¼", cadmiadas o zincadas.

En los locales donde la cañería y cajas de pase se encuentren con conductos de otros servicios u otro elemento que impidan o interfieran su acceso para mantenimiento, se bajará toda la instalación, utilizando como sujeción para la cañería el mismo tipo de perfil C y grampa que antes, suspendido por medio de un barral roscado de ¼" de hierro galvanizado. En aquellos lugares muy comprometidos debido a que un conducto o cañería impidan la sujeción normal se realizará un soporte especial para el conjunto de conducto, bandeja y/o cañería en forma a aprobar por la Dirección de Obra.

La acometida a motores, y equipos a partir de bandejas portacables se realizará colocando un caño desde el mismo y sujeto al ala de la bandeja, por medio de grampa Olmar o similar. El cable de tierra será aislado tipo Pirastic, se tomará con morseto al cable de la bandeja y acompañará dentro del caño camisa al cable alimentador.

Todos los soportes deberán ser realizados por el Contratista. Previo al comienzo de la instalación se presentará un plano de detalle con todos los soportes a utilizar.

b) Conexiones a motores

Las conexiones a motores serán realizadas mediante fichas multicontacto de acoplamiento rápido, tipo profesional independientes para señales (decoders, sensor de temperatura, etc.) y para alimentación tanto de motores como de frenos.

En los casos que la conexión sea realizada desde una bandeja en la misma se derivará directamente el cable correspondiente encamisando en un caño tipo liquidtight en el último tramo, cuando abandona la bandeja vertical hasta el motor; el terminal del caño del lado de la bandeja será sujetado convenientemente.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.2.3.1 Canalizaciones

a) Cañerías

Se usará para la distribución caño semipesado fabricado conforme a normas IRAM IAS U 500-2005, serie II hasta 2" nominales (46,8 mm. de diámetro interior).

La medida mínima de cañería será RS 19 con la siguiente correspondencia de nomenclaturas:

IRAM RS 19 = 19,05 mm. diámetro exterior, 1,25 mm. de pared = 3/4"
IRAM RS 22 = 22,20 mm. diámetro exterior, 1,25 mm. de pared = 7/8"
IRAM RS 25 = 25,40 mm. diámetro exterior, 1,25 mm. de pared. = 1"
IRAM RS 32 = 31,75 mm. diámetro exterior, 1,40 mm. de pared. = 1 1/4"
IRAM RS 38 = 38,10 mm. diámetro exterior, 1,40 mm. de pared. = 1 1/2"
IRAM RS 51 = 50,80 mm. diámetro exterior, 1.60 mm. de pared. = 2"

Las otras medidas de acuerdo a lo indicado en planos o establecido por las reglamentaciones. Todos los extremos de cañería serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados, y roscados y unidos por cuplas o con conectores a enchufe con fijación a tornillo.

Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra mediante máquina dobladora o curvador manual. Las cañerías se colocarán en línea recta entre cajas o con curvas suaves; se colocarán paralelas o en ángulo recto con las líneas del edificio o local.

Las cañerías serán continuas entre cajas de salida o cajas de gabinetes o cajas de pase y se fijarán a las cajas en todos los casos con conectores de fijación por tornillo, en forma tal que el sistema sea eléctricamente continuo en toda su extensión.

Todos los extremos de cañerías serán adecuadamente taponados, a fin de evitar entrada de materiales extraños durante la construcción.

Todos los tramos de un sistema, incluidos gabinetes y cajas de pase, deberán estar colocados antes de pasar los conductores.

Las cañerías serán aseguradas a la estructura a distancias no mayores de 1,50 m., además en cada codo y al final de cada tirón recto que llega a una caja. Los tirones horizontales y verticales de cañería, se sujetarán con abrazaderas conforme a normas, o abrazaderas de un solo agujero de hierro maleable, en ambos casos con sileta de montaje para separarlos de la pared, o mediante sistemas aprobados, mediante bulones de expansión o clavos a pistola. Especial cuidado deberá tenerse con la fijación de los tirones verticales a fin de evitar esfuerzos sobre las cajas de pase.

Todos los soportes serán realizados en material duradero; si son de hierro deberá ser cadmiados o galvanizados en caliente, y si se adopta el plástico serán de nylon o similar.

Toda cañería semipesada que se coloque a la vista será pintada con esmalte sintético color negro, una vez terminada la instalación.

b) Bandejas portables

En general se considera que las bandejas instaladas serán suficientes para cubrir las necesidades del proyecto en caso necesario se deberán cumplir los siguientes requisitos.

Las bandejas portables se utilizarán para soportar cables del tipo autoprotegido, con cubierta dura de PVC, en el caso de ramales y circuitos de F.M.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Los tramos rectos serán de 3 m. de longitud y llevarán no menos de dos suspensiones. Los tramos especiales, piezas, curvas planas o verticales, desvíos, empalmes, elementos de unión y suspensión, etc., serán de fabricación estándar y provenientes del mismo fabricante (De tal forma de poder lograr las uniones sin ninguna restricción), no admitiéndose modificaciones en obra. Todos los elementos serán cadmiados (salvo los que van a la intemperie). Las bandejas instaladas a la intemperie deberán llevar tapa ventilada en todos los casos y deberán ser galvanizadas en caliente.

Sobre las bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar un espacio igual a $\frac{1}{4}$ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de materiales no ferrosos a distancia no mayor de 2 m. Las bandejas se sujetarán con varilla roscada y grampas adecuadas. En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva una vez considerado el espaciamiento entre cables.

Las bandejas serán puestas a tierra en todos sus tramos y accesorios, mediante un agujero especialmente realizado, independiente de los utilizados para el armado de las bandejas.

En todos los casos deberán montarse a 2,5 m de altura mínima, y a 0,30 de la losa superior.

Cuando dos bandejas vayan superpuestas deberán estar separadas un mínimo de 30 cm entre sus bases, y en forma ideal 40 cm.

Las bandejas instaladas en forma vertical deberán llevar tapa en todos los casos.

Serán marca Samet, Indico, Jover o similar.

- **Bandejas tipo escalera**

Estarán construidas en chapa de hierro de 2 mm. de espesor y 92 mm. de ala, con transversales cada 30 cm. como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con un margen de seguridad de 3,5, sin acusar flechas notables ni deformaciones permanentes.

- **Bandejas de chapa perforada**

Estará constituida por ala de 50 mm., y piso en forma de U invertida con pestañas pequeñas, apoyado y soldado sobre las alas, todo construido en chapa de 1,6 mm.

El piso tendrá perforaciones que alivianan la bandeja y permitir la ventilación de los cables. La superficie perforada (con agujeros distribuidos uniformemente será mayor que el 30 % de la superficie del fondo de la bandeja.

Las bandejas para corrientes débiles llevarán tapa en todo su recorrido.

Será marca JOVER modelo PTR para el tramo recto y modelos correspondientes para los accesorios, cadmiadas, o similar calidad.

c) Cajas

Se proveerán y colocarán todas las cajas que surjan de planos y de estas especificaciones. No todas las cajas necesarias están indicadas en planos y surgirán de los planos de detalle o de obra que realice el contratista.

Todas las cajas estarán constituidas por cuerpo y tapa.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

En instalaciones a la vista estarán prohibidas las cajas de chapa con salidas preestampadas, tanto en cajas de pase como en cajas de salida, pudiendo ser de aluminio fundido o de chapa lisa doblada y soldada, realizándose en obra los agujeros de conexión a cañerías que sean necesarios. Las cajas de chapa serán protegidas contra oxidación mediante galvanizado por inmersión o zincado.

Todas las cajas tendrán el respectivo tornillo de puesta a tierra.

- Cajas de pase y derivación

Serán de medidas apropiadas a los caños y conductores que lleguen a ellas. Las dimensiones serán fijadas en forma tal que los conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor que el fijado por reglamentaciones para los caños que deban alojarlos.

Para tirones rectos la longitud mínima será no inferior a 6 veces el diámetro nominal del mayor caño que llegue a la caja.

El espesor de la chapa será de 1,6 mm. para cajas de hasta 20x20 cm.; 2 mm. para hasta 40x40 cm. y para mayores dimensiones serán de mayor espesor o convenientemente reforzarlo con hierro perfilado.

Las tapas cerrarán correctamente, llevando los tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre, ubicados en forma simétrica en todo su contorno, a fin de evitar dificultades en su colocación.

- Cajas de salida para instalación a la vista

Se utilizarán cajas de fundición de aluminio con accesos roscados y tapas lisas o para montaje de accesorios, siempre con rosca eléctrica.

En todos los casos se deberán respetar para cajas redondas y rectangulares las dimensiones interiores fijadas por normas.

Todas las salidas o tetones que no se conecten a ningún caño deberán no ser maquinadas o deberán ser cerradas.

Se deberá evitar cañerías a la vista adosadas a paredes, a media altura del local. La altura de colocación de las cajas será la indicada.

Serán marca Delga o similar calidad.

- Cajas con borneras

Serán utilizadas para derivación de circuitos en bandeja, o donde se deba cambiar de cable autoprotectido a cable para cañería.

Se dimensionarán ampliamente, de modo que a cada borne le acometa solo un cable, realizándose puentes sobre ellos. Entre fase y fase se colocará un separador y los bornes de tierra serán verde-amarillo. Deberán llevar tapa que cierre holgadamente

3.4.2.3.1.1 Cañerías, Cajas y Bandejas

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.1

3.4.2.3.1.2 Accesorios para Cañerías, Cajas y Bandejas

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.1



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.4.2.3.1.3 Reparación de 10% de Bandejas para Fuerza Motriz

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.1

3.4.2.3.1.4 Accesorios de Salida (Tomacorrientes y Borneras)

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.1

3.4.2.3.2 Conductores

Se proveerán y colocarán los conductores de acuerdo a las secciones indicadas en los planos y conexiones conforme al esquema unifilar.

Los conductores serán de cobre salvo indicación expresa en planos.

Siempre que la longitud de los rollos o bobinas lo permita, los ramales y circuitos no contendrán empalmes, que no sean los de derivación.

En caso de ser necesarios, se realizarán los empalmes en el lugar más alejado de la fuente. La conexión o empalmes de cables y/o bornes de distinto material debe realizarse con los materiales inhibidores de corrosión producida por el par galvánico.

Para las fases se deberán usar los colores indicados por la norma IRAM, pudiéndose aceptar excepciones, no pudiendo ser nunca de color verde ni amarillo, ni celeste, y preferentemente:

- Neutro: celeste.
- Fase R: Castaño.
- Fase S: Negro.
- Fase T: Rojo.

Tierra de protección: bicolor verde amarillo.

El color celeste estará reservado para el neutro en toda la obra, sean cables en cañería, autoprotegidos, etc. Los cables de tierra serán bicolors verde-amarillo.

Todos los cables que van en bandeja deberán estar rotulados cada 20 metros, cada vez que entren o salgan de un edificio y a la entrada o salida de los tableros o equipo.

El rotulado deberá ser realizado con una banderita donde figure el N° de cable conforme a la planilla de cables que forma parte de este proyecto, y conforme a la actualización o completamiento que se realice durante la obra. El rotulado será con cintas portadoras de numeración POH y PKH de Partex (Nollmann) y marcador tipo PK o similar características.

En los cables unipolares junto al rótulo deberá figurar la fase del cable identificada en el rótulo y en una cinta identificatoria con el color de su fase.

- Cables para instalación en cañerías

Serán de cobre flexible, con aislación de material plástico antillama, apto para 1000 Vca, según Normas IRAM NM 247-3, con certificado de ensayo en fábrica a 6000 V para cables de hasta 10 mm² y a 2500 V luego de inmersión en agua por 12 horas para secciones mayores. Serán PIRASTIC de Prysmian, o similares de CIMET, INDELQUI, o IMSA.

Serán provistos en obra en envoltura de origen, no permitiéndose el uso de remanentes de otras obras o de rollos incompletos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

En la obra los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación de muestras de haber sido mal acondicionados o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad.

Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren totalmente terminados los tramos de cañería, colocados los tableros, perfectamente secos los revoques, y previo sondeo de la cañería para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del colado del hormigón o salpicado de las paredes.

El manipuleo y colocación será efectuado en forma apropiada, usando únicamente lubricantes aprobados, pudiendo exigir la Dirección de Obra que se reponga todo cable que presente signos de violencia o maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesiva tracción al pasarlos dentro de la cañería.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobado, colocado a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Cuando deban efectuarse uniones en las cajas de paso estas serán mediante torsión que asegure una junta de resistencia mínima, en ningún caso superior a la de un metro de conductor.

Se utilizará cinta aisladora autovulcanizante, marca Raychem o similar, o terminales y uniones a compresión preaislados del tipo Scotchlok o similar.

- Cables autoprotectidos

Serán de cobre con aislación de cloruro de polivinilo, o polietileno reticulado, en construcción multifilar con relleno y cubierta protectora de cloruro de polivinilo antillama, extraflexible.

Responderán a la norma IRAM 2178, exigiéndose en todos los casos los ensayos especificados por las normas.

Donde abandonen o entren a un tablero, caja, caños o aparatos de consumo lo harán mediante un prensacable que evite deterioros del cable, a la vez que asegure la estanqueidad de los conductos.

En general su colocación se efectuará sobre bandeja, debiendo sujetarse cada 2 m. manteniendo la distancia mínima de $\frac{1}{4}$ de diámetro del cable de mayor sección adyacente.

Los cables unipolares se tenderán en forma de trébol dejando un espacio de dos diámetros entre ternas.

Cuando la poca cantidad de cables o dificultades de montaje lo aconsejen, se colocarán con caño camisa individual. Asimismo, se usará caño camisa en toda acometida a motores o tramo vertical que no este protegido mecánicamente.

Se deberá usar para todas las secciones una misma marca y un mismo color de cubierta.

En donde sea necesario un empalme teniendo en cuenta lo dicho en 5.3. o donde se deba realizar una derivación, estas se realizarán con conjuntos termocontraibles Raychem o similar.

- Cables tipo Taller (TPR)

Este tipo de cables está prohibido para instalaciones eléctricas fijas.

- Cables de tipo telefónico para señales.

Responderán a las normas IRAM IAP IEC 79-14 apto para áreas clasificadas como zona 0 y código NEC art. 725 PLTC; art. 800 comunicaciones para áreas clasificadas clase I div. 2 y clase II



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

div 2. Aptos para 300V respondiendo a la clase de construcción UL 13 tipo PLTC con características no propagantes de la llama.

Con conductores de cobre recocido de 7 hilos clase B, de calibre mínimo AWG 18 (0,82 mm²) aislados en PVC, retorcidos de a pares con un paso de 50 mm, es decir 20 torsiones por metro. Tendrá blindaje en cinta de poliéster aluminizada más un conductor de drenaje de cobre estañado, el conjunto será protegido por una cubierta de PVC negro no propagante de la llama, resistente a la luz solar, el aceite mineral y los hidrocarburos, con un hilo de desgarre de poliamida debajo de la cubierta

3.4.2.3.2.1 Conductores Autoprotegidos

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.2

3.4.2.3.2.2 Accesorios e Identificación de Conductores

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.2

3.4.2.3.2.3 Cable Iram 2178 (LSOH)

Se especifica en Item 3.4.2.3.0 y 3.4.2.3.2

3.4.2.4 Instalación de Datos

3.4.2.4.0 Generalidades

El oferente deberá realizar la provisión e instalación de un sistema de cableado completo Categoría 5E conformando dos redes Ethernet radiales redundantes que van desde los gabinetes de comando de motores y los puestos de comando móviles hasta los racks y entre estos y hasta la sala de control del sistema, mediante fibra óptica con un backup de dos cables UTP. También forman parte de la provisión los racks con sus switch, independientes para cada red, bandeja de fibra óptica, patcheras y patchcords necesarios.

La garantía de performance será entregada por el Contratista y se establecerá entre el comitente y el fabricante del sistema de cableado.

El Contratista proveerá la cantidad necesaria de personal especializado para la instalación, de acuerdo a lo estipulado en el contrato de garantía firmado con el fabricante, para poder extender la garantía de rendimiento de 15 años.

Finalizada la instalación, el Contratista entregará toda la documentación necesaria de acuerdo con los requisitos de garantía del fabricante, y le solicitará la misma en nombre del comitente. La garantía por la instalación será de un año y cubrirá los componentes y mano de obra asociada, con la reparación y/o reemplazo de cualquier link que fallara, dentro del periodo de la misma, siempre y cuando el reclamo sea considerado válido.

BACKBONE DE DATOS



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Se utilizará un cable de 8 fibras ópticas para proporcionar conectividad a nivel backbone entre el Centro de Control y cada uno de los Racks y entre ambos racks.

El cable de fibra óptica será multimodo con validación UL tipo OFNR. Aptas para transporte de 10 Gb Ethernet de 50/125 micrones. Las fibras ópticas deberán estar cubiertas con un buffer primario de 900 micrones; con codificación de colores. Estas fibras estarán recubiertas con un strength member de fibras de aramida y una vaina exterior de PVC de color naranja. La fibra a instalar será tipo Outside Plant Armored a los fines de obtener la máxima seguridad física de los vínculos.

Identificación

Para el mantenimiento y las modificaciones futuras el contratista propondrá un sistema de numeración o codificación alfanumérica para identificar cada uno de los cables en forma tal de poderlos identificar en ambas puntas a través del cableado horizontal y de los patch panels. A tal fin cada uno de los elementos o posición será identificado y cada cable identificado en ambos extremos con anillos plásticos.

Marcas de Referencia

Todos los materiales y componentes de la instalación deberán pertenecer a una misma marca. Los cables UTP. Conectores, fibra óptica, patch panel, patchcord, serán marca AMP o Avaya o de similar calidad.

Puesta a Tierra

Cada uno de los racks de cableado se unirá a la tierra de seguridad convenientemente según los criterios indicados en el párrafo 3.4.2.1.1

3.4.2.4.1 Canalizaciones

Las normas de instalación de cañerías, cajas, bandejas y gabinetes, así como las características de los materiales y forma de instalación, serán las mismas que las indicadas en el Capítulo correspondiente.

En los planos de licitación se han marcado cantidades de conductores indicativas para la oferta, siendo responsabilidad del contratista verificar y corregir conforme sus necesidades, para que el funcionamiento de la instalación sea conforme a su fin.

Cableado para Sistemas de Datos

Se realizará un cableado estructurado exclusivo para transmisión de datos cumpliendo en un todo las normas fijadas en EIA TIA 568-569-660, recomendaciones de EIA TA 568B y la ISO IEC DIS 11801 en lo referente a materiales y técnicas de categoría 5 E aptos para un ancho de banda de por lo menos 100 MHz

Las normas de instalación de cañerías, cajas y gabinetes serán las mismas que las indicadas para las instalaciones de iluminación y fuerza motriz. Las bandejas para datos serán siempre provistas con tapa para evitar efectos electromagnéticos.

La configuración del cableado será flexible y deberá soportar como mínimo los siguientes protocolos e interfaces:



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Ethernet (10 Base T); Token Ring (4/16 Mbps); IBM 327013299; IBM 5250 (A5400); V24N28(R5232); V35 FDDI; Fast Ethernet a 100 Mbps y ATM a 155 Mbps.
Las firmas oferentes darán la información técnica completa y detallada de los materiales ofrecidos.
La aceptación sin observaciones de cualquier material no libera al Contratista del cumplimiento de las normas establecidas y del resultado del ensayo de la red en su conjunto.

3.4.2.4.1.1 Cañerías, Cajas y Bandejas

Se especifica en Itel 3.4.2.4.1.1

3.4.2.4.1.2 Reparación de 10% de bandejas Existentes para Datos

Se especifica en Itel 3.4.2.4.1.1

3.4.2.4.1.3 Accesorios para Datos

Se especifica en Itel 3.4.2.4.1.1

3.4.2.4.2 Racks

3.4.2.4.2.0 Generalidades

Provisión de Racks de 19"

El equipamiento activo (switchs, hubs o routers), y otros equipamientos activos se encuentran incluidos en esta licitación.

Se proveerán racks de 19" por 45 HU de altura y 60 cm de profundidad.

La estructura básica será fabricada en chapa de hierro doble decapada de 1,65 mm de espesor, mientras que los paneles y las puertas serán de 1,25 mm con puerta frontal de vidrio, paneles laterales desmontables con llave y puerta posterior con llave y soporte lateral intermedio. La terminación será con pintura en polvo poliéster texturada color RAL 7032 previo decapado, fosfatizado y aplicación de fondo epoxi.

Los racks se proveerán con los soportes horizontales y anillos verticales (ordenadores) en forma de dejar totalmente despejada la parte frontal.

Contará con 1 canal de tensión vertical con 12 tomas tipo IRAM 2071 protegido con tres termomagnéticos bipolares de 16 A.

Deberá contar con un adecuado sistema de ventilación controlado por termostato regulable.

El sobretecho deberá incluir tapa de paso de cables.

Se deberán proveer los patchcords necesarias para el conexionado de las bocas de salida.

Miniracks murales

Serán de 19"x 12 HU de altura y de 420 mm. de profundidad.

Poseerán puerta frontal de vidrio con cerradura y bandeja pivotante o deslizante.

El equipamiento ira montado sobre un cuerpo giratorio interior, que permitirá acceder a la parte posterior de los equipos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Será de chapa BWG #16 doble decapada con pintura poliéster texturada de color RAL 7032. En su interior se colocará la bandeja de fibra óptica, los switchs rackeables y las patcheras de salida.

Los racks se proveerán con los soportes horizontales y anillos verticales (ordenadores) en forma de dejar totalmente despejada la parte frontal.

Dentro del rack se proveerá un switch de 24 bocas puertos RJ45 .

Quedará espacio para agregar dos patcheras de 24 bocas puertos RJ45 y dos hub.

Se proveerán con barra de tensión con termomagnético y 6 tomacorrientes.

La altura de cada rack será dimensionada para la cantidad de salidas necesarias para cada sector más un 25% de reserva sin equipar.

Se deberán proveer los patchcords necesarias para el conexionado de las bocas de salida.

3.4.2.4.2.1 Rack para Datos de 45U Puerta de Vidrio

Se especifica en 3.4.2.4.2.0

3.4.2.4.2.2 Rack para Datos de 12U Puerta de Vidrio

Se especifica en 3.4.2.4.2.0

3.4.2.4.2.3 Puesto de Comando Local

Se especifica en 3.4.2.4.2.0

3.4.2.4.3 Cableado Horizontal

3.4.2.4.3.0 Generalidades

Se extiende desde el rack de cableado hasta los gabinetes de comando de motores. El subsistema comprende el cable horizontal, la terminación mecánica de cable horizontal en el rack, las interconexiones en el rack y las bocas de salida/entrada en los gabinetes.

Cable categoría 5 E

Se utilizará para el cableado horizontal cable UTP categoría 5 E (Unshielded Twisted Pairs) de las siguientes características:

Será de ocho conductores unifilares 24 AWG aislados en material termoplástico en colores codificados retorcidos de a pares y protegidos por una vaina de material termoplástico de baja producción de humo y retardante de la llama.

Las características físicas eléctricas y de transmisión deberán ser iguales o mejores que las establecidas en EIA-TIA 568B 568A y ISO/IEC DIS 11801.

Conexionado del cableado horizontal



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Ambos extremos de cada uno de los cables del tendido horizontal terminará en un jack RJ45 respetando la ubicación fijada en la norma y mediante inserción por desplazamiento de aislación (110 LUCENT Connector System o equivalente).

En los racks de cableado los jacks se agruparán en patch panels modulares para su interconexión al equipamiento electrónico.

En el extremo del tablero de comando de motores el cable se terminará también en un jack RJ45 mediante inserción por desplazamiento de aislación (IDC) y conforme a los requerimientos de EIA-TIA 570 y EIA-TIA - TSB31.

Boca de datos

Cada boca de datos, es decir el lugar donde se puede conectar una consola de comando portátil, deberá contar con un mínimo de 1 conector tipo jack RJ45 categoría 5 E (enhanced) marca AMP, AT&T o similar, destinados a Datos según se requiera).

El cable a utilizar entre los conectores de los puestos y las patcheras ubicadas en los racks de cableado correspondientes deberán ser de tipo UTP como está especificado en el párrafo

Identificación

Todo el sistema de cableado incluyendo los patch panels, patch cords, etc., deberá estar identificado por medio de etiquetas, grilletes o iconos para la correcta y fácil administración de todo el sistema.

3.4.2.4.3.1 Cable UTP cat 5e

Se especifica en 3.4.2.4.3.0

3.4.2.4.3.2 Cable de Fibra Optica

Se especifica en 3.4.2.4.3.0

3.4.2.4.3.3 Cable Telefónico 1 par

Se especifica en 3.4.2.4.3.0

3.4.2.4.3.4 Cable Telefónico 8 pares

Se especifica en 3.4.2.4.3.0

3.4.2.4.3.5 Accesorios, Conectorizado e Identificación

Se especifica en 3.4.2.4.3.0

3.4.3 SISTEMA DE CONTROL

3.4.3.0 Generalidades



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Control de Energía

A. La instalación eléctrica y control de energía se ajustará en un todo a lo estipulado en la Rubro 3.5 Instalaciones Eléctricas de este Pliego.

B. Esta instalación eléctrica deberá ser realizada a partir de los tableros eléctricos y alimentar los siguientes elementos:

- a) Motores de las varas mecanizadas (34).
- b) Motores de los malacates puntuales (55).
- c) Sistema de control.

C. La ubicación de los tendidos, será indicada por el oferente.

Control de Maquinaria escénica

(se especifica y cotiza en 3.6.1 Sistema de control de maquinaria escénica)

3.4.3.1 Sistema Control de Maquina Escénica

El sistema de control permitirá manipular los siguientes sistemas:

A- Suspensión

- a) 34 varas motorizadas.
- b) 11 grupos formado por 5 malacates puntuales.

Descripción

El sistema de control debe estar diseñado y construido específicamente para un control de suspensión de uso teatral. Se usarán memorias de estado sólido para el almacenaje instantáneo y para la recuperación de la información grabada. La información deberá estar accesible en cualquier momento en cualquiera de los modos activos o ciegos.

El sistema permitirá el control manual o programado.

El sistema de control debe contemplar tres principios fundamentales:

- a) Seguridad
- b) Versatilidad
- c) Operación centralizada

Como parte de las medidas de seguridad. El sistema deberá realizar una supervisión de las secuencias lógicas de programación, como así también la comprobación cíclica de los comparadores para la evaluación de las funciones de seguridad.

El sistema debe ser capaz de controlar los motores de velocidad variable.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Tendrá la capacidad de aceptar una amplia gama de sensores:

- a) Encoder (incremental o absoluto) para determinar posición y velocidad.
 - b) Sensores de carga (mecánico y eléctrico).
 - c) Sensores de cable flojo.
 - d) Límites.
- Y cualquier otro necesario para el correcto funcionamiento.

El sistema tendrá la aptitud de que las consolas de control podrán ser ubicadas en diferentes lugares para operación normal o durante preparación o ensayos.

Se proveerán unidades de control portátiles para ubicarlas en una posición de observación mas adecuada para una producción particular.

Un único operador podrá controlar la totalidad de los motores, ya sea la velocidad, dirección, como también su posición o comandos parciales.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

Los motores podrán ser controlados de distintos modos como se indica a continuación:

- a) Operación individual punto a punto:
Movimiento de un único motor, con posiciones inicial y final predeterminadas, velocidad, aceleración, etc.
- b) Movimiento entre posiciones pre-registradas con velocidades o tiempos variables, individualmente o en grupos.
- c) Grupos asincrónicos:
Movimiento con pre-selección de las posiciones inicial y final así como la velocidad. Todos los motores viajan a la misma velocidad partiendo desde un punto y según llegan a sus posiciones finales se van parando.
- d) Grupos sincrónicos:
Todos los motores del grupo recorren la misma distancia a la misma velocidad, un motor se detiene, todos los otros se detienen.
- e) Sincronización completa:
Los motores del grupo recorren iguales o distintas distancias en el mismo tiempo
- f) Movimiento colectivo:
En este tipo de movimiento con una única palanca de control se manejan varios grupos a la vez, cada uno con su programación independiente.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

g) Movimiento cíclico entre dos posiciones pre-registradas con una velocidad o tiempo preestablecido.

h) Siguiendo un perfil "de aprendizaje" definido por una palanca o rueda de mando (joystick).

Los motores podrán agruparse para un movimiento sincrónico y podrán formar parte de movimientos de secuencias de memorias (CUE) complejos.

Podrá ajustarse la aceleración y desaceleración para cada motor individual y almacenarlo como parte de una secuencia de CUE.

Podrá almacenarse el grupo, posición e información de CUE para un número ilimitado de espectáculos individuales en "Sticks" de memoria Flash enchufables y estará disponible para ser recuperado al instante.

Componentes del Sistema

Estará formado por una combinación de procesadores centralizados y descentralizados, que se comunicaran por medio de una conexión Ethernet redundante de transmisión de datos.

Sus integrantes son:

- a) Consolas o paneles de comando.
- b) Procesadores (servidores) redundantes de control de movimientos que permitirán preparar y almacenar todos los movimientos de una representación.
- c) Racks de control de motores que recibirán las ordenes de la consola por medio de los procesadores y los datos de los sensores y generarán las señales adecuadas de comando para los distintos reguladores de velocidad de potencia de los motores.
- d) Sistema de parada de emergencia (E-Stop)

SISTEMA OPERATIVO

A. El software de interface de usuario funcionará bajo un entorno gráfico, que sea familiar a la mayoría de los usuarios de PC y Macintosh.

B. El proceso familiar de apuntar y clicar a través de la pantalla con opciones de cuadros de menús y de diálogo asegurará que cualquier experiencia previa dentro de este entorno permitirá al usuario navegar casi inmediatamente por todas las funciones disponibles.

C. El sistema controlará todos los motores eléctricos (34 varas motorizadas y 55 malacates puntuales).

D. La memoria deberá estar constituida por una memoria de semiconductores de estado sólido con batería incluida y en otra memoria no volátil enchufable.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- E. El sistema deberá estar configurado de fábrica para el número de motores instalados en el Teatro Colón y cumplirá con las características operativas de cada motor específico.
- F. El sistema deberá proveer arranques y detenciones "en rampa" (aceleración positiva o negativa), suficiente como para reducir la carga dinámica a 25% de la máxima carga útil, para ese motor en particular o para todos los otros motores de velocidad variable.
- G. Posibilidad de lograr una precisión mejor de ± 2 mm. de la posición establecida en movimiento normal del motor, a su vez, el sistema debe ser compensado dinámicamente por los cambios en las cargas u otros factores que puedan afectar la performance del motor, en orden de obtener la precisión requerida, la misma no debe exceder de ± 2 mm.
- H. Las funciones grupales deberán ser provistas, permitiendo a varios motores ser interconectados juntos para operación simultánea sincronizada. Los motores agrupados son tratados como motores individuales en todas las funciones de escena o reproducción.
- I. Estas funciones deberán permitir a un número de motores similares tales como malacates puntuales, ser interconectados juntos para recoger a una misma pieza escenográfica. Los motores agrupados no podrán ser operados individualmente sin el uso de un comando especial permitiendo al grupo ser sacado fuera del conjunto sincronizado. El sistema deberá monitorear los motores interconectados para formar un grupo y deberá detener el movimiento de todos los motores si uno de ellos se sale de sincronismo.
- J. Los motores deberán ser designados como RESTRINGIDOS y NORMALES. Los motores RESTRINGIDOS deben ser operados únicamente cuando el interruptor de llave de habilitación de motores RESTRINGIDOS es habilitado y cuando el botón de restringido es apretado. Esta información no deberá estar accesible para modificaciones por el operador.
- K. Las siguientes funciones de inicialización deberán estar disponibles para el operador:
- a) Selección de medidas inglesas o métricas.
 - b) La posibilidad de definir límites de operación superiores o inferiores para cada motor.
 - c) La posibilidad de designar un punto de referencia arbitrario para cada motor individualmente, como referencia "cero", usado en todos los displays. Esta facilidad permitirá al operador marcar la posición prioritaria de una pieza suspendida, (o cualquier otro punto arbitrario) para ser mostrado en el monitor además de la posición de la vara o del malacate puntual.
- L. El sistema deberá permitir las siguientes funciones de grabación:
- a) La posibilidad de grabar escenas en vivo o "ciegas". Cada escena podrá estar compuesta de 10 segmentos de escena, cada una con sus propias velocidades de operación o tiempos de carrera. Cada segmento de escena podrá tener un tiempo de retardo asociado a él. Cada segmento de escena podrá controlar el movimiento de un motor o grupo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- b) La posibilidad de insertar hasta 9 escenas entre dos existentes, usando números de decimales de escenas.
- c) La posibilidad de grabar escenas prefijadas (PRESETS) para mover cualquiera o todos los motores a posiciones prefijadas.
- d) La posibilidad de grabar y mostrar ubicaciones con una precisión de 1 mm.

M. El sistema deberá poseer las siguientes funciones de reproducción (PLAY BACK):

- a) La posibilidad de secuenciar, a través de escenas grabadas en secuencia numérica, usando la reproducción automática apretando un solo botón para iniciar la escena.
- b) La posibilidad de designar escenas a ser automáticamente transferidas de reproducción automática a reproducción manual.
- c) La posibilidad de repetir la ejecución de cualquier escena.
- d) La posibilidad de reproducir escenas grabadas en cualquier orden tanto en reproducción automática o manual.
- e) Durante una acción de CUE la velocidad o tiempo ajustados para los motores en un playback particular podrán ser modificados utilizando el control de velocidad.

N. La consola principal como las consolas portables, tendrán varios niveles de funcionalidad que podrán accederse mediante contraseñas. Esto permitirá restringir el acceso a diversos equipos y funciones de control.

O. Se podrá conectar un panel de control portátil en el rack de control de motores para el manejo local de elevadores donde se tengan que fijar límites o llevar a cabo tareas de mantenimiento. También se podrá usar en caso de falla grave de componentes en consola principal o red de comunicación.

P. El rack de control de motores tendrá botones de emergencia para el control manual de cada eje. Se podrán usar además para ajuste de parámetros y mantenimiento del sistema.

SISTEMA DE PARADA DE EMERGENCIA (E-stop) Y PANEL INDICADOR

A. Paralelamente a cada uno de los sistemas de control deberá preverse la instalación de Comandos Manuales de Emergencia. Se instalarán 6 E-stop, ubicados en cada puente lateral del escenario. Estos operarán individualmente sobre la alimentación de cada elemento. Serán independientes de los sistemas de control y de respaldo pero deberán estar subordinados a todos los mecanismos de detención.

B. Esta unidad de control tendrá relays de seguridad para Parada de Emergencia que cumplan normas de seguridad BS2771, Parte 1, DIN VDE 0113, BS EN 6024 y IEC 2041/1. La tensión de control será de 24 VCC producida por las mismas unidades. En estas unidades se empleará tanto redundancia como monitoreo cruzado de relays así como uso de relays de accionamiento positivo para garantizar el cumplimiento de las normas Europeas actuales.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

C. Se ubicara en la proximidad de la consola de control un panel indicador que incorpore un mímico geográfico de todas las posiciones de E- Stop mediante LEDs rojos. Esto permite un rápido diagnostico de cual E-Stop ha sido presionado. También se indicara en la pantalla principal, si hay E-Stop activados mostrando la ubicación física y emitiendo un mensaje de advertencia.

D. El sistema deberá estar diseñado para que cuando sea accionado el E-stop, el equipo se lleve a una parada controlada bajo tensión y luego se corte la tensión cuando llego a la detención.

Características de Seguridad

A. Monitoreo de velocidad y posición

a) El controlador digital de control de movimiento asignada a cada motor tendrá una entrada para el encoder de posición ubicado en cada motor que será constantemente monitoreado para garantizar que tanto la velocidad como posición del motor no excedan las tolerancias especificadas.

b) Si se exceden estas tolerancias entonces se generará una señal de error, la cual producirá la detención del motor y enviará un mensaje de alerta al operador.

B. Límites

El sistema será capaz de reconocer y responder a distintos tipos de límites. En todos los casos cuando se corte la tensión del motor, se deberá realizar una parada controlada bajo tensión y luego se desconectará, indicando al operador el límite que actuó.

Los límites serán:

a) Definitivos: Interruptores mecánicamente activados que cortan la tensión del motor para evitar serios daños al personal o equipos si ha fallado el límite de fin de recorrido

b) Fin de recorrido: Interruptores activados mecánicamente que evitan el movimiento en una dirección solo si se han excedidos los límites de software.

c) Límites de software: Definen el rango de posición del motor bajo condiciones operativas normales, son fijados por el operador desde la consola.

C. Medidas de Seguridad.

Un número de condiciones pueden dar lugar a consecuencias de riesgo. Por ejemplo: cuerda floja, sobrecarga, recalentamiento de motor, etc.

Estas se monitorearán continuamente a través de datos provistos por los sensores y protecciones del motor. La ocurrencia de alguna, hará que el motor afectado se detenga y se emita un mensaje de alerta al operador.

Además, el sistema deberá cumplir como mínimo las siguientes medidas de seguridad:

a) Interrupción del movimiento al sobrepasar las cotas destino seleccionadas.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- b) Interrupción del movimiento al sobrepasar las tolerancias en movimientos sincronizados.
- c) Interrupción del movimiento por exceso de velocidad.
- d) Interrupción del movimiento por exceso de carga.
- e) Interrupción del movimiento en caso de no cumplir las condiciones de las secuencias de movimiento pre programadas.

Estas funciones descritas, deberán estar presentes con doble redundancia; al igual que las líneas de comunicación.

D. Monitoreo de motor y del variador de velocidad ("drive")

El controlador digital de control de movimiento monitoreará continuamente la respuesta de los motores y "drives" a las señales de comando.

Si ocurre un error como pérdida de retroalimentación de posición, motor fuera de tolerancias o mal funcionamiento del "drive", entonces el sistema de "drive" se desactiva inmediatamente y se corta la tensión al motor; inmediatamente emite un mensaje al operador.

E. Monitoreo de línea

El circuito de control monitoreará la línea permanentemente e indicará las condiciones de bajo voltaje, indicación y protección de sobre corrientes, sobre velocidad y falta de funcionamiento de tacómetro. Los motores contarán con un control manual local para funciones de mantenimiento.

F. Fuente de Alimentación ininterrumpible

En el caso de un falta de tensión o sobretensión es importante tanto por seguridad como razones operativas que se mantenga la continuidad del suministro tanto para la consola de control como para los procesadores centrales, por lo que deberá incluir una fuente de alimentación ininterrumpible (UPS).

G. Fallas y Funcionalidad

- a) El sistema será diseñado con un nivel inherentemente alto de seguridad y confiabilidad para minimizar situaciones peligrosas para el personal e interrupciones en el servicio.
- b) Será implementado con redundancia en las funciones críticas de la consola de control, red de comunicación y unidades de control de motores.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

c) A través de un menú de ayuda en pantalla disponible para el operador habrá un diagnóstico de fallos completo. Esta facilidad en línea significa que el sistema puede aún seguir funcionando mientras se investiga el problema.

d) Todas las plaquetas de control serán fácilmente reemplazables.

e) Las computadoras de control tendrán una conexión a Internet, lo que significa que podrá llevarse a cabo un diagnóstico en línea por la computadora central del fabricante con mínima interrupción en el teatro.

Se almacenará información del sistema:

- Todas las órdenes recibidas desde los paneles.
- Durante una activación, o un movimiento, se guardan todos los parámetros que lo definen.
- Motores que forman cada grupo
- Estado actual de un motor (inactivo, activo, errores, etc.)
- Parámetros del motor (límites del movimiento, constantes, etc.)
- Composición de los grupos activados.
- Parámetros de grupos y sus tipos de movimiento (límites del movimiento, velocidad y aceleración, movimientos sincronizados, etc.)
- Paneles activados.
- Conexión de datos OK.
- Mensajes de error de los racks de control motores y reguladores.
- Mensajes de error de los procesadores de movimientos.
- Datos dinámicos de cada secuencia de movimiento.
- Velocidad nominal y desviación del sistema.
- Velocidad nominal y errores con respecto al tiempo.

H. Racks de control de motores

a. El frente de cada variador de velocidad, tendrá indicadores del estado del eje, así como información acerca de los interruptores de límites conectados, etc.

Otros LEDs indicarán el estado de la fuente de alimentación.

Podrá controlarse el sistema mediante comandos de alto nivel utilizando una terminal de computadora RS232 o enlace serie.

b. El conjunto de comandos permitirá tener control sobre cada aspecto del servo sistema.

c. Una vez que el sistema ha sido programado entonces sus parámetros se podrán almacenar en memoria permanente y el sistema podrá hacerse totalmente automático, permitiendo que la terminal de programación sea retirada una vez que el ajuste se haya completado.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

d. Cuando reciba un comando de movimiento, el sistema moverá el motor de acuerdo con un perfil de velocidad trapezoidal definido por la aceleración, velocidad y distancia del movimiento solicitado.

e. El motor podrá controlarse también con una velocidad constante en lugar de controlar la posición. De esta forma el sistema acelerará el motor hasta que alcanza la velocidad especificada y entonces mantendrá esa velocidad.

El motor podrá ser parado con la desaceleración normal o ser detenido abruptamente en una emergencia.

f. Permitirá conectar encoders digitales que proveen dos señales en cuadratura, para medir tanto la distancia como la dirección de movimiento del motor y proveer la información de retroalimentación para el módulo de servo control.

I. Variadores de velocidad

a. Los variadores de velocidad deberán garantizar la operación en los 4 cuadrantes para los rangos de torque en función de la velocidad.

b. El circuito de control debe ajustar los valores para, obtener la velocidad fijada por comando, la aceleración será tal que en ningún caso el sistema responderá con la velocidad final en un tiempo menor de 2 seg ni mayor a 7 seg.

J. Normas de seguridad

Todo el sistema deberá cumplir como mínimo la siguiente normativa de seguridad internacional vigente:

- a) DIN 19250, nivel de seguridad 3, nivel de exigencia 5.
- b) BGV C1 (GUV 6.15) "Norma de prevención de accidentes – Centros de Actuación y Producción para la representación Escénica".
- c) UNE EN 954-1 "Seguridad de las Máquinas".
- d) UNE EN 292-2 "Seguridad de las Máquinas".
- e) UNE 418 "Seguridad de las Máquinas; Equipo de Parada de Emergencia".
- f) DIN EN 60204-1 "Seguridad de las Máquinas; Equipo Eléctrico de las Máquinas".
- g) IEC 61508/VDE 0803 "Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos programables relacionados con la seguridad", SIL3.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- h) DIN 56950, a la base EN 60204-1 y EN 60204-32.
- i) DIN EN 60364.

Red de Comunicación

La red de comunicación será del tipo industrial de altas prestaciones, estará formada por dos redes de alta velocidad Ethernet basándose en TCP/IP que dispone de una tasa de transferencia muy elevada sin necesidad de compresión de datos o conversión de protocolo.

Se contará con los switches de Ethernet inteligentes necesarios que evitarán colisiones.

Todos los paquetes de datos se enviarán con la fecha y hora y el total de comprobaciones y se grabarán de la siguiente manera:

- a) Paquete perdido.
- b) Paquete transmitido erróneamente.
- c) Paquete falsificado.
- d) Paquete caducado.

Las redes deberán cumplir con las siguientes características:

Cable

El cable a utilizar para la red primaria deberá ser fibra óptica, o cable par trenzado no apantallado (UTP) de categoría 5 o superior. En caso de realizar la instalación con dicho cable, la red secundaria deberá ser también cable UTP de categoría 5 o superior.

Confiabilidad

La confiabilidad de la red estará dada por su configuración general o topología, la misma deberá ser del tipo estrella.

Redundancia

La redundancia deberá constituir un rol primordial en la selección del sistema. La red será totalmente redundante, habrá dos redes para cada distribuidor de señal como así también para cada variador de velocidad. Todos los elementos constitutivos serán verificados para garantizar la operación ininterrumpida.

Para lograr este objetivo, la contratista deberá demostrar el número de niveles de respaldo y seguridad del sistema.

Seguridad

Deberá estar dado por una protección de la transferencia de datos por medio de algoritmos adecuados y comprobación cíclica de los resultados.

Velocidad



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

La velocidad de transmisión deberá ser de 100 Megabits por segundo (Mbyte/seg).

Puntos de conexión

El contratista deberá instalar a lo largo de cada puente, puntos de conexión. Los que permitirán conectar las consolas portátiles.

Esto permitirá, al operador del sistema de suspensión, realizar todas las tareas de seteo disponibles en la consola principal.

Con esto se logra una operación segura del sistema, ya que el operador podrá elegir la mejor visibilidad.

3.4.3.1.1 Instalación Sistema de Control

Se especifica en el ítem 3.4.3.1

3.4.3.2 **Consolas y Paneles de Control**

3.4.3.2.1 Consola de control principal

A. La consola de control principal se conectará a los racks de control a través de la red definida en el ítem 3.4.3.1, será de tamaño compacto y transportable y estará equipada con un soporte con ruedas que permita su operación por un operador sentado o parado.

Esto significa que la unidad podrá moverse para proveer la mejor posición de observación en la cabina o en el escenario.

B. Tendrá dos pantallas táctiles de información visual de más de 15" como mínimo, tipo LCD, con una definición mínima de 1280x1024 píxel, permitiendo mostrar la información en modo gráfico y texto. Estas podrán mostrar la pantalla de programación + pantalla monitor general.

C. Un teclado alfanumérico (tipo PC) virtual o físico permitirá el acceso a todas las funciones de control, incluyendo la de selección y elección de cual pantalla y cual monitor de video será asignado a cada función. Dispondrá de 4 palancas de control (Joysticks) con interruptor de hombre muerto integrado, para selección de velocidad. Los textos de la pantalla, se podrán seleccionar en inglés o castellano.

D. "Sticks" de memoria Flash enchufables serán el soporte para el almacenamiento masivo de datos. En estas memorias electrónicas se podrá grabar, recuperar y modificar toda la programación del espectáculo.

E. La capacidad de almacenamiento será como mínimo de 100 espectáculos.

F. Los teclados que integren la consola de control principal deberán cumplir como mínimo con las funciones de:

a) "Dirección": permitirá seleccionar las siguientes direcciones de los motores:



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

ARRIBA – ABAJO
DERECHA-IZQUIERDA
ABIERTO – CERRADO
GIRO HORARIO
GIRO ANTIHORARIO
AREA SOBRE EL ESCENARIO

- b) "Numérico": incluirá teclas numéricas y decimales, de MOTOR, ESCENA, GRUPO Y PRESET para identificar esos ítems, de "Y" y "HASTA", para combinar grupos y motores, y además tecla de LIMPIEZA (CLEAR) para corregir entradas en el teclado.
- c) "Comando": para funciones especiales, incluyendo el de eliminación (DELETE) de escenas, comando de control de grupos, funciones límites y otros. Una tecla de bloqueo (DISABLE) deberá permitir que cualquier motor o grupo de motores sean mantenidos bloqueados en la posición en que se encuentren.
- d) "Escena (CUE)": deberá permitir ingresar información de escenas. Este teclado permitirá asignar: velocidad, tiempos, determinación de posiciones de objetivo (TARGET), tiempos de espera, tiempos de retardo o comentarios, a cualquier motor o grupo de motores.
- e) "Reproducción (PLAY BACK)": permitirá la carga (LOAD) y limpieza (CLEAR) de reproducciones (PLAY BACK).
- f) "Alfanumérico": permitirá asignar nombres o comentarios a motores, grupos de motores o escenas.
- g) El sistema deberá incluir un sistema de reproducción automática para iniciar, retroceder o detener la ejecución de una escena. El sistema incluirá cuatro controles de reproducción manuales con teclas iluminadas, para controlar la posición de los motores o grupos asignados, una tecla de envío a Preset (GO TO PRESET) y una tecla de parada (STOP).
- h) Interruptores operados con llave deberán ser provistos para controlar el sistema de alimentación, bloquear las funciones grabadas y evitar la operación de motores designados como RESTRINGIDOS.
- j) Un botón de parada de emergencia, con pulsador deberá interrumpir todo movimiento de los motores
- k) Se proveerá un programa de diagnóstico y control apto para detectar un mal funcionamiento de las partes principales del equipo.
- G. El acceso a la consola de control se realizará por medio de tarjetas de identificación o contraseñas (password) que limitarán claramente los derechos de los usuarios.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Pantallas de video

Deberán estar accesibles las siguientes pantallas de video para el operador:

- a) "Pantalla de motores": Mostrando la posición actual, velocidad y posición asignada para todos los motores o grupos de motores y el objetivo (TARGET).
- b) "Pantalla de escenario": Mostrando gráficamente la posición de los elementos de suspensión. La pantalla deberá estar disponible en una versión condensada mostrando información sobre motores activos solamente.
- c) "Hoja de escena": mostrando posición predeterminada, velocidad, tiempo de carrera y tiempo de retardo para cualquier motor o grupo de motores en cada escena. Comentarios de la escena o tiempos de espera, si los hay, deben ser mostrados en el display.
- d) "Pantalla de títulos (LABELS)": Mostrando números de motores y títulos.
- e) "Pantalla de asignaciones (PATCH)": Mostrando la interconexión de motores individuales para formar un grupo.
- f) "Pantalla de límites": mostrando los límites operativos y extremos para cada motor, la posición absoluta de los mismos y la referencia "cero" compensada, para cada motor.
- g) "Pantalla de mantenimiento": Mostrando las horas acumuladas de funcionamiento de cada motor.
- h) "Pantalla de programa": Mostrando las condiciones de operación de cada motor.
- i) "Pantalla de control": Mostrara el menú de acceso a las funciones operativas.
- j) "Pantalla en 3D": Mostrara los elementos de suspensión en forma espacial sobre el escenario.

H) Cantidad a proveer: 1.

Impresora

Deberá proveerse una impresora de chorro de tinta (a color) para tener una copia impresa del espectáculo e información de fallas.

Se podrá imprimir la siguiente información utilizando el menú de impresora en el monitor:

- a) Todos los CUE en un espectáculo y los comentarios asociados anotados por el operador.
- b) Todos los CUE mostrando información de posición y tiempo de disparo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- c) Todos los motores utilizados en un espectáculo con las posiciones y límites programados y los ajustes de velocidad, aceleración y desaceleración.
- d) Todos los grupos utilizados en un espectáculo y los motores asociados con cada grupo.
- e) Todos los motores en el teatro con su tiempo total de funcionamiento (para fines de mantenimiento).
- f) Todos los motores en el teatro mostrando su historia de fallos.

3.4.3.2.2 Consolas de Control Portátiles

- A. Se proveerán consolas portátiles, capaces de conectarse en cualquier punto de control del teatro. Permitirán que un operador pueda estar ubicado cerca del escenario o en el sector de puentes para poder ver los movimientos.
- B. La consola portátil será una versión reducida de la consola de control principal, tendrá una pantalla táctil LCD color, una palanca de control con interruptor de hombre muerto, y llaves de función específicas. La pantalla será capaz de mostrar tanto texto como gráficos y se podrán controlar motores y grupos.
Deberá estar provista del correspondiente botón de parada (E-Stop).
- C. El acceso a la consola de control se realizará por medio de tarjetas de identificación o contraseñas (password) que limitarán claramente los derechos de los usuarios.
- D. Cantidad a proveer: 2.

3.4.3.2.3 Consola Portátil Inalámbrica

- A. Se proveerá una consola portátil inalámbrica capaz de utilizarse en cualquier punto dentro del escenario.
- B. Estará equipada con una pantalla táctil LCD color de 10" como mínimo, con una resolución mínima de 800x600 píxel y una palanca de control con interruptor de hombre muerto y estará provista del correspondiente botón de parada (E-Stop).
- C. La autonomía trabajando con baterías deberá ser como mínimo de 3 horas y el reemplazo de las baterías deberá ser muy sencillo e instantáneo.
- D. Se instalarán en el ámbito del escenario la cantidad necesaria de estaciones receptoras con el fin de la que la consola pueda ser utilizada en cualquier punto del mismo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- E. Los controladores de los motores supervisarán la correcta llegada de los paquetes de datos de la consola y si se interrumpiera el enlace se pararán todos los motores por motivo de seguridad.
- F. El acceso a la consola de control se realizará por medio de tarjetas de identificación o contraseñas (password) que limitarán claramente los derechos de los usuarios.
- G. Cantidad a proveer: 2.

3.4.3.2.4 Panel de control

- A. Se proveerá un panel con caja de control para uso local o mantenimiento.
- B. Estará equipado con un pantalla tipo LCD donde se indicarán los avisos de posición, estado o error en forma de texto, una palanca de control con interruptor de hombre muerto, el correspondiente botón de parada (E-Stop) y deberá poseer un sistema de password con niveles de operación permitidos.
- C. Cuando este panel se lo conecta a un rack de control de un motor se podrá hacer mover el motor sin pasar por la red ni las consolas de control.
- D. Cantidad a proveer: 6

3.4.3.3 Procesadores Centrales

- A. El servidor central se instalará en forma redundante de modo que en forma paralela a un servidor funciona el segundo servidor, que actuará como espejo de las modificaciones de datos en el disco duro. En caso de caída de un servidor se cambiará automáticamente al servidor backup.
- B. El servidor realizará tareas centrales como por ejemplo la administración del banco de datos del espectáculo, funcionará como caja negra y dará acceso al tele mantenimiento. No podrá ser operado ya que todas las operaciones se accederán por medio de las consolas de control.
- C. Estos servidores serán del tipo industrial de alta confiabilidad.

3.4.3.4 Rack de Controles de Motores

- A. Cada motor estará equipado con un rack de control.
- B. Cada rack de control estará equipado con:
 - a) Un variador de frecuencia de potencia para excitación del motor.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- b) Una inductancia de red.
- c) Un resistor de freno.
- d) Un contactor principal.
- e) Contactores de freno.
- f) Un controlador digital del movimiento del motor.

C. El controlador digital es la unidad de control de proceso dentro del sistema de control. Estará compuesto por el ordenador de gestión de datos y por el procesador de movimientos.

D. El controlador digital realizará la comunicación, organización y gestión de datos y la coordinación de las órdenes recibidas por las distintas consolas o paneles. Dentro del controlador, se estará todo el tiempo manteniendo los datos importantes del sistema, y el estado del mismo actualizándolo con los valores actuales.

E. El controlador digital estará provisto de dos microprocesadores independientes, doble conexión a la red Ethernet, un microprocesador adicional de supervisión (watchdog), indicadores tipo Led para señalización del estado de todas las entradas y salidas de señales y una pantalla LCD integrada para diagnóstico y mantenimiento.

F. El controlador digital será enchufable para un rápido reemplazo en caso de falla y no será necesario realizar ninguna configuración al colocar un reemplazo.

G. Debido a la función crítica del controlador digital estará provisto de dos canales de modo que el motor estará controlado por un microprocesador de accionamiento y otro de supervisión y ambos calcularán la posición del motor y la compararán con la posición que determinan los posicionadores y si fuera distinta parará el motor.

3.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES TELÓN CORTAFUEGO

3.5.0 GENERALIDADES

El presente Item tiene por objeto la provisión del proyecto de detalle, la fabricación, el montaje, los ensayos y la puesta en marcha de un Sistema de Telón cortafuego que reemplazará al existente.

Se ha previsto utilizar del sistema existente su hoja móvil del telón, los soportes de poleas de rigging, las poleas, las guías de contrapeso y los contrapesos, con las correcciones, ajustes, modificaciones y mejoras que serán detalladas más adelante.

El malacate de accionamiento con su motor y complementos, su sala de ubicación, los componentes eléctricos y todos los elementos que se detallan del sistema actual, deberán ser reemplazados.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Se prevén tareas de obra civil para la reparación de la sala de máquinas del malacate, así como para la fijación de elementos del sistema, y tareas menores en las estructuras metálicas portantes. Se deberán tener en cuenta muy especialmente las medidas necesarias para proteger durante la ejecución de los trabajos la seguridad de las personas y de las instalaciones del teatro, entre las medidas de seguridad a adoptar se mencionan especialmente las correspondientes al riesgo de incendio, por lo cual no estará permitido el uso de soldadura o métodos de trabajo que generen chispas (amolado) en el sitio de los trabajos sin contar con la expresa autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá designar una persona de su plantel, con competencia y autoridad suficiente, que será la encargada de la seguridad de la obra.

Su función será la de asegurar que se cumplan todas las normas al respecto, tramitará las autorizaciones requeridas, y dispondrá las medidas necesarias de precaución en el caso de riesgo. Tal persona actuará coordinadamente con el personal de seguridad del Teatro.

El Contratista deberá suministrar todos los elementos necesarios para la ejecución de los trabajos, materiales, provisiones, mano de obra, maquinarias, elementos de elevación, herramientas, instrumental de medición, dispositivos y materiales de uso temporal, andamiajes y elementos de seguridad incluyendo el equipamiento para el personal antes mencionado, matafuegos, etc.

3.5.0.1 Descripción del Sistema Existente

El Telón contrafuego existente se compone de la hoja del telón de 18.20 m x 12.80 m de altura (ver plano PC-E-03) de estructura rígida y de construcción metálica, que cierra la boca de escenario cuyas dimensiones son 16,5 m x 12 m de altura, la hoja del telón está conformada por vigas horizontales y verticales armadas mediante placas de acero de 150 mm x 5 mm a las que se encuentran roblonados perfiles angulares de alas iguales de 55 x 55 mm formando paños de aproximadamente 2,27 m x 1,08 m.

La estructura se encuentra rigidizada por diagonales también de hierro ángulo, de 55 x 55 mm.

El Conjunto posee una chapa de recubrimiento de acero de 3 mm de espesor aproximado que está unida a la estructura por roblonado. Sobre dicha chapa de recubrimiento se han instalado dos puertas (ver Plano PC-E-05) de pasaje de 1.54 m x 0.70m.

Sobre los paramentos laterales de la hoja se ubican 3 pares de ruedas guía de 170 mm de diámetro con su eje de giro perpendicular al plano de la hoja, que corren sobre dos guías de hierro ángulo de 100 x 100 x 10 mm fijos a la estructura del edificio (ver plano PC-E-06).

La hoja móvil se encuentra casi en equilibrio por la acción de 4 conjuntos de contrapesos que actúan individualmente sobre ella mediante cuatro cables planos de acero de 70 mm x 5 mm que pasan por sobre poleas de cabeza y poleas de tiro, individuales para cada contrapeso.

El accionamiento del telón se efectúa mediante un malacate eléctrico (ver plano PC-E-09) cuyo motor de accionamiento es de corriente continua 440 V con velocidad controlada mediante la inserción de resistencias.

El amortiguador está compuesto por un cilindro dentro del cual se desliza un pistón cuyo giro está imposibilitado mediante guías adecuadas.

El pistón posee un agujero roscado en el interior del cual se aloja el eje del amortiguador, también roscado.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El eje del amortiguador tiene un diámetro externo de 45 mm y rosca de 4,5 mm de paso y posee una ranura o chavetero longitudinal, para el pasaje de aceite, cuya sección es variable entre aproximadamente 6 x 6 mm en el centro y cero en las cercanías de sus extremos.

El giro del eje mencionado produce el desplazamiento del pistón y el consecuente pasaje del aceite a través de la ranura del eje y de válvulas de regulación ubicadas en el exterior del cilindro.

El accionamiento del eje del amortiguador se produce mediante una transmisión desde la corona del tambor de izaje. Dicha transmisión está compuesta por un engranaje de dientes rectos acoplado a la corona que mueve un eje que, mediante un par de engranajes cónicos, mueve a su vez el eje roscado del amortiguador.

El conjunto proporciona una multiplicación de aproximadamente 1:7,92 entre la velocidad de giro del tambor de izaje y la velocidad de giro del eje del amortiguador.

En caso de requerirlo, el Contratista coordinando con la Dirección de Obra, podrá relevar el amortiguador existente en todo detalle, con el telón en posición inferior, para luego rearmar y probar el conjunto.

El diámetro del tambor arrollable del malacate es de 620 mm y el tren reductor compuesto por engranajes de dientes rectos al aire, lubricados por grasa proporciona una reducción total de 1:37,5.

Se ha medido la potencia entregada por el motor de accionamiento en las condiciones actuales del sistema, la que resulta aproximadamente de 5,5 Kw.

El telón se utiliza ocasionalmente como elemento teatral y durante ciertos ensayos se cierra con el fin de aislar visual y acústicamente el escenario del sitio de orquesta y la sala.

En todo momento y circunstancia de ubicación, el rol de elemento de seguridad para el cierre rápido de la boca del escenario se encuentra siempre disponible.

Por tales razones, el telón opera de dos maneras diferentes:

- 1) Como elemento teatral puede izarse por medio del accionamiento del malacate eléctrico, y aun fijarse en cualquier posición intermedia mediante un freno a zapatas.
- 2) Como elemento de seguridad el telón estacionado en su posición superior o cualquiera intermedia cae por gravedad al ordenarse manualmente, desde determinados lugares, tal operación, este cierre de emergencia se produce sin energización del motor de accionamiento del malacate y en consecuencia, aun cuando se hubiese cortado el suministro eléctrico. En este caso la caída es amortiguada mediante el amortiguador hidráulico permanentemente acoplado al sistema y la aplicación manual sensitiva del freno. El amortiguador está acoplado al tambor arrollable del malacate como ya se ha descrito.

3.5.0.2 Plan y Método de las Obras

Se preferirán los métodos de trabajo que no impliquen mantener suspendida la hoja del telón en posición elevada por medios temporales. Sin embargo en la cláusula 3.5.0.5 se exponen las condiciones y método para el caso en que tal operación fuese imprescindible.

Se han dividido los trabajos en dos etapas principales, que se describen a continuación de manera global para luego dar un detalle de las tareas parciales de cada etapa.

Deberá considerarse que distintas tareas descritas en este pliego fueron realizadas total o parcialmente, por lo cual el contratista deberá presentar un programa de etapas ajustado a la



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

situación actual. Para la realización del mismo deberán realizarse los ensayos y verificaciones pertinentes para evaluar el estado de los sistemas.

Etapas I:

En esta etapa se construirá el nuevo equipo que reemplazará al actual de accionamiento (malacate) y su sistema de alimentación eléctrica y comando. El nuevo equipamiento se montará en la sala de máquinas actual sobre la base existente.

Se procederá luego, al montaje del nuevo malacate con su instalación eléctrica y sistema de comando, y una vez montado, ensayado y operable, se procederá al cambio de los cables (2 en paralelo) de izaje, y a su conexión al nuevo malacate.

El tambor de arrollamiento del nuevo malacate deberá estar sobre la misma vertical del actual a sustituir de manera tal que dicha vertical del nuevo cable de izaje coincida con la del cable de izaje actual.

La conexión final de alimentación eléctrica, el cambio de los cables de suspensión (de contrapesos) y la revisión y ajuste de sus poleas, y demás tareas se realizarán en la etapa siguiente como se indicará mas adelante.

Al finalizar esta etapa el telón quedara en condiciones tales que podrá ser operado localmente desde la sala de maquinas, aun cuando no se hubiesen completado sus instalaciones eléctrica y de control.

Etapas II:

Se procederá al cambio del resto de elementos, cables de contrapesos, ruedas guía, mantenimiento de la hoja móvil, cambio de aislación, modificación de contrapesos, ajuste de sus guías.

Se incluye además la revisión y acondicionamiento de las poleas y la conexión eléctrica definitiva del equipo.

Como complemento final, se procederá al acondicionamiento completo del malacate antiguo y su sistema eléctrico los que deberán ser pintados y montados sobre bases adecuadas, transportados y montados en un lugar de exposición que será determinado por la Dirección de Obra.

3.5.0.3 Criterios de Funcionamiento del Sistema

El malacate deberá operar el sistema con su lógica de funcionamiento, una vez cumplimentadas todas las tareas al finalizar la Etapa II.

Requisitos funcionales:

a) Funcionamiento diario normal:

El telón se estacionará o bien totalmente abierto en su posición superior, o bien totalmente cerrado en su posición inferior, no se operará en este caso con el telón suspendido a media altura, salvo en las oportunidades de prueba o mantenimiento que así lo requieran y por cortos lapsos.

b) Funcionamiento excepcional:

En ciertas oportunidades y según los requerimientos teatrales, el telón podrá estacionarse y mantenerse en cualquier posición intermedia por lapsos prolongados.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

c) Caída de emergencia:

El telón cortafuego, estacionado en su posición superior o en cualquier posición intermedia deberá caer por gravedad al ser activada la señal de emergencia, dicha caída no dependerá de la alimentación eléctrica del motor del malacate y será amortiguada como más adelante se indica.

El telón se operará tanto en su funcionamiento diario normal cuando en los casos de funcionamiento excepcional o de emergencia desde cualesquiera de las dos Estaciones de Control de Emergencia o localmente desde la Sala de Máquinas.

Para los casos a) y b) de funcionamiento normal y excepcional, la operación de izaje o descenso del telón se efectuará mediante el accionamiento del malacate eléctrico, debiendo el telón ascender o descender en tales condiciones en un tiempo de aproximadamente un minuto.

Para el caso c) de caída de emergencia el telón deberá descender por gravedad, desde la posición en que se encuentre hasta su posición inferior, en un tiempo también del orden de un minuto.

3.5.0.4 Tareas a Desarrollar

- 1) Ejecución y Aprobación del Proyecto ejecutivo y de detalle
- 2) Fabricación y ensayo en fábrica del malacate de accionamiento y su sistema eléctrico (ver cláusulas 3.5.2 a 3.5.4), y fabricación de la base de interfase con la base existente en la sala de maquinas.
- 3) Desmontaje del antiguo malacate y Reparación de la sala de máquinas. (ver cláusula 3.5.1)
- 4) Montaje del malacate – tablero e instalación eléctrica completa de la sala de accionamiento –.
- 5) Ensayos funcionales en vacío del sistema ya montado pero sin acoplar a la hoja del telón.
- 6) Fabricaciones necesarias para la modificación de las poleas de tiro y cabeza de los cables de izaje y del amarre de los cables de izaje (ver cláusula 3.5.5)
- 7) Instalación de los dos cables de izaje, y ensayos funcionales con la hoja del telón acoplada.
- 8) Fabricaciones necesarias para la modificación de las poleas de contrapesos y de los amarres de cable plano.
- 9) Retiro de los cables de contrapesos, montaje de las poleas sobre rodamientos e instalación de los nuevos cables planos.
- 10) Verificación, modificación, ajuste y control de alineación de las guías de desplazamiento de las ruedas guía
- 11) Fabricación y montaje de 6 conjuntos de ruedas guía
- 12) Revisión, reparación y control de las guías de contrapesos
- 13) Revisión y reparación de los contrapesos y sus bastidores, verificación de peso y adecuación al nuevo sistema



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- 14) Tareas sobre la hoja móvil -limpieza- ajuste de los amarres de cable - cambio de cierre inferior, incorporación de cierre superior - incorporación de bolsillos de humo laterales - cambio de la cubierta aislante acústica y protección - reparación y mantenimiento de puertas - pintura.
- 15) Terminaciones de la instalación eléctrica y de las dos Estaciones de control de Emergencia y sistema de disparo de emergencia.
- 16) Ensayos finales y puesta en marcha.

3.5.0.5 Suspensión Temporal del Telón

Si durante los trabajos fuera excepcionalmente necesaria la suspensión temporal de la hoja del telón en posición elevada, sin estar acoplado el malacate de accionamiento, se requerirán del Contratista:

- a) Las máximas precauciones en cuanto a la seguridad.
- b) Todas las medidas necesarias para reducir al mínimo posible la duración de ese período.

Las correspondientes operaciones se han previsto de la forma que se detalla a continuación:

- 1) Mediante un aparejo apropiado se llevará el telón a su posición superior.
- 2) Por medio de un soporte temporario, compuesto por cables de acero o elementos estructurales, se suspenderá el telón desde un punto cercano al amarre de los actuales cables de izaje (centro del telón) a un punto de la viga superior, cercano a la correspondiente polea de tiro.
- 3) Se fijarán los contrapesos del sistema en su posición inferior si introducir tensiones adicionales al sistema.
- 4) En los dos extremos del telón se ubicarán sendas lingas con capacidad de 6 ton c/u rodeando al propio telón y a la viga superior estas lingas deberán quedar "flojas" actuando sólo como seguridad secundaria.
- 5) El Contratista diseñará, en tal caso, los soportes del punto 2), las fijaciones del punto 3) y todo lo necesario para la suspensión temporal y someterá sus diseños a la aprobación por la Dirección de Obra.

3.5.0.6 Materiales, Inspecciones y Ensayos

3.5.0.6.1 Calidad de los Materiales y de la Ejecución

Todos los materiales serán de la más alta calidad, libres de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente y sin uso, de las clasificaciones y calidades designadas, y estarán en conformidad con los requisitos de estas Especificaciones.

Salvo que se especifique lo contrario, todos los materiales deberán estar de acuerdo con las últimas normas IRAM, DIN o ASTM. Podrán admitirse normas y especificaciones diferentes de las normas mencionadas siempre que se demuestre que son equivalentes.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Todas las piezas deberán ser ejecutadas de acuerdo con los planos aprobados. Todas las uniones con ajuste especificado deberán estar terminadas a máquina y las piezas fundidas deberán poseer asientos planos maquinados donde lleven bulones o tuercas.

Todos los trabajos serán realizados por personal calificado en los diversos oficios. La mano de obra y la terminación general serán de la más alta calidad, en concordancia con los requisitos especificados y las mejores prácticas actualizadas.

Durante la fabricación o la instalación, el Contratista informará inmediatamente a la Dirección de Obra si descubriera algún defecto. No podrán realizarse rellenos, taponados u otras formas de disimular desperfectos, discrepancias o errores, sin una previa autorización escrita de la dirección de Obra.

Todos los materiales, suministros y artículos no fabricados por el Contratista deberán ser productos de fabricantes de reconocida reputación.

El Contratista suministrará a la Dirección de Obra, para su aprobación, los nombres de los fabricantes de todos los elementos que se incorporen al sistema. Los materiales y artículos instalados o utilizados sin aprobación, lo serán bajo el riesgo de su rechazo posterior.

En caso de que las presentes Especificaciones difieran en algún aspecto de cualquiera de las normas adoptadas, prevalecerán estas Especificaciones.

Los elementos a suministrar e instalar deberá cumplir con todas las normas y reglamentaciones pertinentes relativas a la seguridad de las personas y de los equipos durante la instalación, ensayo y funcionamiento en servicio.

Tensiones de Proyecto

Como lineamiento general del proyecto, las tensiones máximas de tracción o de compresión a las que podrán someterse los materiales (con excepción de los indicados en la tabla siguiente) bajo las condiciones operativas más severas no excederán el 33⅓% del límite de fluencia ni el 20 % de la resistencia a rotura para los elementos sometidos a carga dinámica o respectivamente valores del 50% y del 30% para los elementos sometidos a carga estática.

Las tensiones para clases específicas de material y condiciones de servicio figuran en la tabla siguiente:

Material	Estado tensional	Máxima tensión admisible	
		Elementos bajo carga estática	Elementos bajo carga dinámica
Fundición de hierro	Tracción	15% de resistencia a la Rotura	10% de resistencia a la Rotura
	Compresión	1000 kg/cm ²	700 kg/cm ²
Fundición de acero	Tracción o compresión	El menor valor entre: <ul style="list-style-type: none">• 25% de la Resistencia a Rotura• 42% del límite de fluencia	El menor valor entre: <ul style="list-style-type: none">• 20% de la Resistencia a Rotura• 33⅓% del límite de fluencia
Chapa de acero para recipientes a presión	Tracción o compresión	El menor valor entre: <ul style="list-style-type: none">• 33⅓% de la Resistencia a Rotura• 55% del límite de fluencia	De acuerdo con el código ASME SECC VIII Recipientes a Presión Sin Calor o Norma Equivalente Aprobada



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Acero laminado para uso estructural	Todos	90% de las tensiones admisibles según las Normas Adoptadas
-------------------------------------	-------	--

Las tensiones específicas para estructuras están basadas en el uso de acero de calidad estructural, con garantía de soldabilidad, de acuerdo a las Normas IRAM, DIN o equivalente aprobada por la dirección de obra.

Coefficientes de fricción

A los efectos del cálculo de las fuerzas de fricción que deberán ser vencidas, los coeficientes de fricción a adoptar estarán de acuerdo a normas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o estarán basados sobre los resultados de ensayos efectuados por laboratorios de reconocida idoneidad.

Normas sobre materiales

Los equipos y materiales, así como la calidad de los trabajos, deberán satisfacer a la última edición publicada de las normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) y, en cuanto corresponda, a un conjunto congruente de normas según Cláusula 3.0.00.

Sin perjuicio de lo cual, los materiales utilizados en los equipos especificados estarán preferentemente en conformidad con los requisitos de las siguientes normas de referencia:

Material	Norma de referencia
Fundición de acero al carbono	ASTM A 27, Especificación para fundiciones de acero al carbono de resistencia baja a media para usos generales, "Calidad 65-35, calidad 70-36, y calidad 70-40".
Fundición de acero de aleación pobre	ASTM A 148, Especificación para fundiciones de acero de alta resistencia para usos estructurales, Calidad 80-50.
Fundiciones de acero anticorrosivo	ASTM A 743, Especificación para fundiciones de aleación anticorrosiva hierro-cromo, hierro-cromo-níquel, y base níquel para uso general, Calidad CA-15 y Calidad CF-8.
Chapa de acero anticorrosivo	ASTM A 167, Especificación para chapa, lámina y fleje de acero cromo-níquel anticorrosivo, Tipo 304 y Tipo 316. ASTM A 176, Especificación para chapa, lámina y fleje de acero-cromo anticorrosivo, Tipo 405 y Tipo 410.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

	ASTM A 240, Especificación para chapa, lámina y fleje de acero inoxidable cromo y cromo-níquel para recipientes bajo presión sin calor soldados por fusión, Tipos 405, 410 y Tipos 304, 316.
Barra de acero anticorrosivo	ASTM A 276, Especificación para barras y perfiles de acero inoxidable resistentes al calor, Tipo 410 y Tipo 316. ASTM A 479, Especificaciones para barras y perfiles de acero inoxidable y resistente al calor para uso en calderas y recipientes bajo presión, Tipo 410.
Chapa aleación níquel – cobre	ASTM B122 Especificación para chapa, lámina, fleje y barra laminada de aleación cobre-níquel-cinc (plata níquel) y aleación cobre-níquel.
Fundiciones de hierro	ASTM A 48, Especificación para fundición gris, Clase 30 ó mejor.
Forjas de acero al carbono	ASTM A 668, Especificación para forjas de acero al carbono para uso industrial general, Clase D.
Forjas de acero al carbono para bridas de caño y accesorios	ASTM A 181, Especificación para bridas de caño de acero forjado o laminado, accesorios forjados, válvulas y repuestos para servicio general, Calidad I y Calidad II.
Forjas de aleación de acero	ASTM A 668, Especificación para forjas de aleación de acero para uso industrial general, Clase G.
Chapas de acero al carbono para elementos sometidos a baja tensión	ASTM A 283, Especificación para chapas de acero al carbono de resistencia a la tracción baja y media, de calidad estructural.
Chapas de acero al carbono para elementos sometidos a tensión	ASTM A 285, Especificación para chapas de acero al carbono de resistencia baja a la tracción para recipientes bajo presión, calidad B y Calidad C.
Chapas de acero de resistencia intermedia para elementos importantes sometidos a tensión	ASTM A 515, Especificación para chapas de acero al carbono de resistencia intermedia a la tracción para recipientes bajo presión para temperaturas medias y altas, Calidad 55 y Calidad 60. ASTM A 516, Especificaciones para chapas de acero al carbono para recipientes bajo presión a temperaturas moderadas y bajas, calidad de acero para hogares, Calidad 60 y Calidad 70, con la salvedad de que todas las chapas de espesor mayor de 25 mm. (una pulgada) se normalizarán para obtener refinamiento del grano.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Chapas de acero de alta resistencia	ASTM A 517, Especificaciones para chapa de acero de aleación de alta resistencia enfriada y templada para recipientes bajo presión.
Fundiciones de bronce	ASTM B 584, Especificación para fundición en arena de bronce al estaño y bronce al estaño-plomo, aleación C90300 y aleación C92300.
Bronce para cojinetes y patines	ASTM B 584, Especificación para fundición en arena de bronce al estaño de alto plomo, aleación C93700 y aleación C93200. ASTM B 584, Fundiciones en arena de latón común alta resistencia y latón común al plomo de alta resistencia (bronce manganesico al plomo)
Bronce (para pernos)	ASTM B 21, Especificación para varilla, barra y perfiles de latón naval, aleación. N°464
Tubería de cobre	ASTM B 88, Especificación para tubería de cobre sin costura para agua, Tipo K.
Tubería de bronce	ASTM B 43, Especificación para tubería de bronce sin costura, tamaños standard, aleación de cobre N° 230.
Tubería de acero	ASTM A 644, Especificación para tubería de acero soldada y sin costura, Tipo E o S. ASTM A 106, Especificación para tubería de acero al carbono sin costura para altas temperaturas. ASTM A 524, Especificación para tubería de acero al carbono sin costura para cañería industrial.
Bridas, accesorios bridados y válvulas para tubería de acero.	ASTM A 105, Especificación para bridas, accesorios bridados, válvulas y partes para tubería de acero forjado o laminado para altas temperaturas. ASTM A 181, Especificación para bridas, accesorios bridados, válvulas y partes para tubería de acero forjado o laminado para uso general.
Conducto eléctrico rígido	ANSI C80.1, Especificación para conducto rígido de acero, galvanizado por inmersión en caliente.

Fabricación

Todos los componentes deberán estar exentos de escamas, laminillas u otros defectos, debiendo tener adecuada terminación, no admitiéndose en ningún caso el uso de soldaduras para rellenar o disimular imperfecciones de ningún tipo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Previamente a la utilización del material se realizarán los ensayos requeridos de acuerdo con el presente pliego para verificar la calidad del material, de estimarlo necesario la Dirección de Obra podrá requerir nuevos ensayos durante la fabricación.

El Contratista tomará a su cargo la corrección que resulte necesario efectuar por cualquier desviación respecto a lo indicado en esta Especificación a menos que tales modificaciones hayan sido aceptadas por escrito por la Dirección de Obra.

Preparación de materiales

- **Enderezado:**

Todos los materiales, planos y perfiles deberán ser rectilíneos salvo caso indicado en los planos. Si es necesario enderezar y/o aplanar alguna superficie, el trabajo se realizará mediante prensa o máquina de rodillos.

- **Trazado**

Como toda otra operación el trazado será ejecutado por personal especializado, debiéndose respetar escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas por esta Especificación y los planos de diseño.

A fines de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta requerida y que estén exentos de torceduras.

- **Corte**

En todo trabajo de corte se procurará no dejar huellas impresas que no puedan ser eliminadas por operaciones posteriores.

El corte podrá efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte en lo posible dirigido mecánicamente debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de los bordes que han sido cortados.

Se permite el corte con cizalla solamente para chapas, perfiles, planos y angulares hasta un espesor máximo de 15 mm.

En el corte se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.

- **Agujereado**

Todos los agujeros serán ejecutados con agujereadoras y no punzonados.

- **Biselados**

Todos los biselados o chaflanes de aristas indicados en los planos se ejecutarán ajustándose a las dimensiones o inclinaciones fijadas en los mismos.

Se deberán eliminar las rebabas en los productos laminados. Las marcas de laminación en relieve sobre las superficies de contacto han de eliminarse.

No deben originarse daños en la superficie o fisuras debido al doblado a achaflanado. Tales perjuicios pueden evitarse mediante consideraciones de las propiedades del material, elección de radios de curvatura grandes y elaboración del material a una temperatura apropiada.

Uniones



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El Contratista realizará el diseño, cálculo, detalle y construcción de las uniones para transmitir los esfuerzos de las partes conectadas o para las cargas, esfuerzos y reacciones dados en los planos de diseño, aquellas conexiones detalladas en los planos de diseño, se realizarán de acuerdo a éstos.

El Contratista proyectará las uniones que los planos de diseño solicitan sin estar en ellos detalladas.

El Contratista diseñará, proyectará y construirá todo tipo de unión de acuerdo con esta Especificación, los planos de diseño, a un lógico mejor aprovechamiento del material y al sistema de montaje que se adopte, de manera tal de lograr un perfecto comportamiento de la estructura, y que ésta cumpla con los fines para los que fuera proyectada, debiéndose cumplir con esta Especificación y los planos de diseño, requiriendo siempre la aprobación de la Dirección de Obra.

El tipo de unión, material y modo de ejecutarla será mostrado en los planos de detalle, taller, montaje o especificaciones que realice el Contratista.

Las uniones a realizar en obra deberán ser reducidas al mínimo compatible con el transporte de los elementos a obra.

Las disposiciones de las uniones se estudiarán para que, con el menor número posible de elementos los esfuerzos se transmitan en las condiciones correctas y en forma que se reduzcan al mínimo los esfuerzos secundarios, se estudiará la importancia de éstos y la manera de evitarlos.

Uniones atornilladas

Las uniones atornilladas se diseñarán, proyectarán y construirán con tornillos de alta resistencia según DIN 267 calidad 10 K.

Se deberán tomar las medidas adecuadas hasta el momento del empalme para la protección de las superficies de contacto que estén preparadas para una unión con tornillo de alta resistencia.

Se preverán medidas de seguridad aprobadas por la Dirección de Obra que impidan el aflojamiento de los tornillos.

3.5.0.6.2 Ensayos

Las presentes cláusulas tratan lo relativo a las comprobaciones visuales y dimensionales, y lo referente a los ensayos primarios, destructivos y no destructivos en líneas generales. Los ensayos específicos apropiados para comprobación de la calidad de los elementos de máquinas y de equipos componentes del suministro son mencionados donde corresponde, en las cláusulas de estas Especificaciones relativas a esos elementos, sin perjuicio que determinados casos se citen aquí.

Todos los ensayos necesarios y especificados, en fábrica y en obra serán efectuados por el Contratista quién suministrará todo el equipo, los accesorios y la mano de obra necesaria.

Todos los materiales y elementos importantes serán probados, salvo instrucciones en contrario, de conformidad con la norma especificada o de conformidad con una norma aprobada para el tipo de equipo de que se trate. Los métodos de prueba serán acordes con las mejores prácticas actuales aprobadas para el tipo y clase específicos de trabajo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Comprobaciones Visuales y Dimensionales

Antes de cualquier ensayo específico los materiales, elementos o equipos serán inspeccionados visual y dimensionalmente.

El Contratista facilitará todos los dispositivos, aparatos, elementos e instrumentos de medición y control que sean necesarios o convenientes para permitir que la Dirección de Obra pueda determinar la concordancia de los equipos a inspeccionar con los planos y especificaciones, considerando las tolerancias dimensionales establecidas.

La Dirección de Obra podrá exigir la utilización de todos los instrumentos y métodos de medición que considere como más apropiados para las verificaciones dimensionales. Así, por ejemplo, podrá requerir un determinado grado de precisión en el instrumental óptico convencional (teodolitos, niveles) o una determinada calidad en las cintas métricas, micrómetros, calibres y comparadores; similarmente, las medidas interiores y ocultas podrán ser tomadas con compases especiales; la rugosidad superficial se determinará ya sea con rugosímetros electrónicos, o por comparación con plaquetas patrones; el control de roscas y engranajes se podrá hacer proyectándolos sobre pantallas con la debida amplificación, o bien se usarán galgas, peines o compases especiales u otros instrumentos aprobados.

Ensayos Primarios y Destructivos

Para la comprobación de la calidad de los materiales en bruto, o para la recepción de materias primas o elementos semiterminados, se determinarán en cada caso los valores de todos los parámetros y características que sean necesarios de acuerdo a las normas correspondientes.

La resistencia a la rotura, el límite de elasticidad, la dureza, ductilidad, y demás características mecánicas, físicas y químicas, deberán determinarse sobre probetas y muestras obtenidas de acuerdo a las especificaciones para el material en cuestión. Cuando no se hubiere indicado una especificación definida, dichas probetas serán conforme a las indicaciones de la Dirección de Obra. El Contratista deberá suministrar todas las muestras y probetas para los ensayos, cortadas y ejecutadas conforme a las medidas, formas y dimensiones indicadas por la Dirección de Obra.

En lo atinente a los aceros, el Contratista deberá proveer copias de todos los certificados de ensayo requeridos a la fábrica de los aceros o al proveedor (certificados de acería). La Dirección de Obra podrá requerir la ejecución de los ensayos de verificación o comprobación pertinentes. Asimismo, previo ensayo, podrá la Dirección de Obra excepcionalmente aceptar el uso de aceros sin certificado de acería.

El muestreo para la extracción de probetas de chapas, perfiles y barras laminadas, tanto en el caso de provisiones con certificados de acería como sin ellos, se basará en las normas IRAM IAS U 500 y correlativas, o en la DIN 17.100 y correlativas.

Sin perjuicio de las normas que oportunamente proponga el Contratista y apruebe la Dirección de Obra, los ensayos de los aceros se llevaran a cabo de acuerdo a las normas de referencia dadas en la tabla siguiente.

Tipo de ensayo	Norma de referencia		
	IRAM	DIN	ASTM
Ensayo de tracción (*)	IAS U 500-102	50145	A-370



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Torsión (barras)	5289		
Torsión (alambres)		51212	
Doblado	IAS U 500 - 103		A-370
Fatiga		50113	
Dureza	IAS U 500 - 104 IAS U 500 - 105 IAS U 500 - 110		
Flexión por impacto	IAS U 500 - 16		A - 370
Aplastamiento	2585		A - 370
Abocardado	2584		A - 370
Curvado	2582		
Análisis químicos (**)	584 - 586 - 585 587 - 588		
Ensayos metalográficos:			
Microscópico	120 - 28		
Macroscópico	119 - 26		

(*) En los materiales que no presenten un límite de fluencia destacado se determinará el límite 0,2 de acuerdo con la norma DIN 50144 con una exactitud de $\pm 1 \text{ kg./mm.}^2$, o con la norma ASTM A-370.

(**) Se aceptarán ensayos espectrográficos siempre que el error garantizado en la determinación de los elementos no supere las tolerancias en las normas indicadas.

Ensayos No Destructivos.

Salvo indicación en contrario, todas las pruebas no destructivas se realizarán preferentemente de conformidad con las normas IRAM, o con la sección pertinente de la última revisión de las Normas ASTM, Metalografía, Pruebas No Destructivas, o supletoriamente con las normas DIN correspondientes.

Para efectuar ensayos no destructivos (radiografía, gammagrafía, ultra sonido, magnetoscopia, tintas penetrantes) el Contratista deberá tener personal capacitado y experimentado, autorizado por organismo competente, y constituido en un departamento de control de calidad propio. La Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, podrá autorizar la actuación de personal especializado de otros laboratorios.

El oferente deberá proporcionar en su oferta información detallada relativa a equipos, técnicas, medios y personal disponibles para los ensayos no destructivos del Suministro ofrecido.

Si correspondieran ensayos con rayos X, se exigirán los elementos de protección y seguridad para el operador así como para terceros. Las películas a utilizar serán de calidad industrial; la sensibilidad radiográfica, definida como relación entre espesor del defecto y el espesor de la pieza de menor espesor soldada, la densidad de la radiografía sobre toda la longitud útil de la película (medida con densitómetro indicador o por comparación con película patrón calibrada) y los indicadores de calidad de imagen, estarán acordes con normas AWS, ASME, IPAM 759 tipo A, DIN 54109, según corresponda, o equivalente aprobada.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

La densidad radiográfica en la zona útil de película no será menor de 1,6 ni mayor de 3,4.

La placas obtenidas, debidamente identificadas y fechadas, quedarán en poder del Comitante. En los casos de ensayos especiales o adicionales que se agreguen o sustituyan a los ensayos establecidos en el Programa de ensayos aprobado, para los que fuera necesario evacuar áreas de trabajo en obra, se deberá dar aviso a la Dirección de Obra con 10 (diez) días de anticipación.

Los ensayos con ultrasonido serán efectuados utilizando las frecuencias más altas compatibles con el material, que produzcan dos ecos de fondo nítidos en el sistema impulso eco. Se deberá disponer de una probeta de calibración normalizada. Se utilizarán aparatos acordes con las mejores prácticas actuales. El haz ultrasónico será normal al probable plano de falla. Los ensayos de soldadura por ultrasonido se deberán realizar conforme al código ASME, Sección VIII División 1, Apéndice U; Normas ASTM A-435 y E-164 o código AWS D1.1 Sección 6.

Los ensayos de magnetoscopia se podrán realizar por vía seca o húmeda, con excepción de los ensayos de biselés para soldar o ensayos de soldaduras incompletas en los cuales sólo se admitirá la vía seca. El polvo será de granulometría adecuada al ensayo, de color contrastante con la superficie a examinar y fluorescente. Se deberá disponer de una probeta de calibración o de un medidor de campo por efecto Hall. Se aplicará la norma IRAM 125, ASTM E-109, E-125 grado 2 y E-138.

El ensayo con tintas penetrantes se utilizará para detección de fisuras superficiales. Este ensayo será solicitado por la Dirección de Obra cuando lo considere necesario para una rápida evaluación de un problema, o como complemento de otros ensayos, sin perjuicio de los casos en que se lo requiera específicamente. Se empleará la norma ASTM E-165.

Cuando el espesor nominal del metal de las juntas soldadas de elementos importantes sometidos a tensión exceda los 15 mm, se someterá la soldadura a un examen radiográfico completo. En los casos en que el examen radiográfico sea impracticable, éste podrá ser reemplazado por examen ultrasónico u otro examen no destructivo de soldaduras, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra.

El procedimiento para realizar el examen radiográfico de las soldaduras de recipientes sometidos a presión estará en conformidad con los requisitos del Parágrafo UW-51 de la Sección VIII del Código ASME sobre Calderas y Recipientes bajo presión.

Las radiografías de las soldaduras se evaluarán de acuerdo a los códigos citados y, a juicio de la Dirección de Obra asimismo por comparación con radiografías de referencia conforme a los requisitos de ASTM E 390, Radiografías Patrones de Referencia para Obras de Acero. Los planos que el Contratista someta a la aprobación de la Dirección de Obra mostrarán o indicarán claramente las juntas soldadas que deben ser verificadas y el método a utilizar para la verificación.

Se tomarán radiografías donde lo indiquen los Planos o siempre que lo solicite la Dirección de Obra para examinar las soldaduras, el proceso, el operario soldador o la máquina soldadora. La ubicación de los sectores a examinar será seleccionada por la Dirección de Obra. La longitud mínima de las placas radiográficas será aprobada por la Dirección de Obra.

Con cada radiografía se entregará una evaluación escrita de la aceptabilidad de la soldadura. La evaluación escrita comprenderá la identificación de la soldadura, la evaluación de la radiografía, el método propuesto para la reparación de la soldadura si ésta resultare defectuosa y toda otra información que la Dirección de Obra pueda indicar.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Cuando se haya examinado un sector de soldadura mediante una radiografía y se la haya encontrado inaceptable, se tomarán radiografías de sectores adicionales y se las evaluará de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Parágrafo UW-52, del Código ASME citado, para determinar la extensión de la soldadura inaceptable.

Las soldaduras inspeccionadas en la forma aquí especificada y que resultaren inaceptables, serán removidas mediante un método (corte mecánico, oxicorte, u otro) sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra, y se volverá a soldar e inspeccionar según lo indique la Dirección de Obra, sin costo adicional para el comitente.

Las chapas de acero destinadas a ser utilizadas en elementos sometidos a solicitaciones importantes serán inspeccionadas ultrasónicamente según ASM A 435, Método y Especificación para la Inspección Ultrasónica de Onda Longitudinal de Chapas de Acero para Recipientes bajo Presión. La Dirección de Obra podrá solicitar otros procedimientos de examen. Los métodos alternativos propuestos por el Contratista serán sometidos a revisión y aprobación.

3.5.0.6.3 Soldaduras

Todas las piezas unidas o fabricadas mediante soldadura deberán responder a las exigencias de ejecución indicadas en la última edición de los Códigos ASME ó AWS, según se trate de soldaduras de partes sometidas a presión o partes estructurales, respectivamente.

Las tensiones en las uniones soldadas no deberán exceder los siguientes porcentajes de las tensiones permitidas en el metal de base adyacente:

Tipo de tratamiento e inspección de uniones soldadas	Rendimiento de la junta
Soldadura básica:	85%
Eliminación de tensión en horno:	90%
100% de inspección radiográfica:	95%
100% de inspección radiográfica con Eliminación de tensión en horno:	100%

Cuando se usaren soldaduras para unir materiales diferentes, tales como fundición de acero y chapa de acero, se aplicarán los rendimientos indicados en ambos lados de la junta.

Salvo autorización o especificación en contrario, todas las soldaduras se realizarán con el método de arco voltaico, mediante un proceso que excluirá la atmósfera del metal fundido y, cuando ello sea practicable, bajo control de procedimiento mediante máquinas automáticas.

Después de haber sido depositado el material de soldadura, se limpiará la escoria de la soldadura mediante un método aprobado, y la soldadura deberá exhibir secciones uniformes y estará libre de porosidades. La inspección visual de los bordes y extremas de las soldaduras deberá indicar una buena fusión con el metal de base.

Los bordes de las piezas a soldar se guillotinarán, se cortarán a llama o se mecanizarán a fin de adecuarlos al tipo requerido de soldadura y permitir la penetración requerida por los planos de diseño. La superficie de corte deberá dejar al descubierto el metal sano, libre de laminaciones de guillotinado o corte con llama u otros defectos superficiales.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Se tendrá especial cuidado en alinear y separar los bordes de las piezas que deban unirse mediante soldadura a tope de manera que, en aquellos lugares en que lo requieran las tensiones, estén aseguradas la penetración y fusión completas en el fondo de la junta.

Se limpiará prolijamente una superficie que abarque al menos 3 veces el espesor del miembro más grueso de la junta y no llenos de 10 mm desde el borde de la soldadura a realizar, eliminando toda pintura, óxido, grasa y escamas, hasta metal brillante. Se controlarán todas las medidas antes de comenzar las soldaduras.

Serán obligatorios los procedimientos para malas condiciones climáticas recomendados en el parágrafo UW 30 del Código ASME antes mencionado.

Como fase preparatoria de la soldadura, los elementos ensamblados de las piezas se sostendrán rígidamente en posición mediante el uso de dispositivos aprobados adaptados a tal fin, y capaces de ejercer las presiones necesarias para eliminar las distorsiones menores y comprimir las partes colocándolas en contacto íntimo, salvo donde se requieran aberturas de la raíz.

Se podrán utilizar pernos para efectuar conexiones temporarias, siempre que los agujeros de los pernos se rellenen posteriormente con metal de aporte sano y se nivelen al ras con el metal de base adyacente, salvo autorización en contrario.

Se permitirá efectuar soldaduras para obtener conexiones temporarias siempre que dicho metal de aporte sea removido, cuando así se indique y nivelado al ras con el metal de base adyacente; en ningún caso deberán quedar depresiones en el trabajo terminado.

El ensamble de todas las juntas soldadas antes de su soldadura se hará de manera tal de asegurar que queden las aberturas adecuadas para las soldaduras de tope, y el contacto metal con metal para las soldaduras de filete, salvo indicación en contrario.

En todas las pasadas de las juntas soldadas se utilizará un orden alternativo de soldadura, excepto cuando se trabaje con máquinas automáticas, en cuyo caso no se exigirá el requisito de utilización de soldaduras multipaso.

Las soldaduras de 10 mm o más se harán en dos pasadas como mínimo; y, salvo especificación o autorización en contrario, se harán con una pasada por cada 5 mm del espesor máximo del metal de base, con exclusión del reborde posterior. Las soldaduras para piezas herméticas serán continuas.

En ningún caso se permitirá el uso de electrodos de más de 5 mm de diámetro nominal. En la realización de soldaduras de raíz, verticales o sobre cabeza, no se utilizarán electrodos de más de 4 mm de diámetro nominal sin autorización específica. Se prestará especial atención a la aplicación de la primera pasada para garantizar la penetración y fusión satisfactorias de los metales de aporte y de base.

Se utilizará precalentamiento, desbarbado de raíz y martillado cuando así convenga para asegurar la solidez de conexiones muy importantes o que soporten altas tensiones, y para aliviar las tensiones residuales.

Todo orificio, grieta y otros defectos deberán repararse mediante emparejado o desbaste hasta llegar al metal sano y se efectuará una nueva soldadura. Cuando se utilicen soldaduras de filete, las piezas deberán encajar exactamente y se sostendrán firmemente unidas durante el trabajo de soldadura.

La soldadura de metales resistentes a la corrosión se realizará con precauciones especiales para asegurar que las uniones no tengan defectos. No se permitirá la reducción del espesor del



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

revestimiento anticorrosivo en chapas, ya sea por desbarbado o pulido, salvo cuando sea autorizado específicamente por la Dirección de Obra.

Los puntales y riostras provisorios deberán quitarse cuidando que el metal al cual se encontraron adheridos no sea perjudicado, y las soldaduras luego de esa operación serán cinceladas y amoladas al ras. Los desgarrones en el metal base deberán rellenarse con soldadura y amolarse al ras.

El aspecto exterior de todas las soldaduras deberá ser prolijo. Las soldaduras de tope deberán ser levemente convexas, de altura uniforme y penetración completa. Las soldaduras de filete deberán tener el tamaño especificado, con garganta completa y catetos de la misma longitud.

Las soldaduras que requieran examen radiográfico u otro tipo de exámenes no destructivos podrán ser alisadas mediante desbarbado, según sea necesario para la buena interpretación de la película radiográfica o la interpretación de otros métodos de examen de soldaduras.

Las piezas y los conjuntos que se hayan distorsionado durante la soldadura en grado tal que se encuentren fuera de la plomada, alineación, plano o dimensión, serán rectificadas después de los trabajos a fin de corregir dichas deficiencias, mediante métodos que no ocasionen daños a las piezas y conjuntos.

No se efectuará ninguna reparación de soldaduras sin la aprobación de la Dirección de Obra. Las pequeñas imperfecciones de la superficie de 1 mm o menos de profundidad podrán ser reparadas mediante pulido. Cuando sea necesario pulir imperfecciones de la superficie, se deberá lograr un contorno suave, con una curvatura de radio adecuado en dirección convexa o cóncava.

Todas las partes soldadas que habrán de estar sujetas a tensiones apreciables cuando el equipo se halle en operación recibirán un tratamiento térmico adecuado, antes de su maquinado. El tratamiento térmico se aplicará también –cuando fuere aplicable– donde lo solicite la Dirección de Obra. El mismo criterio será utilizado para el precalentamiento.

Con exclusión de los elementos secundarios y aquellos otros específicamente exceptuados, el alivio de tensión de las uniones soldadas, salvo autorización o indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, deberá cumplir con los requisitos pertinentes del Parágrafo 412 del Código AWS, Tratamiento Térmico para Alivio de Tensión, o con los requisitos de las Partes UW y UCS del Código ASME ya mencionado, Sección VIII.

Salvo aprobación de la Dirección de Obra en sentido contrario, se realizará alivio térmico de tensión en todos los recipientes de presión, de conformidad con los requisitos del Código ASME, en las partes construidas con uniones de 25 mm o más de espesor y en todos los elementos sometidos a tensiones dinámicas, y en aquellos en los que se requiera estabilidad dimensional.

El procedimiento y la secuencia de soldadura y fabricación serán tales que las tensiones residuales sean mínimas y las distorsiones evitadas, particularmente cuando se apliquen tratamientos térmicos posteriores.

La calificación de los soldadores y la calidad de los procedimientos y operaciones y operaciones de soldadura para todos los trabajos de este tipo, incluso las reparaciones de soldaduras, salvo indicación en contrario, deberán estar en conformidad con la sección IX del Código ASME sobre calderas y recipientes bajo presión. Para la soldadura de estructuras o de elementos sometidos a bajas tensiones, las calificaciones podrán ajustarse al procedimiento de calificación AWS, sujetas a la revisión de la Dirección de Obra. Se tomarán en consideración otras normas para determinar la calidad del procedimiento de soldadura y la calificación de los



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

soldadores, siempre que toda la información necesaria cuente con la previa aprobación de la Dirección de Obra.

Procedimientos de Soldaduras

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los procedimientos de cada soldadura que se utilizará en el trabajo, así como una lista de las pruebas a realizarse de acuerdo con los procedimientos.

Los procedimientos requerirán pruebas demostrativas de que las propiedades mecánicas del metal de porte y de la zona adyacente afectada por el calor, después del tratamiento térmico post-soldadura, en su caso, sean por lo menos equivalentes a las propiedades del material de base no soldado. Las pruebas comprenderán ensayos de resistencia a la tracción, ductilidad, dureza y resistencia a la flexión por impacto.

El procedimiento de soldadura a emplear en cada caso deberá ser descrito en una memoria técnica sometida a la aprobación de la Dirección de Obra conjuntamente con los respectivos planos, y deberá contener la siguiente información:

- 1) Identificación de los lugares, partes y equipos donde se procederá a soldar, y características técnicas del procedimiento, con la clasificación AWS o ASME que corresponda.
- 2) Composición del metal base.
- 3) Espesor del metal o de los metales de base.
- 4) Preparación de los bordes de las chapas a soldar.
- 5) Equipo empleado.
- 6) Características de los electrodos, intensidad de la corriente, número de pasadas y velocidad aproximada.
- 7) Tratamiento térmico antes y después de la soldadura, con sus pendientes de calentamiento y enfriamiento medios para obtener mantener y medir el precalentamiento.
- 8) Equipo a utilizar en los ensayos no destructivos, y especificaciones.
- 9) Secuencia de los trabajos de soldadura.

La secuencia de soldadura y el control de distorsión para cada una de las partes que deban soldarse cumplirán preferentemente con las disposiciones del Parágrafo 404, Control de Distorsión y Tensiones de Contracción, de la Especificación de la Sociedad Norteamericana de Soldadura para Puente Soldados de Autopistas y Ferrocarriles, incluyendo todo tratamiento para alivio de tensión. Los planes de secuencia de soldadura estarán en concordancia con las mejores prácticas actuales de soldadura.

La aprobación de cualquier procedimiento no relevará al Contratista de su exclusiva responsabilidad por la producción de un elemento terminado que satisfaga todos los requisitos de estas Especificaciones.

Será obligación del Contratista mantener en todos sus talleres archivos actualizados con los planos, tratamientos efectuados, procedimientos empleados y resultados de los ensayos de cada



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

soldadura, que deberán estar permanentemente disponibles para la consulta de la Dirección de Obra.

Todas las soldaduras que no cumplieren con las especificaciones aprobadas serán eliminadas y deberán reemplazarse las piezas o materiales dañados a causa de la eliminación de esas costuras. Las reparaciones de costuras se llevarán a cabo en concordancia con las indicaciones de las normas aprobadas y de las presentes Especificaciones.

Durante todo el proceso de realización del trabajo el Contratista deberá emplear supervisiones de soldadura calificados, quienes serán responsables de la preparación, la verificación del procedimiento, el examen del operario, el control de la ejecución de la soldadura, la supervisión continua de todos los procedimientos y operaciones de soldadura, el control de calidad y la inspección final.

CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

Una vez aprobados los procedimientos de soldadura presentados por el Contratista, se procederá a calificar a los soldadores. Todo soldador que efectúe trabajo para esta obra deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

A todos los soldadores se les tomará una prueba en presencia de testigos antes de asignarles trabajo de soldadura en la fabricación o el montaje. El procedimiento para la calificación del soldador simulará el tipo de trabajo de soldadura requerido, y estará sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra. Se entregará a la Dirección de Obra una copia certificada del examen físico del espécimen de prueba de soldadura.

Todo soldador que fuere aprobado mantendrá válida su calificación por un período comprendido entre 6 a 12 meses (lapso que definirá la Dirección de Obra), salvo que en este intervalo se mantuviera más de 2 meses inactivo o afectado a otra actividad, caso en el que deberá realizar nuevamente las pruebas de calificación. Todo oficial soldador que, con posterioridad a su aprobación, hubiere realizado una costura en la cual el 10% de su longitud diere lugar a reparaciones perderá su calificación transitoriamente hasta que aprobare nuevamente las pruebas de calificación.

La Dirección de Obra suscribirá un certificado a aquellos soldadores que hubieren sido aprobados: el personal de soldadura estará siempre munido de este documento y deberá presentarlo junto con su ficha identificatoria, cada vez que la Dirección de Obra lo requiera. Si un soldador fuere rechazado, se permitirá una inmediata recalificación; si por segunda vez no aprobare los ensayos, no podrá ser presentado para su recalificación hasta pasado 1 (un) mes de la segunda prueba.

El certificado de la prueba de calificación deberá contener el nombre del soldador, número de inscripción, las pruebas rendidas, el nivel con que se aprobaron y la fecha en que se aprobaron las pruebas.

La Dirección de Obra deberá recibir una lista de los soldadores empleados en cada pieza de los equipos especificados. Cualquier soldador que, a juicio de la Dirección de Obra, produzca un trabajo inferior a la norma podrá ser sometido a una prueba de recalificación.

El Contratista llevará un adecuado registro de los trabajos que ejecute cada soldador aprobado, con indicación de datos tales como espesores de chapa, tipo de biseles, resultados radiográficos en por ciento de fallas.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El Contratista deberá suministrar todo el material y deberá realizar las soldaduras requeridas para los ensayos arriba mencionados. La preparación de las probetas y los ensayos en éstas correrán también por su cuenta.

Las probetas de ensayos serán sometidas a los mismos tratamientos que correspondan en los elementos a fabricar.

ELECTRODOS

Dondequiera que se especifique o permitiere la realización de soldaduras, se deberá utilizar soldadura por arco eléctrico, utilizando electrodos revestidos, de tipo aprobado. Se permitirá el uso de electrodos no revestidos cuando se emplearen métodos de soldadura en atmósfera inerte.

Los electrodos deberán conformar la norma de la ASTM para Electrodos para Soldadura por Arco Eléctrico en Hierro y Acero, norma AWS, o norma equivalente aprobada.

Salvo especificación o autorización en contrario, todo el material de aporte depositado deberá tener límites de elasticidad y resistencia a la tracción no inferiores a los valores especificados para el metal base, y una elongación en probetas de 50 mm (2ª) (usando muestras recocidas) por lo menos el noventa y cinco por ciento del valor especificado para el metal base, o por lo menos el setenta y cinco por ciento si se emplean muestras no recocidas. Deberá tener una composición química similar a la del metal base y una resistencia a la corrosión por lo menos equivalente a la del metal base. Estas propiedades se determinarán mediante ensayos realizados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la AWS, o por otros métodos aprobados por la Dirección de Obra.

Los electrodos y varillas de soldadura estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra. Deberán tener la composición química y las propiedades físicas necesarias para producir las características anteriormente especificadas; y adaptarse al metal base y al espesor de las partes a soldar de manera que se asegure una penetración efectiva y una fusión íntima y uniforme de los metales de aporte y base, en todas las posiciones de soldadura y bajo todas las condiciones que puedan encontrarse, sin socavaciones ni superposiciones.

Se emplearán electrodos de bajo contenido de hidrógeno siempre que pueda existir la posibilidad de agrietamiento bajo el cordón o en cualquiera y todas las oportunidades que la Dirección de Obra así lo requiera.

Para soldar acero inoxidable se emplearán únicamente electrodos de acero inoxidable. Las soldaduras de aceros especiales o inoxidables con aceros no inoxidables, será hecha de manera tal que se asegure que los aceros inoxidables o especiales no pierdan sus propiedades u otras características en las que resida la calificación de especial del material.

Los electrodos deberán embalsarse en cajas metálicas cerradas adecuadamente preservadas de la humedad. La Dirección de Obra efectuará inspecciones periódicas y rechazará los electrodos que presentaren signos de haber absorbido humedad.

Sólo se utilizarán electrodos aprobados. El Contratista deberá presentar certificados de calidad, otorgados por laboratorios especializados, relativos al material de aporte del propio lote que habrá de utilizar. Sin perjuicio de ello, la Dirección de Obra podrá solicitar ensayos del material de aporte de acuerdo a lo requerido por el AWS.

SOLDADURA DEL ALUMINIO



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Para la soldadura de chapas, y tubos de aleaciones de aluminio se utilizará el método de soldadura eléctrica (TIG) por arco en atmósfera inerte (helio o argón) debido a las ventajas que el proceso TIG ofrece en cuanto a la supresión del flujo decapante, facilidad de ejecución y velocidad de la soldadura.

Para soldadura de elementos de hasta 5mm de espesor se admitirá preparación de bordes rectos. Para espesores de más de 5 y hasta 10mm se exigirá preparación de bordes en V de 60° a 90°.

Para el caso del Duraluminio (AL-Cu) con el fin de mejorar las propiedades mecánicas se deberán someter las piezas soldadas a un adecuado tratamiento térmico, que permita lograr que la resistencia y la ductilidad resulten al menos el 75% de la aleación de base no soldada, para lo que se deberá limitar el espesor de las piezas soldadas a menos de 5mm.

INSPECCIÓN DE SOLDADURAS

Las soldaduras estarán sujetas a la inspección de la Dirección de Obra, en conformidad con las disposiciones pertinentes de esta Especificación. Al prepararlas para la inspección, el Contratista deberá limpiar las soldaduras de escamas, escoria, salpicaduras y toda otra sustancia extraña.

La Dirección de Obra verificará que todas las soldaduras se ciñan a los requisitos de las Especificaciones y Planos en lo que respecta a su Sección, longitud, ubicación y colocación de las piezas antes de la soldadura, especialmente aquellas piezas que deban colocarse en íntimo contacto para ser soldadas. El Contratista examinará cuidadosamente las soldaduras para detectar defectos de superficie, socavaciones, falta de fusión, penetración insuficiente, cráteres, porosidad, bolsones de gas, horadaciones, grietas o cualquier otro defecto en el metal de aporte o de base.

Los ensayos de las soldaduras deberán estar de acuerdo con la cláusula 3.0.17.4, Ensayos no destructivos.

En los lugares que según indicación de los planos deban ser sometidos a inspección radiográfica, se tomarán radiografías de la mayor extensión que sea practicable. Todo el equipo, los accesorios y la mano de obra necesarios para la realización de radiografías tanto en fábrica como en obra deberán ser suministrados por el Contratista.

Cuando se haya examinado una soldadura mediante una radiografía y se la haya encontrado inaceptable, se tomarán las radiografías adicionales que sean necesarias y se las evaluará de acuerdo con las disposiciones pertinentes de estas especificaciones, para determinar la extensión de la soldadura inaceptable. En los casos en que la geometría de la unión sea tal que con la evaluación radiográfica hubieren de obtenerse sólo resultados no concluyentes, aquella podrá reemplazarse por el método de partículas magnéticas, de penetración de tinta u otros métodos aprobados de inspección.

La elección del método de partículas magnéticas, de penetración de tinta u otros métodos de inspección será realizada por el Contratista con el fin de proveer, en cada caso, la mejor determinación posible de la bondad de la unión soldada, y estará indicada en los planos sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. La aceptación de un método por parte de la Dirección de Obra no excluirá la posibilidad de que sea necesaria una verificación mediante un método alternativo, sin costo adicional para el Continente, en caso de duda respecto de la calidad concluyente de la prueba.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Podrá requerirse la inspección radiográfica de una cantidad representativa de otras soldaduras si la inspección de la Dirección de Obra indica la probabilidad de que el trabajo se soldadura efectuado sea de calidad inferior.

Todos los sectores inaceptables en las soldaduras deberán ser removidos mediante métodos aprobados, corte mecánico o con oxígeno o electrodo de carbón, hasta llegar al metal sano, y tales áreas se controlarán mediante una inspección con partículas magnéticas, radiografías o ultrasonido, realizada por el Contratista de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, a los efectos de asegurar que el defecto ha sido eliminado completamente, antes de proceder a la soldadura de reparación. En el caso de fisuras deberá hacerse un seguimiento de las mismas por ensayos no destructivos, levantando las soldaduras con la seguridad de eliminar completamente las fisuras y luego proceder a su nueva ejecución y posterior inspección sin ningún costo adicional para el Comitente.

Sin perjuicio de la conveniencia del uso exclusivo de ensayos no destructivos, la Dirección de Obra podrá también requerir que se extraigan muestras de cualquier lugar de cualquier unión soldada, con fines de prueba. En el caso de que dos muestras cualesquiera extraídas del trabajo de cualquier soldador mostraran, al ser sometidas a prueba, resistencias inferiores a las del metal de base, dicho soldador será separado del trabajo en forma permanente. Cuando se extraigan muestras de cualquier sector de una estructura el Contratista reparará las piezas cortadas a su costa y de manera prolija y esmerada, con uniones del tipo adecuado para reconstruir la resistencia total de las piezas y uniones cortadas y con el martillado o el proceso que sea necesario o que se indique para aliviar la tensión residual.

Durante el transcurso del trabajo el Contratista llevará registros diarios completos y ordenados de toda la operación de soldadura. Dichos registros se pondrán a disposición de la Dirección de Obra cuando éste lo solicite.

SOLDADURAS DE REPARACIÓN

Los defectos menores podrán ser reparados por soldadura, de conformidad con las prácticas aceptadas y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Los defectos se considerarán menores cuando, sin ser afectadas la resistencia, funcionalidad, o la vida útil de la pieza, la profundidad del rebaje necesario para efectuar la soldadura no fuere mayor que el 20% del espesor original del metal, ni mayor de 25 mm.

Cuando exista una extensión o una acumulación de defectos menores tal que el o los defectos comprendidos en un cuadro de 150 mm de lado, o en una figura cualquiera de igual área, cubrieran 50% o más de dicha área, el defecto será considerado defecto grave.

Antes de efectuar cualquier reparación de defectos graves se presentará a la Dirección de Obra para su revisión un informe descriptivo completo de dichos defectos, complementado con bosquejos, fotografías e informes de ensayos metalúrgicos, según las necesidades del caso, junto con el procedimiento de reparación propuesto. En caso de que la eliminación de los defectos redujera la sección transversal resistente de la fundición en grado tal que, a juicio de la Dirección de Obra, la resistencia, funcionalidad o vida útil de la pieza se viese afectada, esa pieza será rechazada.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.0.6.4 Uniones Empernadas En Obra

Todas las uniones empernadas que se realicen en obra tendrán pernos de alta resistencia a la tracción, en conexiones del tipo a fricción de acuerdo con las normas DIN o AISC. Las cargas en los pernos no serán mayores del 90% de las permitidas en dichas normas.

Todos los elementos de unión, tales como bulones, tornillos, espárragos, tuercas, pernos, pasadores, chavetas, casquillos, arandelas comunes y arandelas especiales, deberán ser normalizados.

El ajuste de los bulones que estuvieran sometidos a esfuerzos, deberá realizarse controlando la precarga de ajuste mediante llave dinamométrica. La dirección de Obra podrá requerir en ciertos casos el empleo de arandelas de deformación para una mayor precisión en la medida de dicha precarga o pretensado, y como control adicional al de la llave dinamométrica.

3.5.0.6.5 Cojinetes y Rodamientos

Todos los ejes estarán equipados con rodamientos de bolas ó de rodillos del tipo de rotula, salvo que la Dirección de Obra dispusiera lo contrario. Se montarán en cajas maquinadas adecuadas, que permitirán lubricación, montaje, desmontaje y obturación del rodamiento.

Siempre que resultare posible se utilizarán manguitos de montaje / desmontaje, con tuercas y arandelas de fijación.

La lubricación podrá ser por aceite o grasa según el uso y recomendaciones del fabricante y se proveerán los medios para facilitar y asegurar el control y realización de las rutinas de lubricación.

Los rodamientos serán seleccionados para una vida útil media, adecuada al uso al que estarán destinados sujeta a aprobación, pero nunca menor que 20.000 hs.

La marca y calidad de todos los rodamientos utilizados será de primera línea.

Donde las condiciones lo exigieran se utilizarán cojinetes de deslizamiento que serán de bronce o metal blanco; serán totalmente mecanizados y se montarán con alojamientos y sujeción adecuados. Su lubricación será por aceite y estarán protegidos de agentes externos.

3.5.0.6.6 Cables de Acero, Poleas y Tambores

Los cables de elevación serán de alambre de acero con alma de fibra y cumplirán las normas IRAM 518 y 666. Su máxima tensión de trabajo no excederá lo especificado en la Norma DIN 15020 o equivalente aprobada. La fuerza de rotura mínima de los cables no será menor a diez veces la carga mínima respectiva. Los cables estarán correctamente lubricados.

Cuando se emplearen cables múltiples para soportar una misma carga, se deberán emplear disposiciones tales (poleas o barras compensadoras) que aseguren que cada cable o tramo soporte una parte proporcional de la carga y que las tensiones sean iguales en toda sección de cable.

Los ajustes de ojal, grilletes, guarda cabos y anclajes del cable serán galvanizados y capaces de resistir al menos el 90% de la fuerza de rotura garantizada de los cables a los cuales están ligados. No se admitirán empalmes de cable.

Se preverá suficiente longitud de cables de izaje y eslingas para cortar trozos de prueba para efectuar ensayos hasta la rotura, acordes con las normas IRAM 599 y 754.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Las poleas serán acordes a la norma IRAM 625 ó equivalente aprobada, serán de acero, de dimensiones adecuadas a las especificaciones del cable y con gargantas mecanizadas. Se montarán sobre rodamientos y con ejes fijos. Tendrán guías o guardas adecuadas para retener el cable en su alojamiento en caso de distensión.

Las poleas y sus soportes se diseñarán para permitir correcta y fácil lubricación y protección contra agentes climáticos.

El ángulo entre el eje del cable y un plano perpendicular al eje de la polea ó tambor, no excederá de la relación 1 a 30.

Los ganchos de izado se ceñirán a las normas DIN 15401 y 15402 o equivalentes, y estarán equipados con rodamientos de bolas o rodillos donde sea necesario. Los aparejos de ganchos y poleas tendrán un factor de seguridad, mayor que el de los cables. El paso de los cables se dispondrá de tal manera que no se produzcan vueltas invertidas.

Los tambores serán ranurados y se ceñirán a la Norma IRAM 625 ó equivalente aprobada, los diámetros del tambor y las ranuras respetarán las especificaciones del cable. Se deberán compensar estiramientos del cable, se usen o no poleas compensadoras. Los tambores alojarán la totalidad del cable en una sola capa, más dos vueltas de reserva mínima y retendrán por lo menos dos vueltas cuando la carga esté en su posición inferior. Todas las superficies en contacto con el cable serán labradas a máquina, con terminación adecuada para reducir el desgaste y evitar deformaciones permanentes en el cable. El cable se sujetará de manera que no pueda desprenderse del tambor en caso que se distienda; y esta sujeción deberá ser apta para resistir al menos el 90 por ciento de la fuerza de rotura garantizada del cable y será fácilmente accesible.

3.5.0.6.7 Engranajes y Reductores

Los engranajes y reductores se ajustarán a las normas AGMA ó equivalente aprobada, y se diseñarán de forma que todas las tensiones estén dentro de límites admisibles cuando los mecanismos maniobren con las cargas máximas y en las condiciones de máxima sollicitación y el nivel de ruido producido en cualquier condición de funcionamiento no superará los 35 PNC.

Todos los engranajes serán de acero de alta calidad, con superficies maquinadas y acabado superficial de los flancos de dientes de primera clase. El factor de seguridad bajo condiciones de servicio será seis o mayor y el factor de utilización será para no menos de cuatro horas por día. (Norma Bs. 436 o equivalente).

Se aplicarán a los engranajes los tratamientos térmicos superficiales necesarios para llevar las durezas a valores adecuados al rodamiento entre flancos.

Los reductores encerrados en cajas se lubricarán por baño de aceite, se proveerá correcta lubricación a todos los componentes y la disipación térmica será tal que la sobre elevación de temperatura respecto de la temperatura ambiente no superará 30°C, bajo ninguna condición.

Las transmisiones por tornillo sin fin se ajustarán a normas AGMA, BS 721 o equivalente, las ruedas helicoidales serán de bronce y los tornillos sin fin de acero tratado térmicamente.

Todas las ruedas dentadas se asegurarán positivamente a los ejes, los engranajes y acoplamientos que sean asegurados por medio de chavetas, deberán ser fácilmente accesibles para su ajuste y extracción, los chaveteros serán maquinados y se ajustarán a la norma IRAM 504 ó equivalente aprobada.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Los acoplamientos y manguitos serán del tipo cerrado ó protegido sin proyección ninguna fuera del cerramiento.

Los ejes se montarán sobre rodamientos autocentrantes del tipo de rotula.

Las cajas de engranajes serán coladas o de chapa soldada, deberán tener resistencia y rigidez adecuadas y estarán libres de tensiones residuales. Constituirán una unidad fácilmente reemplazable y trabajarán en cualquier condición de carga sin ruidos ni vibraciones. Contarán con adecuadas tapas de inspección, visores y termómetros para control del lubricante. Serán estancas y con retenes de fácil recambio. Todos los elementos deberán ser fácilmente desmontados y armados nuevamente.

3.5.0.6.8 Protección de Partes Móviles

Todas las partes móviles de mecanismos o maquinarias estarán resguardadas para ofrecer protección adecuada a las personas. Todos los ejes, acoplamientos, manguitos, salientes de chavetas, ruedas dentadas, transmisiones de cadena y otras partes móviles de las maquinarias, estarán resguardadas. Todos los tornillos de ajuste montados en ejes de rotación serán embutidos o convenientemente protegidos. Los resguardos serán de diseño aprobado y estarán equipados donde sea necesario con puertas de inspección, y dispuestos en forma que puedan ser removidos sin estorbar a los mecanismos o equipos protegidos. Los resguardos deberán cumplir como mínimo con los requerimientos de la norma BS 1649 o norma equivalente.

3.5.0.6.9 Tornillos de Fijación

El Contratista deberá proveer las cantidades previstas de todos los bulones, tornillos, y otros elementos de fijación y posicionamiento requeridos para el montaje en la obra. Todas las tuercas y tornillos de fijación o ajuste estarán perfectamente asegurados por medios aprobados por la Dirección de Obra, ya sea utilizando arandelas elásticas o ranuradas, contratueras, pasadores de aletas, suplementos autotrabadores o compuestos especiales de cianocrilatos, según convenga para el objeto y para los materiales usados, a fin de impedir que se aflojen a causa de vibraciones.

3.5.0.6.10 Lubricación

El proyecto de las partes que requieren lubricación se efectuará con márgenes de seguridad que permitan su funcionamiento aún cuando, ocasionalmente, se cumplieren con retardo o deficientemente las rutinas de mantenimiento. En función de ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el correspondiente programa de lubricación, que formará parte del documento correspondiente a las rutinas de mantenimiento del Manual de Operación y Mantenimiento.

El engrase a presión se efectuará a través de niples de engrase (alemites) acordes a norma aprobada por la Dirección de Obra. El Contratista empleará el niple más apropiado para cada punto, ubicándolo en lugar de fácil acceso; en caso de necesidad empleará para ello adaptadores o caños de extensión. Los niples deberán ser de fácil obtención en el mercado local.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El engrase se efectuará mediante pistolas manuales adecuadas, con los picos necesarios para los distintos nipples. Las pistolas serán de alta presión, de diferentes tamaños según sus usos, con mangueras de extensión y recipientes de grasa transportables. Se proveerán dos juegos de dos pistolas cada uno con una extensión y un recipiente.

Todas las grasas y aceites utilizados deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. Los tipos de lubricantes a emplear deberán reducirse al mínimo indispensable. Serán productos obtenibles en el mercado local.

La primera carga de lubricantes estará a cargo del Contratista. Previamente, la Dirección de Obra verificará el estado de limpieza de las superficies a lubricar.

3.5.0.6.11 Pintura y Protección

Los equipos y estructura del sistema deberán recibir protección adecuada para asegurar que el metal no sufra corrosión, proporcionando la máxima vida útil de los recubrimientos protectores, comparable con la vida útil del equipamiento.

El Contratista será responsable por la preparación de las superficies, la aplicación de la imprimación y la terminación de las pinturas según las especificaciones.

La capa de protección deberá estar garantizada con respecto a los materiales y a la calidad de ejecución por el período requerido en las Condiciones del Contrato. La garantía deberá cubrir la aparición de oxidaciones, la aparición de fallas o anomalías graves en la textura, el color o la resistencia del recubrimiento y la separación entre el metal y las capas de protección, sin limitaciones de ninguna especie.

La capa protectora deberá ser aplicada por personal especializado con amplia experiencia en este tipo de trabajo, y acostumbrado a efectuar operaciones de limpieza y aplicación de recubrimientos de protección en situaciones similares.

El Oferente proporcionará en su Oferta información acerca de la preparación, materiales, métodos y secuencias que proponga utilizar para cumplir con los requisitos especificados, y describirá el tratamiento que proponga aplicar para obtener una protección adecuada. La información relativa a los recubrimientos protectores deberá incluir:

- Los procedimientos a emplear.
- La nómina de tipos y marcas de pinturas que se proponga utilizar, adjuntando folletos con las recomendaciones del fabricante para su aplicación.
- Las normas a que se ajustarán los distintos procesos.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Protocolos emitidos por instituciones de reconocida idoneidad y prestigio, relativos a los ensayos de pintura a utilizar efectuados de acuerdo a la cláusula respectiva del presente Pliego.
- Memoria descriptiva de las tareas a realizar y esquemas por aplicar.
- Programa completo con fechas de duración de tareas.
- Reacondos técnicos a adoptar para asegurar las condiciones óptimas de humedad, temperatura y ambiente libre de polvo en que se aplicarán los esquemas de pintura.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- Previsiones para los Períodos de Mantenimiento y la Garantía.

Pintura

La información sobre la pintura a ser utilizada por el Contratista contendrá datos tales como el origen de la materia prima básica, el contenido de materia volátil, porcentaje y naturaleza del solvente, tipo y cantidad de componentes, tipo de capa de pintura, cubrimiento, intervalo entre manos y cantidad de manos si fuere de aplicación, propiedades tóxicas, propiedades físicas, duración y almacenamiento.

Durante el curso de los trabajos el Contratista tomará precauciones especiales contra vapores tóxicos o irritantes y el enrarecimiento de la atmósfera, adoptando medidas de seguridad y proporcionando ventilación adecuada.

Es esencial que antes de que se aplique cualquier mano de pintura, las superficies estén limpias y libres de material nocivo y completamente secas. Para la aplicación y endurecimiento de cada mano de pintura, la atmósfera deberá mantenerse por encima del punto de condensación.

Solamente podrán realizarse trabajos de pintura cuando la humedad relativa ambiente sea inferior al 70%. En ningún caso se harán trabajos con temperaturas menores a 7°C, y para el caso de pinturas con base epoxídica menores de 15°C. En toda circunstancia, las instrucciones generales del fabricante serán respetadas estrictamente.

El Contratista deberá obtener del fabricante de la pintura la garantía de que cada mano que se aplique sea compatible con la superficie de aplicación y con las manos subsiguientes, de manera que no se produzcan descascaramientos, escamas u otras fallas.

No se admitirá el uso de diluyentes sin previa aprobación de los fabricantes de la pintura. Para evitar pérdidas de adherencia y atrapamientos de solvente, deberán cumplirse las instrucciones de los fabricantes, particularmente en lo que hace a los períodos máximo y mínimo entre manos, a límites de temperatura para la aplicación, y a los espesores máximos de cada capa. No deberá pintarse sobre acero inoxidable, aluminio, bronce o superficies mecanizadas.

Los colores de los distintos elementos serán determinados por la Dirección de Obra. Las diferentes capas de imprimador y las capas subsiguientes serán de distintas tonalidades de color. La carta de colores será la de la Norma IRAM DEF D-10-54.

El espesor de la película seca, tanto el del esquema terminado, como el de cada uno de los materiales aplicados considerado en la capa total respectiva no diferirá en más o en menos del 25% del valor nominal especificado en lo que sigue para la clase particular de protección. Los valores extremos resultantes, del 125% y del 75% del espesor nominal, serán aceptables sólo como valores localizados, en puntos aislados o en puntos de probado difícil acceso.

Etapas de la Aplicación de Recubrimientos

Los recubrimientos a emplear seguirán las especificaciones que se indican a continuación y se aplicarán sobre las partes y equipos pertinentes:

- a) Ejecución de limpieza mecánica a fondo de las superficies a pintar, seguida de limpieza, preferentemente por aspiración.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

- b) Antióxido: se aplicarán dos manos de antióxido sintético, base alquídica con cromato de cinc, espesor total 50 micrones.
- c) Esmalte sintético con base a resina alquídica: se aplicará en tres manos hasta un espesor total de 90 micrones.
- d) Esmalte de base epóxica: se aplicará según las indicaciones del fabricante y hasta un espesor de 100 micrones de película seca.

Ensayos de recubrimientos Protectores

El equipo, las materias primas y el procedimiento de trabajo, deberán contar con la aprobación previa por escrito por parte de la Dirección de Obra antes de proceder a aplicar el recubrimiento protector.

Para el control del estado del metal de base, efectuada la preparación de la superficie se procederá a la inspección visual antes de la primera mano de pintura.

Los protocolos de ensayo de pinturas ya mencionados realizados por entidades de reconocida idoneidad, que deberá presentar el Contratista junto con la documentación técnica, podrán datar de hasta 3 (tres) años ante de la fecha de su entrega a la Dirección de Obra y permitirán caracterizar adecuadamente a cada producto mediante ensayos de calidad que incluirán, como mínimo, los siguientes:

- Resistencia a la abrasión .
- Resistencia a la niebla salina, mínimo 500 horas, con probetas sanas y probetas dañadas intencionalmente (IRAM 121, ASTM B-117).
- Resistencia a la intemperie, equivalente a 2 (dos) años.
- Resistencia al impacto, (ASTM-D-2794).
- Ensayos de adherencia de cada material sobre metal base, y de cada esquema completo, luego de curados completamente (evaluados según ANSI-ASTM D-3359-76).

Serán de aplicación en todos los casos pertinentes las normas IRAM y supletoriamente las ASTM y DIN, excepto los casos ya indicados.

3.5.0.6.12 Instalaciones y Equipos Eléctricos

Todos los equipos eléctricos de potencia, comando, señalización, control y servicios complementarios deberán cumplir con las presentes Especificaciones Generales, sin perjuicio de lo que se consigne en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Los equipos serán construidos e instalados de modo tal se vean facilitados la inspección y el mantenimiento o reemplazo de sus partes componentes.

Los detalles constructivos, ubicación, instalación y ensayos de los mismos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se incluyen motores, tableros, conductores, bandejas, fusibles, contactores, transformadores, interruptores, componentes de señalización y control, temporizadores, protectores, arrancadores y componentes diversos para la totalidad del equipamiento eléctrico solicitado.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El Contratista deberá presentar a la Dirección de obra, para su aprobación, todos los planos y memorias de cálculo correspondientes de la instalación propuesta.

Protección Ambiental

La protección ambiental de los tableros, instalaciones y equipos se cumplimentará en todos los casos conforme a las exigencias particulares de cada área con el fin de disminuir deterioros por oxidación o prevenir ataques de hongos, insectos y roedores.

Se deberán cubrir con un tratamiento superficial adecuado y garantizado todas las superficies de tableros o equipamiento complementario expuestas a la condensación y al ataque de hongos. Con idéntica consideración serán tratados los componentes de los circuitos y sus soportes.

El tratamiento no deberá ser aplicado donde pudiera interferir con el funcionamiento o comportamiento del equipo o sus componentes.

Puesta tierra de Instalaciones

En toda instalación eléctrica, será obligatorio el diseño y colocación de un sistema de puesta a tierra con el propósito fundamental de minimizar al extremo el riesgo de accidentes para el personal de operación y atención.

Será exigencia además, como complemento, que dicha instalación también sirva como protección de los equipos del sector y de su funcionamiento.

Las mismas estarán constituidas por conductores y barras que aseguren la unificación y continuidad de todas las masas del sistema, con el objetivo de garantizar que las tensiones de contacto en cualquier punto pasivo de la instalación han sido reducidas a los valores mínimos exigidos por las normas en las condiciones más desfavorables.

Para la aprobación de los planos eléctricos de la instalación, será condición el contenido del diseño de todo el sistema de puesta a tierra previsto y sus correspondientes memorias de cálculos.

Sin perjuicio de la aprobación anteriormente mencionada, la Dirección de Obra deberá verificar, como condición de aprobación de toda instalación eléctrica, que los valores de resistencia de puesta a tierra medidos en los puntos más críticos de la misma no superan los valores exigidos por las normas Iram y recomendaciones de las AEA en la materia.

Tableros

Se proveerán tableros de distribución y/o comando y señalización construidos por una estructura de piezas armadas y fijadas mediante tornillos. Serán normalizados línea industrial standard y de fabricación nacional.

En todos los casos se utilizará chapa SAE 1010 plegada o conformada de espesor mínimo BWG N° 14 (2,1 mm), montadas sobre una base de perfil U de espesor mínimo BWG N° 10 y altura mínima 60 mm para fijar al piso.

Los parámetros eléctricos referenciales serán Un: 500 V, fr: 50 hz y una corriente nominal máxima de 1000 amp.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Las dimensiones de barras y soportes serán adecuados para soportar una corriente de corto circuito de 100 kA y la protección ambiental será IP40 o IP54 (IEC 529) o según se defina específicamente para cada área en particular.

El módulo normal standard de cada tablero tendrá un ancho de 500 mm., una altura de 1800 y una profundidad de 600 mm. Otras dimensiones resultarán como múltiplo o submúltiplo de las mismas según las necesidades de la instalación. Poseerán puertas con doble cerradura y tres o cuatro bisagras en la parte frontal. El contrafrente y los laterales serán fijos atornillados.

El interior poseerá bandejas para los circuitos y sus componentes en todo su ancho y altura según se requiera para la ubicación de los mismos.

Todas las partes metálicas pasivas del tablero estarán vinculadas eléctricamente entre sí y a la barra de puesta a tierra.

Las puertas móviles poseerán continuidad eléctrica mediante cables de cobre extraflexible unidos a la parte fija.

Todo tablero estará provisto de un perno de puesta a tierra, accesible del lado exterior.

Todas las superficies serán tratadas contra la corrosión mediante desengrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado.

A continuación se los pintará con tres manos de pintura epoxi color gris. Las bandejas y el interior de las puertas se pintarán color anaranjado 3 IRAM.

Las barras serán de cobre electrolítico de sección determinada según las necesidades de carga y comportamiento al cortocircuito y serán soportadas horizontalmente por aisladores pasabarras de resina epoxi. Poseerán tres barras para las fases, una para el neutro y una barra para la puesta a tierra.

Se pintarán según la normalización vigente que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Las barras de acometida a los aparatos de maniobra y protección serán verticales y su sección se definirá según los cálculos para el mejor comportamiento esperado de los mismos.

La seguridad del personal de operación se privilegiará en la definición de las protecciones y ubicación de las distintas partes componentes internas del tablero.

El Contratista deberá efectuar el diseño y los cálculos electromecánicos correspondientes, los que deberán presentados conforme a las pautas establecidas anteriormente para ser aprobados por la Dirección de Obra.

Contadores para Maniobra

Serán del tipo standard normalizados IEC 947-4 aptos para tolerar corrientes de arranque exigentes.

Se preferirán para montaje sobre riel DIN 35 mm. y con acople directo del relé de sobrecorriente. Admitirán la colocación de bloques aditivos de contactos auxiliares según las necesidades de los circuitos.

Servirán para los circuitos de maniobra de motores categoría a tensión reducida, a plena tensión y para servicio intermitente con coordinación del tipo 2.

La elección de los contactores privilegiará la seguridad de personal, el mantenimiento del servicio y la afectación ambiental.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Seccionadores Bajo Carga y Fusibles de Protección

Los seccionadores bajo carga poseerán una base de poliéster reforzado, partes metálicas protegidas con cubierta sintética, contactos con resortes especialmente diseñados y una cubierta seccionadora de policarbonato autoextinguible.

Serán aptos para ser montados en el tablero sobre el panel con acceso y operatoria totalmente segura.

Los fusibles para los seccionadores serán del tipo NH aptos para líneas y aparatos en general clase gL para semiconductores clase aR, para transformadores clase gTr, para motores clase aM en tamaños 00 al 4, para alojarlos en bases normalizadas.

Poseerán una alta capacidad de ruptura, normalizados hasta 500 Vca con calibres desde 4 hasta 800 amp.

Los elementos fusibles serán calibrados con estrictas tolerancias dimensionales y se encontrarán sumergidos en arena de cuarzo compactada.

La cubierta externa será de porcelana y las cuchillas de inserción tendrán dimensiones ampliadas y normalizadas con una capacidad de ruptura de 100 k A.

Otros tipos o características a colocar se admitirán, aprobados previamente por la Dirección de obra, cuando así lo requieran las condiciones particulares del tablero y la función a cumplir.

En todos los casos cumplirán con las normas IEC 269/408 VDE 0636/0660 y DIN 43620 según corresponda como así también las normas y prescripciones IRAM y AEA.

No se admitirán la colocación de fusibles sobre bases descubiertas.

Interruptores Automáticos en BT

Todos los sistemas estarán protegidos y controlados individualmente por un interruptor automático.

Los interruptores serán del tipo tripolar fijos o extraíbles para Un 380 Voltios y 50 Hz y respondiendo a las normas constructivas sobre anticorrosión. Deberán estar en condiciones de soportar hasta 1000 Vca como tensión de aislamiento asignado y con aptitud para el seccionamiento normalizado.

Contarán con pulsador de apertura, de cierre, enclavamiento por cerradura, indicación resorte cargado, descargado, rearme manual o a motor, indicación de posición cerrado-abierto y señalización de disparo por defecto.

Poseerán cierre y apertura rápido por acumulación de energía por resortes.

El poder de corte será adoptado de acuerdo a los cálculos de la instalación en la categoría H, es decir prestaciones en sectores que para su confiabilidad debe asegurar su actuación en niveles de cortocircuito elevados.

Se requerirá una alta durabilidad sin mantenimiento y una baja cantidad de piezas móviles en su construcción.

Por razones de la seguridad del personal en las operaciones, se requieren interruptores de doble aislación, en el frente operativo, contactos auxiliares con total aislación de los circuitos de potencia, polos de actuación confinados a su propia cámara sin posibilidad de riesgo e indicaciones de apertura precisas con máxima confiabilidad mecánica.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Deberán cumplir con la norma IEC 947-2. Y conforme a la misma, el poder de corte último del interruptor elegido será mayor o igual a la corriente de corto circuito trifásico calculada en el lugar de ubicación, para lo cual se deberán presentar los cálculos correspondientes conjuntamente con la documentación anteriormente mencionada.

Motores

Los motores serán asíncronos trifásicos, aptos para una tensión nominal U_n : 380 y frecuencia de 50 Hz.

Sus características serán standard normalizados con refrigeración de superficie, protección superficial IP 54/55, aislación clase F y servicio S1 (continuo) ó S 2 (intermitente) según corresponda o se requiera.

Construidos con carcasa y escudo portacojinete de hierro fundido (fundición gris) con aletas de refrigeración. Patas del mismo material solidarias a la carcasa, ventilador exterior protegido por sombrerete metálico.

Sus características de funcionamiento para el servicio responderán a las normas VDE 530 IEC 85, las pérdidas, protección, enfriamientos y características constructivas responderán a las normas IRAM 21952/2231/2008/2125 e IEC 34, como así también los parámetros dimensionales, nivel sonoro, corrientes de arranque y vibraciones.

Las formas constructivas y dimensiones de acople y eje responderán a la norma IEC 72 y se indicarán en cada caso.

Cuando corresponda o se requiera deberán ser provistos para su protección con termistores, sensores PTC o termorresistores Pt 100, para los bobinados y los rodamientos.

Los rotores serán balanceados acorde a lo indicado por la norma IEC 34.

Poseerán rodamientos a bolas o rodillos ampliamente dimensionados con doble obturación libres de reengrase o con dispositivos de reengrase si la potencia es superior a 15 CV.

Características requeridas:

- Nivel sonoro según IEC 34 e IRAM 2259.
- Vibraciones inferiores a 1 mm/s
- Aptos para trabajar con convertidores de frecuencia en toda la gama de frecuencias impuestas y temperatura que tales convertidores implican.

Cañerías y Accesorios Eléctricos

-Cañerías: Serán del tipo de hierro galvanizada sin costura

Las curvas y derivaciones se ejecutaran con piezas especiales del tipo conduit.

La unión entre los caños se realizara con cupla roscada, la cual cumplirá con las mismas especificaciones que el caño.

La unión de caños y cajas se realizara con tuercas y boquillas.

El trabajo a realizar en cañerías será tal que presente continuidad eléctrica en todo su recorrido.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

-Cajas: Serán de aluminio fundido con tapa atornillada , las mismas deberán estar en función de la cantidad de caños que la acometen.

-Conductores: Salvo indicación contraria todos los cables a utilizar serán de baja emisión de humos, reducida emisión de gases tóxicos y nula de gases corrosivos , serán de cobre electrolítico ,con aislamiento de mezcla termoplástico para circuitos seccionales. Serán de marca Prysmian, Cimet, Imsa, Indelqui o similar, superior calidad

El tendido de los cables se hará con colores codificados.

Podrán hacerse empalmes de los mismos solo en las cajas de pase y utilizando terminales a compresión o soldados. La unión se aislara con cinta de PVC de modo que presente una correcta aislación.

Las derivaciones en cajas de empalme se efectuaran mediante borneras componibles de sección adecuada.

En ningún caso el empalme podrá presentar resistencias adicionales.

Para el cableado de ramales en bandejas porta cables y/o para secciones mayores de 50 mm² deberán utilizarse cables del tipo autoprotegido serán de baja emisión de humos, reducida emisión de gases tóxicos y nula de gases corrosivos , serán de cobre electrolítico ,con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) .

Serán de marca Prysmian, Cimet, Imsa, Indelqui o similar, superior calidad

-Tomacorrientes: El tomacorriente detallado en plano será del tipo combinado industrial de 16A monofásico de 2P+T y trifásico de 3P+N+T serán del tipo Argekon de la marca Steck, e irán alojado en caja hermética de igual marca modelo S350.

Antes de su instalación en obra se presentaran las muestras a la Dirección de Obra para su aprobación.

Tomacorrientes

Las bases tomacorrientes de 220 V y 380 V serán del tipo especificado particularmente en cada caso, completas, con caja y tapa.

Donde fuere necesario, el Contratista proveerá y montará estructuras y ménsulas metálicas para montar las bases.

Los tomacorrientes para fuerza motriz serán de tipo encapsulado, con tapa a resorte o roscada. Las bases serán de tipo tal que no admitan otras fichas de tensión o intensidad nominales distintas a las de las bases.

Conductores Eléctricos

Los conductores eléctricos responderán a las prestaciones para "cableado general" y para "cableado de potencia".

Cableado general:

Aptos para tensiones nominales de 450 y 750 Vca según requerimientos.

Normalizados IRAM 2183- 2342 –2289 e IEC 754-1

Servirán para ser utilizados dentro de caños, canales, interior de tableros, aparatos diversos y artefactos de iluminación.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Poseerán conductores de cobre electrolítico con cuerda circular extra flexible con aislación de pvc no propagante de llama y no tóxico.

Admitirán una temperatura máxima del conductor en servicio de 70°C, en sobrecarga 100 °C y en corto circuito 160°C

La aislación tendrá una superficie deslizante para favorecer su tendido y sus colores serán normalizados.

Cableado de potencia:

Serán aptos para tensiones nominales de 1,1 kV categoría II normalizados Iram 2178.

Servirán para utilizar en bandejas, canales, conductos. a la intemperie, aéreo o subterráneo, para instalaciones de distribución y alimentación de tablero, motores y cargas diversas.

Poseerán conductores de cobre electrolítico alta conductibilidad y pureza con cuerda circular o sectorial.

Tendrán aislación primaria de polietileno reticulado y admitirán una temperatura máxima en servicio continuo de 90 °C, en sobrecarga de 130 °C y en corto circuito de 250 °C.

Serán calculados para tolerar, en las condiciones imperantes más severas de la instalación, la carga continua con un 20% de seguridad, superando el efecto térmico y mecánico del corto circuito, y la acción de las fuerzas electromagnéticas.

La sección será determinada en cada caso y admitirá como máximo una caída de tensión del 3% en el extremo de su extensión

La exigencia de armadura de protección mecánica será determinada en cada caso particular.

La cubierta externa deberá estar constituida por compuesto aislante de alta estabilidad y composición química de característica no propagante de la llama y no tóxico.

El tendido y montaje de los conductores respetarán las exigencias de temperatura ambiente mínima, fuerzas de tracción y radios de curvatura indicadas por el fabricante.

Artefactos de Iluminación

El Contratista realizará la provisión e instalación de la totalidad de los artefactos de iluminación, equipos y accesorios tal como se indica en planos, y conforme a las especificaciones siguientes.

Todos los artefactos y equipos de iluminación serán entregados en obra, completos, incluyendo ganchos, portalámparas, reflectores, difusores, totalmente cableados y armados.

Proveerá y colocará además, los tubos de iluminación y lámparas en general.

Se deberá realizar la orientación de todos los artefactos, conforme a indicaciones de la Dirección de Obra.

Muestras:

Previo a la construcción se presentarán muestras o planos en escala y detalle tal, que permita a la Dirección de Obra analizar el artefacto a construir.

Terminación:



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Las partes metálicas de todos los artefactos, deberán ser desoxidadas, fosfatizadas, y previo antióxido y fondo serán terminadas en sus partes interiores y reflectoras en esmalte níveo de alta reflexión horneado a 160° C.

Los bordes, laterales y partes exteriores no reflectoras se terminarán en color a elección de la Dirección de Obra y las interiores en antióxido o fondo.

Todas las terminaciones esmaltadas cumplirán con las normas DIN 53151 y 53152, en lo que respecta a adherencia, dureza y espesor.

Cableado:

Todos los artefactos serán prolijamente armados con conductores cableados flexibles en espaguetis plásticos.

Los equipos de lámparas fluorescentes se cablearán con secciones no inferiores a 1 mm².

No se admitirán ligaduras en el interior de los artefactos debiendo realizarse las conexiones en bornera.

La conexión con la línea de alimentación, y entre sectores desmontables para servicio de un mismo artefacto, se realizará con ficha de conexión macho-hembra.

Las borneras o fichas serán tripolares teniendo en cuenta la puesta a tierra del artefacto.

Todas las conexiones a equipos auxiliares serán por bornera del equipo o terminal tipo pala, nunca soldadas.

Los artefactos de lámparas fluorescentes serán armados en todos los casos (salvo indicación especial en contrario) con balastos individuales por lámpara de tipo inductivo y que responden a la norma IRAM 2027 y a las normas BS 2818 parte 1/62 y la IEC 82.

Todos los equipos tendrán corrección del factor de potencia (a 0,85 mínimo) con condensadores de capacidad adecuada y aislación mínima 250 V en dieléctrico seco según IRAM 2170 y complementarias BS-4017.

Los zócalos serán de material plástico indeformable, con contactos de bronce elástico, resistente a las temperaturas de funcionamiento normal. Los correspondientes a lámparas fluorescentes serán zócalos de seguridad con un resorte que impide que la separación entre zócalo se aumente y pueda caer el tubo.

Los arrancadores para tubos fluorescentes serán de excelente calidad y marca a aprobar por la Dirección de Obra. Responderán a normas IRAM 2124

Tipos de artefactos:

Los modelos comerciales que se citan como artefactos tipo, se mencionan solo como diseño o formas constructivas, pero su aprobación se realizará previo las pruebas de calidad y deberán responder en todos los casos a las normas establecidas en este pliego y relacionadas. Junto con la oferta se presentarán folletos y curvas de distribución luminosa de cada uno de los artefactos propuestos.

Bandejas Portacables

Se deberán utilizar según requerimientos en los tendidos de los conductores eléctricos, bandejas portacables que cumplan en su fabricación, en los materiales constitutivos y en su instalación con las normas y prescripciones de seguridad y resistencias vigentes en la materia.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Servirán para el tendido de los cables de uso general, alimentadores de potencia y fuerza motriz, y se requerirán según las condiciones particulares de la instalación, la colocación de bandejas tipo escalera realizadas en chapa SAE 1010 BWG N° 14 perfilada con alas de 90 mm de altura y travesaños estampados y soldados.

Las mismas deberán montarse sobre soportes o colgantes según recomendaciones del fabricante y necesidades de la instalación aceptados por la Dirección de Obra.

Deberán tener un tratamiento superficial de cincado electrolítico para uso interior y galvanizado por inmersión de espesor mínimo 20 μ , para utilización a la intemperie.

Será verificada por la Dirección de obra, la resistencia con holgura a una carga máxima distribuida de 200Kg. con una distancia entre apoyos de 2 m. y una flecha máxima de 5 mm.

Cuando se requieran para contener cables de uso en comandos, control, señalización y otros tendidos de similar peso y utilización, se admitirá el uso de bandejas portacables de chapa perforada con tapas.

Será requisito de aceptación que dichas bandejas estén fabricadas en chapa de acero SAE 1010 BWG N° 20 como mínimo y plegadas en forma de U con alas de 50 mm de alto y fondo perforado.

Llevarán un tratamiento de idénticas características a las indicadas para las bandejas escalera.

Soportarán como mínimo una carga máxima distribuida de 30 Kg apoyadas a una distancia de 2 m., con una flecha máxima de 3 mm. Valores a comprobar antes del montaje por la Dirección de Obra.

En ambos tipos de bandeja, el ancho se especificará en forma particular de acuerdo con la cantidad de cables a ubicar y debiendo considerar obligatoriamente una reserva del 30% para colocar similares conductores futuros.

Los cambios de dirección, curvaturas, reducciones, cruces, derivaciones y uniones se realizarán con accesorios normalizados provistos por el mismo fabricante y con idénticas características mecánicas y de terminación.

En todos los casos los cables serán sujetos con flejes o abrazaderas de acero inoxidable de AISI 304 / 316 con recubrimiento de pvc antillama.

En concordancia con las exigencias en las condiciones de puesta a tierra, mencionadas en 3.5.0.6.13, todo el recorrido de las bandejas será acompañado por un conductor desnudo de cobre electrolítico de sección mínima 16 mm² amarrado lateralmente a las bandejas mediante morsetos de bronce standard atornillados cada 500mm.

Este conductor será conectado al sistema general de tierra de la instalación como máximo cada 10 m. mediante uniones cuproaluminotérmicas.

3.5.0.6.13 Obras Civiles

Materiales

Los materiales utilizados para las obras civiles del presente llamado serán de la mejor calidad, y deberán responder a las especificaciones de las normas IRAM.

La Dirección de Obra será la encargada de la aprobación de todos los materiales que se incorporen a las obras.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Ladrillos:

Los ladrillos comunes y huecos o de máquina, serán de formas regulares y dimensiones uniformes, acorde con el espesor de pared.

Los ladrillos comunes serán de los denominados de cal; con estructura compacta, cocción uniforme y sin vitrificaciones, núcleos calizos o cuerpos extraños.

Los ladrillos huecos serán fabricados con arcillas seleccionadas, bien cocidos, compactos y poseerán caras estriadas.

Arenas:

Las arenas utilizadas serán silíceas, de grano "grosso" para los hormigones, "mediano" para los muros y revoques en grueso y "fino" para las terminaciones.

Deberán ser limpias, desprovistas de toda materia extraña y perjudicial.
No se admitirá el empleo de arena procedente de terrenos salitrosos.

Acero:

Las barras de acero deberán ser nuevas, sin uso y no poseerán soldaduras ni defectos, serán de sección uniforme y responderán a las Normas IRAM.

Cemento Pórtland:

Se utilizarán cementos aprobados de fragüe lento o normal y salvo indicación de la Dirección de Obra no podrá emplearse cemento de fragüe rápido.

Se conservará en los envases originales de la fábrica hasta el momento de su utilización.

Cales:

Se emplearán cales envasadas hidráulicas o áreas de primera calidad y marcas reconocidas aprobadas por la Dirección de Obra.

Insertos Metálicos

El Contratista colocará durante la ejecución de los trabajos los insertos previstos en el proyecto. Estos elementos se fijarán en las posiciones indicadas al ejecutar los encofrados, asegurando la posición, alineación y nivel.

Se incluyen aquí bulones de anclaje, perfiles, chapas, caños, anclajes de equipos, soportes metálicos, revestimientos metálicos de protección y conductos de cables.

Pintura

Todas las obras serán limpiadas prolijamente y preparadas de acuerdo a las reglas del arte antes de recibir las sucesivas manos de pintura. No se aplicará la pintura sobre superficies mojadas, sucias de polvo o grasa, sin una preparación previa adecuada.

Los defectos que pudiera presentar cualquier superficie serán corregidos antes de proceder a pintarla y los trabajos se retocarán una vez concluidos.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El Contratista deberá notificar a la Dirección de Obra cuando vaya a aplicar cada mano de pintura.

Las diferentes manos se distinguirán dándoles distinto tono. En lo posible, se acabará de dar cada mano en toda la obra antes de aplicar la siguiente. La última mano se aplicará cuando se haya dado fin al resto de los trabajos especificados.

Las tintas y mezclas se prepararán a satisfacción de la Dirección de Obra, quedando a cargo del Contratista el hacer todas las muestras que sean necesarias para la elección del color.

La Dirección de Obra podrá exigir que se apliquen manos de pintura extra en caso de que la terminación no sea de aceptación.

Herrería y Carpinterías Metálicas

Toda la herrería y la carpintería metálica responderán en un todo a los planos de proyecto del Contratista y a lo pertinente indicado a continuación.

Las estructuras de herrería y la carpintería metálica serán realizadas según las reglas del arte, de acuerdo a los planos de proyecto aprobados.

Se utilizarán materiales que cumplan con las normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

En todos los casos, los aceros serán perfectamente homogéneos, estarán exento de sopladuras o impurezas, tendrán fractura granulada fina, debiendo sus superficies exteriores ser limpias y sin defectos.

Los perfiles de hierro de doble contacto para carpintería metálica, serán reforzados.

Los hierros laminados a emplearse serán de primera calidad; las uniones se ejecutarán a ingelete y serán soldadas eléctricamente, en forma prolija; las superficies y molduras, así como las uniones, serán alisadas, debiendo resultar suaves al tacto. Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente con el juego mínimo necesario.

Las chapas a emplear serán de hierro de primera calidad, libre de oxidaciones y defectos de Los plegados de marcos de puertas o de ventanas responderán en un todo a los especificados.

Los marcos de puertas o ventanas serán plegados en chapa BWG nº18 y llevarán 3 fichas soldadas para cada hoja.

Las puertas de salas de máquina tendrán marco y hoja de chapa BWG nº16 como mínimo.

Todos los marcos contarán con un mínimo de tres grapas en cada jamba lateral la cual estará perfectamente soldada al marco.

La colocación se hará con arreglo a las líneas y a los niveles correspondientes de los planos, los que deberán ser verificados por el Contratista.

Será obligación del Contratista pedir cada vez que corresponda, la verificación por la Dirección de la colocación exacta de los trabajos de hierro y de la terminación prolija del montaje.

Se dará en el taller una mano de pintura antióxido, sin mezcla de materiales colorantes, formando una capa protectora homogénea y de buen aspecto.

Las partes que deban quedar ocultas, llevarán dos manos. Con anterioridad a la aplicación de ésta pintura, se quitará todo vestigio de óxido y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.1 SALA DE MÁQUINAS

3.5.1.1 Obra Civil

Se adecuará una sala de máquinas actual, que alojará el malacate de accionamiento y el equipo asociado.

Se equipará con adecuada iluminación y ventilación y tomas de energía adicionales, y se revocará y pintará interior y exteriormente

Estará provista de línea telefónica que permita comunicarse desde la sala con las dos Estaciones de Control de Emergencia (estaciones de Control de Emergencia de Escenario , junto a ECAS Diluvio, y de Sala Control Emergencias del Teatro Colón, junto a válvula de Apertura Diluvio) y el resto de oficinas del teatro así como con los servicios de seguridad externos (bomberos, policía, etc.).

Se sellarán con productos resistentes al fuego todos los huecos , aberturas y pases de muros y losas de la Sala de Máquinas que vinculen a esta con otros ambientes , salvo los puntos donde circulan los cables de acero de la hoja , contrapesos u otros mecanismos del Telón.

El interior de la sala quedará libre de obstáculos. Toda parte móvil será protegida adecuadamente para evitar accidentes.

El Oferente indicará en su oferta si las dimensiones de la sala de máquinas son adecuadas para el equipamiento propuesto, de lo contrario indicara las modificaciones que proponga realizar.

3.5.1.1.1 Revoques

Se aplicaran en paredes y cielorrasos de la siguiente manera:

Revoque Grueso a la Cal

Sobre las superficies de las paredes de ladrillo se construirán el revoque grueso o jaharro reforzado con el mortero apropiado de arena gruesa o terciada. Para que el revoque tenga una superficie plana y no alabeada se procederá a la construcción de fajas a menos de 1 m de distancia entre las que se rellenará con el mortero para conseguir eliminar todas las imperfecciones y deficiencias de las paredes de ladrillo y la tolerancia de medidas.

Se revestirán las cañerías y conductores de cualquier fluido caliente con tela o cartón de amianto debidamente asegurado para evitar los posteriores desprendimientos del revoque como consecuencia de la dilatación por el exceso de temperatura.

El jaharro se terminará con peine grueso y rayado para facilitar la adherencia del enlucido.

Dosificación

- 1/2 parte de cemento
- 1 parte de cal aérea
- partes de arena gruesa



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Revoque fino a la cal

Sobre los revoques gruesos se procederá a colocar los enlucidos o terminaciones que serán de acuerdo a lo indicado en los planos en terminaciones a la cal. Los enlucidos o finos de terminación tendrán un espesor de 3 a 5 mm

Todo muro que no tenga indicada especialmente su terminación se entiende deberá terminarse con enlucido a la cal, u otra terminación equivalente a juicio de la Dirección de Obra.

Para la construcción de enlucido a la cal se usarán morteros con arena fina, la que será previamente tamizada, para asegurar la eliminación de toda impureza y exceso de material grueso. El enlucido a la cal se alisará perfectamente con fratas de madera.

Las rebabas o cualquier defecto de la superficie se eliminará pasando un fieltro ligeramente humedecido. Una vez seco y fraguado, se usará lija fina.

Dosificación

- 1/4 parte de cemento
- 1 parte cal aérea
- partes arena fina

3.5.1.1.2 Solado de Cemento Alisado

Se picará y prepara el contrapiso existente para la realización de el solado de cemento alisado.

Posteriormente se extenderá un mortero de concreto (1:3 cemento arena mediana) con un espesor promedio de 3 cm .

Se terminará, finalmente, con un pasado al rodillo, comprimiendo levemente el mortero, hasta que aparezca una ligera capa superficial de agua.

Tendrá una junta de dilatación perimetral y juntas transversales.

Las juntas serán rellenas con sellador poliuretánico tipo SIKAFLEX 1 A o calidad equivalente.

3.5.1.1.3 Zócalos de Cemento Alisado

Se ejecutara zócalo de mortero de concreto(1:3)enrasado de tres centímetros de espesor y altura 18 cm. sobre nivel de piso terminado en todos los paramentos exteriores de los nuevos muros. Terminación a la llana metálica.

3.5.1.1.4 Cierre de Vanos y Pases

El cierre de vanos y pases se hará según lo indicado en Planos según lo especificado en 3.5.0.6.14 Materiales.

3.5.1.2 **Base de Malacate**

La base del nuevo malacate se ubicará sobre la actual compuesta por un macizo de mampostería y hormigón y perfiles amurados a la pared, y deberá estar prevista para resistir todas



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

las cargas normales y extraordinarias, no debiendo transmitir vibraciones sensibles al resto del edificio e instalaciones.

El malacate se ubicara de manera tal que su tambor arrollacable quede en la misma posición relativa que el tambor del malacate existente con el fin de respetar en $\pm 1,0$ cm la vertical del cable de izaje, y los ángulos de desvío máximos del cable de izaje en la disposición final.

La carga extraordinaria máxima será de 13 ton., ubicada en el eje del tambor del malacate, actuando verticalmente hacia arriba. Se deberá entregar verificación de ruido y vibraciones, así como de resistencia a las cargas.

3.5.1.3 Instalaciones y Obras Complementarias

3.5.1.3.1 Monorriel con Aparejo

Se ha previsto la instalación en el interior de la sala de un monorriel con aparejo manual a los fines de montaje y mantenimiento. La capacidad del aparejo será al menos dos veces el peso del conjunto más pesado a mover y no menor de 500 kg. Se proveerá un juego de herramientas completo para el mantenimiento de los equipos y una gaveta para su conservación, la que se ubicará donde lo indique la Dirección de Obra. Se proveerá un juego de herramientas completo para el mantenimiento de los equipos y una gaveta para su conservación, la que se ubicará donde lo indique la Dirección de Obra.

3.5.1.3.2 Iluminación de Emergencia

Tipo : Autónoma No Permanente

Luminaria : Fluorescente 8 / 18 w , 6/12 vcc.

Difusor : Acrílico.

Componentes : Módulo electrónico arranque automático y recarga de baterías.

Batería hermética, recargable, libre mantenimiento de electrolito absorbido.

Leds indicadores de tensión normal

Montaje : Pendiente de cielorraso o en muro, altura 2,10 m / 2,50 m.

Modelo considerado: WAMCO AWN0802.

Alimentación: Línea 220v + tierra asignada desde térmica independiente. Canalizaciones y cableados según ítem Instalaciones Eléctricas.

3.5.1.3.3 Detección de Incendio

Detector Humo Fotoeléctrico

- Ubicación según planos en cielorraso.
- Sensor inteligente digital analógico, direccionable.
- Detector activo, control del estado de la electrónica, de la cámara, autoverificación y compensación de sensibilidad.
- Identificación individual de la ubicación del punto de detección.
- Alta tolerancia a cambios bruscos de condiciones ambientales.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano

Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

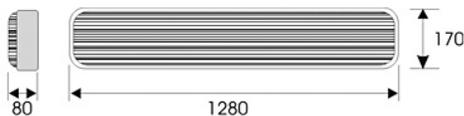
- Cuerpo compacto no corrosivo.
- Cabeza desmontable con electrónica incorporada.
- Base universal apta para distintos tipos de sensores.
- Dos (2) Leds indicadores de estado normal o alarma. Visibilidad 360°.
- Pantalla anti - insectos, desmontable para mantenimiento.
- Dispositivo para prueba local por acción magnética.
- Diseño bajo perfil.
- Modelo considerado Notifier FSP-851, 100% compatible con el Panel Control Alarmas de Incendio del Teatro Colón.
- Soporte eléctrico con cañerías de H° G° con costura borrada , apta para instalaciones eléctricas, cajas de aluminio fundido con junta estanca, tapa de fijación roscada. Conexiones con uniones roscadas (mínimo 20 mm). Conductores par trenzado 16 AWG (2 x 1,35 mm2, aislados con PVC antillama) con blindaje, desnudo estañado, vaina exterior PVC.
Estas especificaciones deben complementarse con las correspondientes exigencias del item Instalaciones Eléctricas.

3.5.1.3.4 Artefactos de Iluminación

A ubicar según indicación en planos

Plafón estanco en policarbonato con difusor traslúcido estriado y pantalla reflectora en chapa de acero laqueado. Armado con balasto electrónico. Opcional con equipo de emergencia. Modelo tipo PAMPA Iluminación Sudamericana, o calidad equivalente. Lámpara T8 trisforo.

Imagen de Referencia



3.5.1.4 Herrería, Carpintería Metálica y Terminaciones.

La provisión y colocación de la nueva puerta de acceso, , se encuentra incluida en la Obra Reforma Escenotécnica. En la parte exterior se identificará mediante un cartel de color y tamaño a indicar por la Dirección de Obra con la leyenda "Sala de máquinas del Telón cortafuego - prohibida la entrada de personal no autorizado".



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.1.4.1 Cartel de Identificación

Se especifica en 3.5.1.4

3.5.1.4.2 Pintura al látex

Pintura de Paredes Revocadas a la Cal se lijarán, cepillarán y repasarán con un trozo de piedra ó esmeril de grano adecuado y se aplicarán tres manos de Látex para interiores color a elección.

Pintura de paramentos interiores

Proceso de aplicación:

- 1 Preparación de la superficie.
- 2 Repaso con mortero igual al existente donde fuera necesario.
- 3 Aplicación de imprimación fijadora.
- 4 Aplicación de pintura al Látex. en tres manos como mínimo

3.5.1.4.3 Pintura Acrílica Sobre Cemento Alisado

Pintura acrílica de base acrílica en solventes, de aplicación superficial para pisos de hormigón, tipo **Sikafloor ColorSeal** o calidad equivalente.

Para su aplicación seguir indicaciones recomendadas por fabricantes

3.5.2 ACCIONAMIENTO

3.5.2.0 Lógica Operativa Básica del Sistema y Diagrama de Bloques del Malacate.

El malacate de accionamiento responderá al diagrama de bloques y lógica operativa indicados en el esquema adjunto.

Cada uno de los componentes del sistema se especifican más adelante, y la lógica operativa deberá responder a los requisitos funcionales descritos en la Cláusula 3.5.0.3.

El freno se ha previsto integrando el motor, pero podrán ser de aceptación diseños con el freno electromagnético separado si esto fuera necesario para cumplir con las características especificadas. El reductor deberá ser irreversible para asegurar cualquier posición intermedia del telón aun con el freno no aplicado.

Se ha previsto el embrague en el lado de baja velocidad, lo cual permite, abriendo el embrague, que se produzca la caída del telón por gravedad sin interferencia del propio reductor ni del freno.

La señal de emergencia deberá producir la apertura del embrague.

El amortiguador hidráulico estará permanentemente acoplado al tambor de izaje, y por lo tanto al sistema, por medio de la apropiada reducción indicada por el reductor A del diagrama de bloques.

Se deberá asegurar que el descenso del Telón en condición de emergencia, NO requiera de ninguna fuente y/o alimentación de energía y que será solo por gravedad.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

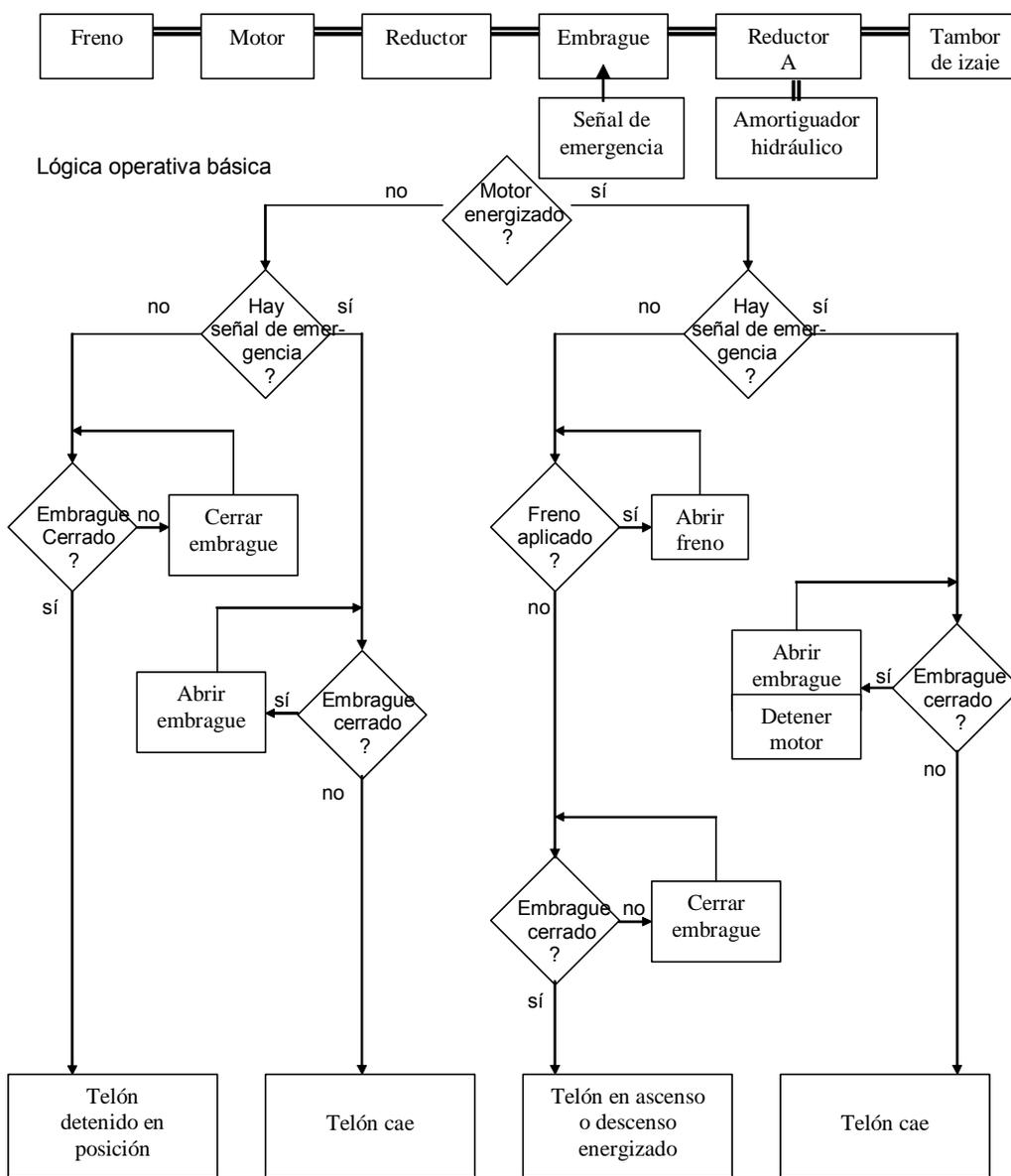
El descenso en condición de emergencia se actuará por medio de las señales de emergencia (Estaciones de Control de Emergencia ubicadas en Escenario, junto a ECAS Diluvio, y Sala de Control de Emergencia del Teatro Colón, junto a válvula de apertura Diluvio). Una de estas centrales será de accionamiento mecánico desde el escenario, y otra con alimentación de corrientes débiles con UPS para corriente ininterrumpida, desde la central de Control.

Diagrama de bloques



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas



Para el caso de corte de energía eléctrica se proveerá un sistema de energía no interrumpible (UPS) para la alimentación de la señal y de los solenoides del Embrague, asegurando la redundancia de alimentación.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El Embrague deberá poder ser operado localmente en forma manual por acción mecánica. Poseyendo además un accionamiento remoto desde un punto a determinar por la Dirección de Obra por medio de un cable de acero que lo abra de igual forma que lo hace la acción local manual.

El Contratista, en base al relevamiento del diferencial de carga que actuará sobre el malacate y los elementos que proponga, deberá efectuar los cálculos completos del sistema en todas las condiciones de funcionamiento y regulación del amortiguador, considerando todas las cargas estáticas y dinámicas actuantes, incluyendo el caso excepcional de falla por rotura de la cañería de aceite del amortiguador.

Las memorias de cálculo, los planos de diseño, y la documentación técnica correspondientes deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra antes de la realización de cualquier tarea de fabricación.

3.5.2.0.1 Sistema de Arranque y Variación de Velocidad

En el funcionamiento con el malacate energizado, el arranque y regulación de las velocidades en ascenso y descenso, como así también las rampas de aceleración y desaceleración del telón cortafuego, se lograrán mediante un equipo de variación de frecuencia que estará ubicado en el tablero eléctrico.

El equipamiento permitirá lograr suavidad en los arranques desde cualquier posición de detención y ajustar las marchas de ascenso y descenso del telón hasta su detención evitando bruscas variaciones en el recorrido.

El equipo a suministrar será de última generación y permitirá el ingreso de la información posicional del telón mediante relés de fin de carrera y sensores de proximidad ubicados en el recorrido.

Poseerá protecciones por sobrecarga, sobre corriente, sub corriente, falta de fase en la alimentación y en el motor, fallas diversas del variador de frecuencia, parámetros físicos límites ambientales e indicaciones de corriente y potencia consumida.

Todos los equipos garantizarán la compatibilidad electromagnética (EMC) y cumplirán con todas las normas al respecto (IRAM - AEA).

Deberá funcionar sin inconvenientes en su entorno electromagnético sin producir interferencias a los equipos o sistemas del lugar.

Sin perjuicio de lo anterior queda a criterio de la Dirección de Obra la exigencia de colocación de filtros en caso de dudas de la influencia del equipo suministrado sobre equipos sensibles ubicados en el edificio del Teatro.

Tanto los conductores de potencia cuanto los de control cumplirán con las recomendaciones de los fabricantes de los equipos en lo que hace al apantallamiento, puesta a tierra, recorridos y entrecruzamiento.

La instalación deberá estar facultada para su conexión a PC permitiendo lectura de valores, ajuste de parámetros y controles desde el puesto de control con su visualización en monitor, se incluirá la correspondiente interfase y software, el ajuste del sistema y la capacitación del personal según cláusula 3.2.4



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.2.0.2 Componentes del Malacate

Motor:

El motor de accionamiento será trifásico 380V 50 Mhz asincrónico normalizado con refrigeración de superficie, protección ambiental IP 54 y aislación clase F.

Servicio intermitente S2 con freno electromagnético incorporado, su velocidad se modificará mediante un variador de frecuencia.

Su potencia será tal que sostenga con no más del 75% de su potencia nominal todas las operaciones del sistema en las condiciones más desfavorables.

Reductor:

Se prevé utilizar un reductor irreversible con tornillos sin fin y corona y con las etapas de reducción necesarios para obtener la apropiada velocidad de accionamiento de la hoja del telón (recorrido de aproximadamente 13 m en aproximadamente un minuto).

Se considerarán otros tipos de reductores que cumplan con los requerimientos especificados.

Se requerirán engranajes según norma AGMA, acabado superficial y dureza adecuadas a la clase.

El reductor estará dimensionado para transmitir la potencia nominal del motor con un factor de seguridad de 1,5.

Será apto para funcionar desde velocidad cero hasta la velocidad de entrada igual a la nominal del motor sin ruidos ni vibraciones.

Poseerá caja estanca, y facilidades para controlar y reponer el aceite lubricante.

Amortiguador hidráulico:

Se prevé la utilización de un amortiguador hidráulico similar al existente en el sistema actual. Se trata de un cilindro hidráulico cuyo pistón mueve el aceite que pasa a la cara opuesta del pistón a través de una ranura de sección variable y válvulas de regulación externas.

El movimiento del pistón se producirá mediante el acoplamiento al eje o a la corona del tambor del malacate con la apropiada reducción.

Durante la operación con el malacate energizado, las rampas de variación de velocidad en las carreras de ascenso y descenso se lograrán mediante la adecuada interacción entre el efecto del amortiguador y la variación de velocidad proporcionada por el variador de frecuencia del motor, en este caso y en la carrera de ascenso se podrá derivar el aceite del amortiguador mediante una válvula de retención unidireccional.

En cuanto al funcionamiento en Emergencia (caída por desembrague) la amortiguación será tal que, actuando conjuntamente con las resistencias pasivas del sistema, deberá limitar la velocidad de caída mediante una rampa tal que disminuya la velocidad de la hoja en los últimos 3 m de recorrido, permitiendo el cierre total del telón en aproximadamente un minuto y logrando que la velocidad de llegada del telón al piso sea mínima, estando los últimos 10 cm del recorrido convenientemente amortiguados por el sistema de cierre inferior del telón.

Embrague:

El embrague, ubicado entre la salida del reductor y el tambor de izaje, será electromecánico, del tipo de aplicación mediante resortes.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Existirán dos solenoides iguales para el accionamiento del embrague, bastando la energización de uno solo de ellos para producir la apertura del embrague y la consecuente caída del telón. La señal de accionamiento estará en la sala de Control de Emergencias

También existirá un accionamiento local mecánico que permita efectuar la apertura del embrague, este accionamiento mecánico de la apertura del embrague se prolongará además mediante un cable de acero convenientemente guiado y protegido de accionamientos accidentales, hasta un punto a indicar por la Dirección de Obra, para el accionamiento remoto mecánico en Emergencia (en escenario junto a la ECAS diluvio).

La reposición del embrague luego del disparo y apertura del mismo por una acción de emergencia será manual local.

El embrague estará ampliamente dimensionado para transmitir el par en todas las condiciones de funcionamiento y será de accionamiento seguro y confiable.

3.5.2.0.3 Sobrecarga Máxima Extraordinaria

La base del malacate, los soportes del tambor de izaje, el tambor y los miembros estructurales que ligan dichos elementos, resistirán una carga máxima vertical de 13.000 kg sin que en ninguna de sus partes la tensión máxima directa supere el 95% del límite de fluencia del material correspondiente.

No se exige tal requerimiento para el resto de los componentes del malacate (embrague, reductor, etc.).

3.5.2.1 Dispositivos de Exceso de Carga y Cable Flojo

El sistema de malacate se equipará con un dispositivo que produzca la desenergización del motor y consecuente aplicación del freno al detectarse en el cable de izaje una tensión mayor del 125% de la máxima de trabajo.

También existirá un dispositivo que actúe igualmente cuando la tensión del cable disminuya a valores tales que pueda producirse la salida del cable de las ranuras de tambor o poleas.

3.5.2.2 Límites de Carreras - Posición del Telón

Existirán límites de carrera de acción segura que protejan el sistema.

Como mínimo existirán:

- Límite de posición superior.
- Límite de posición superior sobrepasada.
- Límite de posición inferior.

Independientemente de los límites de carrera existirá un indicador de posición del telón que mostrará el nivel del borde inferior del telón en metros por sobre el nivel del escenario con tolerancia de ± 5 cm, la indicación será digital y se ubicará en lugar a determinar por la Dirección de Obra.

El sistema límites de carrera y de indicador de posición podrá ser del tipo giratorio, ubicado en un eje apropiado del sistema del malacate.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.2.3 Fabricación del Malacate

Se considerará concluida la fabricación del Malacate una vez realizado a satisfacción de la Dirección de Obra el Ensayo de Liberación en fábrica indicado en la Cláusula 3.5.4.1

3.5.2.4 Montaje del Malacate

Se considerará concluido el montaje del Malacate una vez realizado a satisfacción de la Dirección de Obra el ensayo de recepción en obra estipulado en la Cláusula 3.5.4.2 al finalizar la Etapa II de las tareas.

3.5.2.5 Sistema de Accionamiento de Emergencia Mecánico

Se proveerá y ejecutará el sistema de accionamiento, según lo especificado en 3.5.2.0.2 y 3.5.2.0

3.5.2.6 Sistema de Accionamiento de Emergencia Eléctrico

Se proveerá y ejecutará el sistema de accionamiento, según lo especificado en 3.5.2.0.2 y 3.5.2.0, considerando el sistema de energía no interrumpible que alimentará las señales de emergencia y los actuadores del embrague en caso de interrupción de la provisión de energía eléctrica de línea.

Se proveerá y ejecutará UPS que estará aplicada on-line sobre el sistema y su tiempo de transferencia y características serán tales que la entrada y salida de la UPS no produzca el disparo del sistema ni ninguna otra consecuencia perjudicial.

La UPS tendrá una autonomía mínima de una hora a pleno consumo máximo de la instalación

3.5.3 SISTEMA ELECTRICO

Alcance de los trabajos a realizar y de las especificaciones.

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen mano de obra, materiales y dirección técnica para dejar en condiciones de funcionamiento correcto las siguientes instalaciones:

- **SISTEMA DE ENERGÍA 220/380 V**

- a) Sistema de Iluminación y Tomacorrientes.
- b) Sistema de Iluminación Emergencia por Batería.
- c) Ramales Seccionales
- c) Tablero.
- d) Comando y Accionamiento (Local y a distancia)



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Deberá considerarse que si bien las obras son nuevas los trabajos a realizar son complementarios de instalaciones existentes.

Los sectores de obra en cuestión, se encuentra dentro del edificio existente, las instalaciones propias en las salas se complementaran con recorridos a Seccionales considerados existente y/o previstos en otras etapas o áreas de obra que se encuentran fuera de la presente licitación.

Los circuitos seccionales son nuevos pero se conectaran en el Tablero Seccional Seccionales existentes a ampliar y modificar.

La verificación de los sectores de obra, instalaciones existentes y los recorridos de canalizaciones para vincularse a las mismas se deberán verificar en el lugar, por esto se considera excluyente la visita a obra.

Se realizarán todos los tendidos de potencia, maniobra y control de acuerdo con estas especificaciones, proveyendo e instalando los tableros, elementos de maniobra y elementos de control y emergencia.

Se llevará una doble alimentación desde dos puntos distintos, uno el ya indicado y otro desde el grupo electrónico ubicado en el Patio Libertad a nivel 2do Subsuelo.

Se instalarán y pondrán en marcha los servicios auxiliares, el sistema de energía ininterrompible, la puesta a tierra, iluminación, ventilación de la sala de maquinas, telefonía y comunicaciones, etc.

SISTEMA DE ENERGIA 220 /380 V.

Corresponde a este Ítem la ejecución del Sistema de Iluminación normal y tomacorrientes de servicio y del sistema de Iluminación de Emergencia por Baterías como así también efectuar el tendido y conexionado del ramal alimentador de fuerza motriz al motor del malacate

Se detallan a continuación los trabajos para dejar en correcto funcionamiento estas instalaciones indicadas en planos y pliegos.

3.5.3.1 Sistema de Iluminación Normal y Tomacorrientes de Servicio

Desde el Tablero Seccional TEP existente a modificar (previstos en el sector de bajo escenario del 1º SS) y cuya posición estimada se indica en planos, se preverán la ejecución de las canalizaciones y cableado con el tendido de un circuitos de Iluminación normal (220 V + T) y un circuito de tomacorrientes (220/380 V+T) circuitos indicados en planos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El tendido se efectuara en todo su recorrido y hasta la acometida a los puntos de servicio mediante cañería del tipo galvanizado cajas de fundición de aluminio y cable tipo afumex LS0H, su recorrido será el indicado en planos.

Dado que el tendido de las canalizaciones en planos es indicativa su recorrido se verificara en la visita a obra para su cotización en la etapa de licitación y su ejecución en la etapa de obra.

El sistema de distribución de las canalizaciones se considera del tipo "a la vista, por lo que en todos los casos se mantendrá la ortogonalidad en el tendido de las cañerías con una ejecución prolija y ordenada.

Las uniones entre las cañerías y las cajas se efectuaran mediante tuerca y boquilla, de las cajas a los artefactos mediante niples de conexión y las fijaciones a las paredes con abrazaderas y rieles del tipo "Olmar".

Los circuitos serán bifilares o terafilares distribuyéndose los circuitos sobre las tres fases con neutro común. En los planos se indica el recorrido aproximado de las cañerías y la ubicación de bocas. Se hace presente, que siendo modificada la distribución en algunos locales, no se considerara adicional el cambio de ubicación, sino tan solo el excedente sobre lo indicado en plano de licitación entendiéndose que la nueva distribución será entregada al contratista antes de iniciar las instalaciones en cada zona.

Las secciones de cañerías y conductores indicados en planos son mínimas, pudiendo el contratista aumentarlas si razones de construcción así lo requieren.

Se incluye en este ítem el montaje de los artefactos de iluminación indicados en plano.

3.5.3.1.1 Elementos y Mano de Obra de la Instalación

Se especifica en 3.5.3.1 y 3.5.0.6.13

(Caño HºG 3/4", Cajas de Aluminio Cuadradas de 10x10 c/tapa, , Cajas de Aluminio de 10x15 , Cable Af 1x2.5, Conjunto Tomacorriente Combinado 220/380, Montaje y Conexionado de Artefactos, Soportaría, Accesorios)

3.5.3.2 Iluminación de Emergencia por Batería

Corresponde a este ítem la ejecución de las alimentaciones en 220V a una central baterías indicadas en plano, a tal efecto se dispondrán de un circuitos independiente y dedicados para la misma, el que ira conectado a la barra de emergencia del Tablero Seccionales correspondiente al sector. El artefacto se cotiza y especifica en Ítem 3.2.1.3.4 Iluminación de Emergencia

El tendido de las canalizaciones se corresponde en su forma y distribución y tipo de materiales a utilizar de acuerdo con lo indicado para el Sistema de Iluminación Normal y Tomacorrientes de Servicio.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

Se anexara además a la alimentación en 220 V indicada , de una canalización vacía para el futuro censado del estado y control de cada una de las Centrales Bateria, en función de esto se dispondrá de un caño de H°G° de ¾" dedicado hasta la posición del Tablero Seccional que las alimenta .

3.5.3.2.1 Elementos y Mano de Obra de la Instalación

Se especifica en 3.5.3.2 y 3.5.0.6.13
(Caño H°G ¾", Cajas de Aluminio Cuadradas de 10x10 c/tapa, , Cable Af 1x2.5Montaje y Conexionado de Equipos, Soportaría, Accesorios)

3.5.3.3 Ramales Seccionales

Corresponden a este ítem la ejecución de las canalizaciones y tendido del ramal alimentador desde el Tablero de TFM Malacate hasta el motor del mismo.

A partir del Tablero de Fuerza motriz, desde el interruptor a instalar (indicado en el ítem Tableros) se efectuara el tendido del ramal alimentador en caño camisa de H°G° y cable del tipo Efumex . El tendido y tipo de la canalización y sección de cable se indica en planos.

3.5.3.3.1 Elementos y Mano de Obra de la Instalación

Se especifica en 3.5.3.2 y 3.5.0.6.13
(Caño H°G 1", Cable Af 4x6, Cable Af V/A, Montaje y Conexionado Equipos)

3.5.3.4 Tableros

3.5.3.4.1 Modificación y ampliación -TABLERO SECCIONAL EXISTENTE-

Se considerará en este ítem, la provisión e instalación en el Tablero Seccional Existentes TEP (a instalar en el sector de bajo escenario de 1°SS) obras anexas) y cuya ubicación se indica en planos , de las llaves de protección de los circuitos de salida a cada uno de los sistema indicados

En el mismo se considerara : un circuito 1(220 V + T) para Iluminación ,con llave termo magnética de 2x16A y protección diferencial de 2x25 A ,un circuito 1(220/380 V + T) para tomacorrientes con llaves interruptoras termo magnéticas de 3x16A y disyuntor diferencial de 4x25 A .y

Se incluirá también el montaje en barra segura de la protección de un circuito (220 V + T) al Artefacto con Bateria Autónomo , disponiendo para tal fin de una termo magnéticas de 2x16A y un disyuntor diferencial individuales de 2x25A, este circuito contarán con la leyenda de "NO CORTAR CIRCUITO DE EMERGENCIA"



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.3.4.2 Provision y Montaje -TABLERO DE FUERZA MOTRIZ MALACATE

Corresponde a este ítem la provisión, montaje y conexión de un Tablero de Fuerza motriz Malacate, la posición del mismo se indica en planos y responderá a las siguientes características:

El gabinete será metálico auto portante, construido en chapa de 2,1 mm de espesor tendrá protección con tratamiento de anti óxido mediante dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de color como mínimo.

El gabinete presentará en el frente puerta tipo bandeja con bisagras ocultas y contratapa calada para dejar libre el comando de los interruptores y contará con borneras para el conexión de los elementos de comando y accionamiento remoto

El fondo del gabinete estará previsto para sujetar un panel desmontable de suficiente rigidez, sobre el que se montarán el interruptor y los elementos de comando y distribución.

El panel se fijará al gabinete con bulones fácilmente desmontables.

En la contratapa se fijarán los carteles indicadores de cada uno de los elementos del tablero. Los carteles serán de acrílico grabado.

El tablero contará con la alimentación de dos ramales normal y de emergencia de Grupo Electrónico, los interruptores seccionadores de entrada serán de 40 A .contarán a su vez con dos contactores de 40 A con enclavamiento y transferencia entre las fuentes.

A partir de aquí el sistema derivará a una UPS de 7 KVA que asegure una alimentación continua al sistema de accionamiento y comando del motor.

La UPS estará aplicada on-line sobre el sistema y su tiempo de transferencia y características serán tales que la entrada y salida de la misma no produzca el disparo del sistema ni ninguna otra consecuencia perjudicial, contará con una autonomía mínima de una hora a pleno consumo.

El tablero se complementará con el montaje en el mismo de un guarda motor magnético de 20 a 25 A , un contactor de 32 A y un variador de velocidad ajustado a la potencia del motor a instalar.

3.5.3.4.3 Accesorios

Se especifica 3.5.0.6.13

3.5.3.5 Comando y Accionamiento.

El Tablero contará con un PLC, que tendrá la función de administrar y comandar el funcionamiento del motor mediante las señales recibidas de los fines de carrera y sensores de proximidad que permiten detectar la posición del Telón y de los sistemas de comando que serán tres:

Sistema de comando 1 será local montado en el mismo tablero mediante botoneras de marcha y parada y regulación de velocidad.

Sistema de comando a distancia 2, consistente en un gabinete que contenga las botoneras de marcha parada y regulación de velocidad, a proveer e instalar en la planta baja de escenario.

Sistema de comando a distancia 3, de iguales características a proveer e instalar en la sala de control y seguridad ubicada en el acceso de Tucumán en Planta baja.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

El sistema deberá estar facultado para permitir su conexión a PC permitiendo tener lectura de los valores, ajustes de parámetros y controles desde un puesto de comando a ubicarse en la sala de control y seguridad.

3.5.3.5.1 Provisión y Montaje PLC

Se especifica en 3.5.3.5.1 y 3.5.0.6.13

3.5.3.5.2 Sistema de Comando Local 1

Se especifica en 3.5.3.5.1 y 3.5.0.6.13

3.5.3.5.3 Sistema de Comando a Distancia 2

Se especifica en 3.5.3.5.1 y 3.5.0.6.13

3.5.3.5.4 Sistema de Comando a distancia 3

Se especifica en 3.5.3.5.1 y 3.5.0.6.13

3.5.4 ENSAYO DE MALACATE

Sin perjuicio de todos los ensayos e inspecciones que correspondan según indican las especificaciones generales del presente pliego para los componentes mecánicos y eléctricos incorporados a la provisión, se deberán efectuar los ensayos siguientes para el conjunto del malacate y su sistema de alimentación eléctrica, variación de velocidad y comando.

Se efectuarán dos ensayos: el ensayo de liberación en fábrica y el ensayo de recepción en obra, los que se describen a continuación:

3.5.4.1 Ensayo de Liberación en Fábrica

El Contratista deberá efectuar para obtener la liberación del equipo y que éste sea aprobado por la Dirección de Obra para su envío e instalación en obra, un ensayo completo del malacate y su sistema de alimentación, variador de velocidad y comando.

Este ensayo se efectuará en los talleres del Contratista, en los del fabricante, o en un laboratorio de reconocido prestigio, el lugar de realización del ensayo deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Para la realización de este ensayo se deberá montar el malacate sobre una base adecuada, instalando un cable de izaje que imponga al tambor del malacate una carga igual o mayor que la carga de cálculo ΔG (desequilibrio entre la hoja móvil del telón y los contrapesos).

El malacate en tales circunstancias se energizará y se efectuarán las carreras de ascenso y descenso necesarias para realizar el ensayo completo, deberá ser posible efectuar carreras equivalentes a la carrera completa del telón, es decir se podrán arrollar y desarrollar aproximadamente 13 m de cable en el tambor.

Para lograr lo anterior se construirá un modelo temporario ("mock-up") de la instalación con una polea fija a altura suficiente para elevar y descender la carga ΔG aproximadamente 13 m, pudiéndose también reducir la altura de la instalación mediante poleas móviles o aparejos que reduzcan la carrera de la carga (que deberá ser la equivalente para obtener la ΔG en el tambor)



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

siempre que se cumpla la condición de que la cantidad de cable arrollado y desarrollado en el tambor sea igual a la carrera completa del telón (aproximadamente 13 m).

En tales condiciones, se comprobará la funcionalidad del sistema y se registrarán todos los parámetros mecánicos y eléctricos resultantes - tiempos, velocidades, tensiones, corrientes, temperaturas, etc.

El ensayo constará de las siguientes partes:

A) Ensayo en vacío:

Con el malacate con la carga mínima necesaria para tensar el cable se efectuarán todos los ensayos funcionales.

B) Ensayos dinámicos con carga nominal y sobrecarga del 125%:

Se ensayará el sistema de malacate con la carga nominal de diseño ΔG y con sobrecarga del 125% ΔG , verificándose como mínimo y en cada caso lo siguiente.

B-1 Funcionamiento desenergizado con carga nominal ΔG

- respuesta a señal de emergencia;
- caída desde alturas crecientes;
- regulación del amortiguador;
- caída desde posición superior;
- tiempo de caída;
- velocidades;
- velocidad de llegada al piso;
- rampa de desaceleración.

B-2 Funcionamiento energizado con sobrecarga del 125% ΔG

- velocidades de ascenso y descenso;
- tiempos de ascenso y descenso;
- rampas de aceleración – desaceleración ;
- paradas y arranques desde cualquier posición;

- funcionamiento de los fines de carrera incorporados;
- respuesta a señal de emergencia;
- parámetros eléctricos;
- potencia absorbida por el motor;
- temperaturas del equipamiento.

C) Ensayo estático con sobrecarga 150% ΔG :

Sin energizar y con la carga suspendida a altura mínima se aumentada dicha carga en forma lenta y progresiva y se comprobará que no existen deformaciones permanentes, fallas o daños en el sistema.

Al finalizar este ensayo satisfactoriamente a juicio de la Dirección de Obra, el equipo será liberado para su envío e instalación en obra.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.4.2 Ensayo de Recepción en Obra

Al finalizar la etapa II de las tareas, se efectuará el ensayo de recepción y puesta en marcha del malacate, su sistema de alimentación y control y el resto de los elementos incorporados.

Este ensayo de recepción constará de los mismos puntos que los ensayos B-1 (desenergizado) y B-2 (energizado) antes descriptos, pero en ambos la carga ΔG será la propia del desequilibrio del sistema y no se efectuarán en este caso el ensayo con sobrecarga de 125% ΔG , ni el ensayo estático con sobrecarga 150% ΔG .

Al finalizar este ensayo a satisfacción de la Dirección de Obra, el Contratista podrá solicitar la recepción provisoria del sistema.

El Contratista deberá presentar con suficiente antelación los protocolos de Ensayos para su aprobación por la Dirección de Obra.

3.5.5 POLEAS, CABLES Y CONTRAPESOS

3.5.5.1 Cables, Tambor, y Poleas de Izaje – Provisión, Fabricación y Montaje.

Para el nuevo malacate se utilizarán dos cables de izaje en paralelo de $\phi \frac{1}{2}$ " del tipo apto para elevación (traction steel).

Como por ejemplo del tipo 8 x 9 seale con alma de fibra, torsión normal, preformado y con lubricación especial o similar.

El Contratista en sus cálculos verificará el cable aquí previsto, el cual con la carga ΔG de diseño tendrá un coeficiente de seguridad contra carga mínima de rotura de 10 como mínimo para un solo cable y verificará que la carga mínima de rotura de los dos cables en paralelo resulte igual o mayor que el peso de la hoja móvil del telón (12 toneladas).

Los cables se deberán ensayar a rotura como se especifica en la cláusula 3.5.0.6.6.

Se ha optado por esta composición para el cable de izaje para evitar el cambio de la configuración del sistema manteniendo por lo tanto la posición de todas las poleas, sus diámetros y conformación de las llantas.

Por lo anterior, el diámetro del tambor de izaje será el mismo que el del actual y su ranurado será apto para alojar los dos cables de $\frac{1}{2}$ " en las condiciones de la Cláusula 3.5.0.6.6..

En cuanto a las poleas de cabeza y de tiro se utilizarán las existentes, las que serán desmontadas, reparadas en lo que fuere necesario y montadas sobre rodamientos seleccionados para cubrir ampliamente las cargas estáticas y dinámicas a las que estarán sometidos.

Considerando especialmente que las cargas estarán aplicadas estáticamente durante la mayor parte de la vida útil de la instalación.

Estos rodamientos serán del tipo de lubricación por vida con doble obturación.

En cuanto a los soportes de dichas poleas, sobre la viga principal serán verificados por cálculo y si fuera necesario convenientemente reforzados.

Los soportes de las poleas se adaptarán a los apoyos para las cajas porta rodamientos y se reparará todo elemento que presente signos de deterioro.

Se deberán mantener los ejes geométricos de giro de las poleas sensiblemente en la misma posición original.

3.5.5.1.1 Provisión Cables

Se especifica en 3.5.5.1



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.5.1.2 Adecuación y Montaje Poleas

Se especifica en 3.5.5.1

3.5.5.2 Cables y Poleas de Contrapesos – Provisión, Fabricación y Montaje.

Para los cables y poleas de contrapesos se ha adoptado un criterio semejante al caso del cable de izaje.

Se ha previsto reemplazar los cables planos (5 x 75 mm) soporte de contrapesos por una "banda" de acero de 1/4" (6.35mm) similar, que deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Estar formada por alambres de acero de la mas alta calidad certificada por ensayos.
- formar un conjunto compacto capaz de trabajar sin inconvenientes y con todos sus elementos igualmente cargados sin estiramientos diferenciales entre ellos;
- tener un coeficiente de seguridad mínimo de 6 frente a la carga más desfavorable incluyendo las cargas de inercia.

Se deberán realizar los ensayos a rotura especificados en la cláusula 3.5.0.6.6 tanto para los cables planos a instalar cuanto sobre dos muestras seleccionadas de los cables retirados de la instalación.

Se utilizaran los mismos amarres de cable existentes tanto en la hoja del telón cuanto en los bastidores de los contrapesos, tales amarres serán inspeccionados, ajustados y reparados de ser necesario.

En cuanto a las poleas de contrapesos, vale todo lo dicho en la Cláusula 3.5.5.1 al respecto de las poleas del sistema de izaje del malacate.

3.5.5.2.1 Provisión Cables

Se especifica en 3.5.5.2

3.5.5.2.2 Adecuación y Montaje Poleas

Se especifica en 3.5.5.2

3.5.6 TELÓN

3.5.6.1 Guías de la Hoja Móvil y Ruedas Guías – Fabricación y Montaje

Como ya se ha dicho, existen 3 pares de ruedas guía de la hoja del telón que ruedan sobre un par de perfiles "L" de 100 x 100 amurados a la obra civil.

Las ruedas actuales limitan por rodadura los desplazamientos de la hoja en su propio plano, pero un desvío de la hoja en el sentido perpendicular a su plano es contenido mediante las pestañas de las ruedas de guía, lo que introduce rozamientos no aconsejables.

Por otra parte, los soportes de las ruedas resultaron no ser lo suficientemente robustos por lo que algunos se han deformado.

Se procederá a fabricar otros 3 pares de conjuntos de ruedas de guía para contener los posibles movimientos de la hoja en sentido perpendicular a su plano. Estos 6 conjuntos se



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

montarán lo más cercanos posible a los 6 existentes. Estos últimos se repararán, se cambiarán los ejes de las ruedas existentes y se eliminarán sus pestañas.

Todas las ruedas guía, tanto las de eje perpendicular al plano de la hoja cuanto las de eje paralelo a dicho plano, se montarán sobre rodamientos robustos, con lubricación de por vida y doble obturación.

Las guías serán relevadas e inspeccionadas como se indica en la cláusula 3.1.4, y convenientemente reparadas y rectificadas a satisfacción de la Dirección de Obra.

Sobre el camino de rodadura de las ruedas, se incorporaran sendas rampas que aseguren el asiento positivo de los sellos de humo laterales sobre la hoja del telón en los últimos 100 mm de carrera descendente, dichas rampas tendrán un espesor del orden de 5 mm.

El Contratista efectuará el proyecto diseño y cálculos correspondientes que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

3.5.6.1.1 Fabricación

Se especifica en 3.5.6.1

3.5.6.1.2 Montaje

Se especifica en 3.5.6.1

3.5.6.2 Contrapesos

Serán relevadas, revisadas, acondicionadas y rectificadas las guías de bastidores.

Se cambiarán los elementos desgastables de los patines guía.

No se contempla cambiar el valor de carga de los contrapesos a menos que el proyecto aconseje variar el valor del desequilibrio ΔG , que será relevado por el contratista (ver Cláusula 3.1.4).Se revisarán los bastidores y repararán de ser necesario. El contratista presentará planilla de verificación de desbalanceo entre peso y contrapeso.

3.5.6.3 Bolsillos de Humo Laterales y Cierre Superior

El Contratista proyectará bolsillos de humo laterales y de cierre superior que aseguren las condiciones de estanqueidad entre Caja Escénica y Sala , que deben lograrse con el Telón Cortafuego estacionado en su posición inferior.

Se ha previsto el sistema indicado en planos de anteproyecto para los cierres lateral y dintel, de resultar necesario para lograr el perfecto cierre de los sellos de humo laterales, se rectificara la zona de apoyo del sello en toda la altura de la hoja instalando una pista de acero del espesor adecuado y de ancho suficiente para el apoyo del sello. Deberá incorporarse en el perímetro de la hoja juntas de retención de humos fríos y calientes con Sellos de calidad UL.

El diseño deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y será adaptado por el contratista en cuanto fuera necesario debido a los requerimientos del resto del proyecto.

3.5.6.3.1 Fabricación

Se especifica en 3.5.6.3



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.6.3.2 Montaje

Se especifica en 3.5.6.3

3.5.6.4 Hoja Móvil

Sobre la hoja móvil, sus puertas, dintel, frente superior y sectores fijos colindantes se efectuarán tareas de reparación, cambio de la aislación y mantenimiento general.

Toda modificación o agregado estará en concordancia con las normas IRAM, NFPA y disposiciones de los Sistemas Contra Incendio del Teatro Colón. Será exigencia para el cambio del relleno y cubierta protectora, la presentación de los detalles de instalación, características químicas, acústicas y de comportamiento térmico contra incendio, indicación de aprobación de normas nacionales e internacionales, tipos de componentes aprobados por la legislación nacional vigente, temperatura y tiempo de resistencia al fuego, no toxicidad, no combustibilidad de los materiales sustitutos, para su aprobación previa por la Dirección de Obra.

Además de la incorporación de los cierres superior y laterales especificados en la Cláusula 3.5.6.3. se deberán efectuar sobre la hoja móvil las siguientes tareas:

3.5.6.4.1 Cambio del Cierre Inferior

Se cambiará el cierre inferior con materiales aprobados y considerando los requerimientos funcionales indicados en la Cláusula 3.5.6.3 ; Se deberá agregar un cierre que asegure estanqueidad para humos fríos y calientes.

3.5.6.4.2 Revisión de la Estructura

Se inspeccionara la estructura y reparara donde fuese necesario, reforzando o modificando los puntos de fijación de los amarres de cables según surja del proyecto de detalle.

3.5.6.4.3 Cambio de Aislante y Cubierta

Se reemplazara el material de relleno aislante térmico y acústico por 4" de material acolchado incombustible aprobado con su lámina y una cubierta de protección para una Resistencia al Fuego F-90 del conjunto y con hipótesis de exposición al fuego preponderantemente desde el lado de la Caja Escénica. Considerando que ya se ha realizado el recambio del material aislante, deberá ser verificado y completado para asegurarle al conjunto un 100% de eficiencia en la Resistencia al Fuego requerida (Ej. sobre perfiles , separaciones , bordes , etc.). Se deberá considerar que el peso del conjunto, incluida la cubierta, no supere el límite admisible de carga..

3.5.6.4.4 Reparación y Terminaciones

Se reemplazarán las puertas de pasaje incorporando los requerimientos del sistema de "Detección y extinción de la Caja Escénica" mencionado en la cláusula y se efectuara la limpieza y reparación del conjunto de la hoja.

Se requiere como mínimo un tipo de Puerta Peatonal de Resistencia al Fuego F-90 con sello U.L.que incluya doble contacto , juntas para humos fríos y calientes , cierre automático a corredera sin pto fijo.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

3.5.7 OPERACIÓN Y CONTROL

3.5.7.1 Estaciones de Control

El contratista proyectará, proveerá, instalará y pondrá en marcha integrando el sistema, dos Estaciones de Control de Emergencia que se ubicarán en el Escenario (junto a ECAS Diluvio) y en la Sala de Control de Emergencias del Teatro Colón (junto a la válvula de apertura del Diluvio). Estas serán del tipo doble acción y con stopper de protección para evitar accionamientos accidentales. Serán señalizadas con carteles fotoluminiscentes.

Estas Estaciones de Control de Emergencia permitirán el manejo remoto del Telón Cortafuego , para ordenar su descenso acorde con todo lo especificado en el presente Pliego. Se vincularán con el Panel de Control de Alarma de Incendio del Teatro Colón por medio de Módulos de Monitoreo y Módulos de Control 100% compatibles con el Sistema de Detección del Teatro Colón. Se deberán instalar señales audio visuales (sirenas con strobes) que alerten sobre el descenso del Telón por accionamiento de las Estaciones de Control de Emergencia.

3.6 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA ESCENICA Y TELON CORTAFUEGO

3.6.1 Servicio de Mantenimiento

El Oferente deberá cotizar un servicio de mantenimiento para todos los sistemas comprendidos en el presente contrato, por un período de tres años que se contará a partir de la fecha de la recepción definitiva del sistema, que es la oportunidad en que cesan las obligaciones de mantenimiento durante el período de garantía.

Dicho servicio incluirá la provisión de mano de obra, herramental, maquinaria e insumos propios del mantenimiento (por ej. grasas y aceites lubricantes, pegamentos, pinturas, etc.) y los repuestos menores que fueran necesarios habitualmente (por ej. tornillería común, grapas, cintas aislantes, etc.)

El Oferente presentará en su Oferta un plan de mantenimiento completo que comprenderá rutinas semanales, mensuales y anuales de mantenimiento, y la prestación del servicio de Guardia Técnica las 24 horas del día y los 7 días de la semana, con indicación de los tiempos de respuesta previstos.

Asimismo describirá y adjuntará modelos de la documentación, las planillas, los informes y los listados que proponga utilizar para la ejecución, el control y la comunicación a la Dirección de Obra o a quien ella designe, del seguimiento y control de las tareas del mantenimiento.

El Oferente deberá explicitar en su Oferta la categoría y cantidad del personal que propone utilizar, así como los recursos que pondrá a disposición para completar las rutinas de mantenimiento que proponga, y describirá la infraestructura administrativa y medios materiales que estarán disponibles para llevar a cabo las tareas correspondientes

3.7 AYUDA DE GREMIOS

3.7.1 Ayuda de Gremios

Se entiende por ayuda de gremios por parte del Contratista a la ayuda a prestar por parte del mismo, de acuerdo a la lista de trabajos y prestaciones a brindar a los demás subcontratista de la obra para todas las tareas incluidas en el presente pliego.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Desarrollo Urbano
Unidad Proyecto Especial del Teatro Colón
"2009 Año de los Derechos Políticos de la Mujer"

Pliego de Especificaciones Técnicas para Obras Públicas

La ayuda de gremios del Contratista a sus subcontratistas estará incluida en sus costos.

En general deberá prestar los siguientes servicios a sus Subcontratistas:

- Área de vestuario y comedor.
- Asistencia en la carga o descarga de materiales,
- Sector independiente del obrador cerrado e iluminado para estibar materiales y/o equipos,
- Luz de obra adecuada a cada tarea y fuerza motriz a no más de 20 mts del lugar de los trabajos.
- La apertura de canaletas y todo tipo de canalizaciones y fijaciones necesarias para alojar instalaciones o trabajos que deban quedar amurados.
- Provisión y colocación de fijaciones a losas y mampostería de, caños, bandekas, etc.
- La limpieza diaria del sector afectado a los trabajos con retiro de residuos en forma diaria

3.8 LIMPIEZA DIARIA Y FINAL

3.8.1 Limpieza Diaria

El Contratista se obliga a mantener, en la Obra y en el Obrador, una limpieza adecuada a juicio de la Dirección de Obra, retirando diariamente la basura y escombros que se fueren acumulando durante la marcha de los trabajos a su cargo, en cada sector. El Contratista mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza cada uno de estos sectores.

Asimismo, la Dirección de Obra podrá exigir el cumplimiento estricto de todas las obligaciones asumidas y a recabar eventualmente, durante la ejecución de las obras, aquellas medidas complementarias que la envergadura de las mismas y los riesgos consiguientes tornen aconsejables, a su exclusivo criterio.

3.8.2 Limpieza Final

Deberá efectuar antes de la recepción provisoria, la limpieza final con la eliminación y retiro de todos los materiales sobrantes, enseres, herramientas, etc. que utilizó en la ejecución de los trabajos.