



GERENCIA DE SECTOR ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA TRASMISIÓN

ANEXO D

**INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA
TENSION**

CONTENIDO

D.1 OBJETO	3
D.2 INSTALACION ELECTRICA DEL EDIFICIO DE COMANDO	4
<i>D.2.1 Generalidades.....</i>	<i>4</i>
<i>D.2.2 Tableros</i>	<i>5</i>
<i>D.2.3 Sistema de aire acondicionado y ventilación.....</i>	<i>5</i>
<i>D.2.4 Instalación de tomacorrientes e interruptores</i>	<i>6</i>
<i>D.2.5 Iluminación del edificio de comando</i>	<i>6</i>
D.2.5.1 Iluminación en régimen normal.....	6
D.2.5.2 Iluminación en régimen de emergencia	7
D.2.5.3 Iluminación de fachadas	7
<i>D.2.6 Alimentación de cargas del edificio</i>	<i>7</i>
<i>D.2.7 Canalizaciones</i>	<i>8</i>
D.3 INSTALACION ELECTRICA EXTERIOR	9
<i>D.3.1 Generalidades.....</i>	<i>9</i>
<i>D.3.2 Tableros y armarios en playa.....</i>	<i>9</i>
D.4 ILUMINACION EXTERIOR	11
<i>D.4.1 Generalidades.....</i>	<i>11</i>
<i>D.4.2 Iluminación perimetral y acceso vehicular.....</i>	<i>12</i>
<i>D.4.3 Iluminación de la playa de maniobras.....</i>	<i>13</i>
<i>D.4.4 Escalerillas para iluminación de playa.....</i>	<i>14</i>
<i>D.4.5 Iluminación de caminería interna</i>	<i>15</i>
<i>D.4.6 Iluminación de fachadas.....</i>	<i>16</i>
<i>D.4.7 Iluminación de emergencia.....</i>	<i>16</i>
<i>D.4.8 Canalizaciones</i>	<i>16</i>
<i>D.4.9 Comando de circuitos de iluminación exterior.....</i>	<i>16</i>
D.5 SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	18
D.6 LAMPARAS Y LUMINARIAS	19

D.1 OBJETO

El presente documento describe los criterios de diseño y montaje para las instalaciones eléctricas de baja tensión, del edificio de comando y playa.

El mismo comprende las siguientes especificaciones técnicas:

1. Instalación eléctrica del edificio de comando.
2. Instalación eléctrica exterior.
3. Sistema de alumbrado de emergencia.

A los efectos de ejecutar las obras descriptas en el presente capítulo, el contratista deberá tomar como referencia las reglamentaciones vigentes de UTE y ANTEL, en aquellos aspectos de proyecto que no se encuentren explícitamente detallados en la presente especificación o en los planos asociados a la misma. Asimismo, aplicará cuando corresponda, las prescripciones del Reglamento de Baja de Tensión de UTE.

En cada proyecto a realizar o ajustar, se realizarán los planos eléctricos donde se indicarán los recorridos de todas las canalizaciones y cámaras, ubicación de las puestas y tableros de alimentación. La ubicación y alturas definitivas de éstas, en caso de diferir, se coordinarán con la Representación Técnica de UTE. La sección de los conductores, diámetro y tipo de las cañerías estarán expresados en los planos y diagramas unifilares. Se deberá suministrar un plano plastificado con la ubicación de las luminarias e identificación de los circuitos dentro del tablero.

Las obras se realizarán con materiales de primera calidad y marcas reconocidas. Los trabajos se harán con personal experimentado, de acuerdo a las reglas del arte, presentando una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica.

Las especificaciones puntuales de tableros y paneles se encuentran detalladas en el Anexo C - "Diseño de Paneles y Tableros". Los componentes del mismo se encuentran detallados en las especificaciones de materiales correspondientes.

D.2 INSTALACION ELECTRICA DEL EDIFICIO DE COMANDO

D.2.1 Generalidades

El Contratista deberá suministrar los materiales y ejecutar el proyecto de instalación de baja tensión del edificio de comando conforme a las presentes especificaciones.

La instalación estará alimentada en 230/400Vac desde los SS.AA. de la estación y comprenderá de la instalación de:

- Tableros.
- Aire acondicionado.
- Telefonía.
- Tomas de fuerza.
- Sistema de iluminación.

Tanto la instalación de fuerza motriz como la iluminación en régimen de operación normal estarán alimentadas en 230Vac. Dependiendo de la aplicación puntual, se deberá prever la alimentación de los tableros tanto de la barra de servicios esenciales como la de servicios no esenciales del panel de corriente alterna (PCA). El sistema de iluminación de emergencia se alimentará en 230Vac desde un inversor que se alimentará del panel de corriente continua del edificio.

En etapa de obra se deberá distribuir las cargas de forma de procurar el equilibrio del sistema trifásico.

Los tomacorrientes y los circuitos de iluminación deberán estar en circuitos independientes. La instalación será embutida. Las canaletas en las paredes deberán ser ejecutadas por obreros expertos, quedando prohibido el corte de vigas, planchas y pilares de hormigón armado. Se deberá prever en el proyecto los lugares donde sea necesario instalar caños de pasaje a través de los mismos.

Toda la instalación, al finalizar la obra, deberá quedar en perfecto estado de aislación, limpieza y funcionamiento. El incumplimiento de estos aspectos impedirá la recepción de la obra.

Los trabajos comprenderán las instalaciones completas con sus canalizaciones, conductores, interruptores, tomacorrientes con fichas, paneles y artefactos de iluminación.

No se aceptarán ningún empalme directo de conductores, debiendo realizarse las conexiones por medio de los bornes previstos en los tableros y cajas de derivación.

D.2.2 Tableros

Se instalarán los siguientes tableros para la distribución de energía eléctrica:

TGBT (Tablero general de baja tensión): a partir de este tablero se alimentarán las cargas de iluminación en régimen normal y fuerza motriz a través de los tableros de derivación TD1-TD2-...-TDn y corresponderá solamente al edificio de comando.

TEM (Tablero de emergencia): se alimenta de este tablero, la iluminación de emergencia del edificio y de la playa de comando, a través de un inversor alojado en el mismo.

TIE (Tablero de iluminación exterior): a partir del mismo se alimentan las diferentes cargas de iluminación de la playa de maniobras, en régimen de operación normal. Este tablero se encuentra alimentado directamente desde el panel de corriente alterna (PCA), tanto de la barra de servicios esenciales, como de la barra de servicios no esenciales.

TD1-TD2-...-TDn (tableros de derivación 1,2,...,n), alimentados desde el tablero general de baja tensión.

La ubicación de los tableros en el edificio de comando se evaluará durante el contrato. La construcción de los tableros respetará lo especificado en el Anexo C.

Los tableros estarán formados por una caja de chapa de acero de 2mm como mínimo, con pintura color RAL 7032 fijada mediante electrodeposición. Contará con tapas abisagrada tipo piano y picaporte tipo destornillador. Cada interruptor termomagnético se deberá identificar claramente a qué carga o puesta está alimentando.

Las cajas a instalar en el edificio deberán ser del tipo semipesado de hierro esmaltado o en su defecto, de PVC estanco.

Todos los conductores que alimentarán las salidas serán de cobre, con aislación plástica antillama y deberán responder a la norma UNIT 98. Deberán ser identificados los destinos de cada mazo en cada extremo, en forma clara, accesible e indeleble. Las canalizaciones serán realizadas con caños corrugados, cuyas secciones serán dimensionadas en forma acorde con lo establecido en el reglamento de baja tensión de UTE.

D.2.3 Sistema de aire acondicionado y ventilación

El Contratista debe realizar la instalación del sistema de aire acondicionado, debiendo suministrar todos los equipos, materiales y elementos necesarios a tales efectos.

Para el acondicionamiento térmico de la sala de comando, se deberán suministrar e instalar dos equipos de aire acondicionado de 24.000 BTU.

Estos equipos deberán tener las siguientes características:

- Refrigerante r410A
- Tecnología inverter de alta eficiencia
- Sistema Split
- Sistema monofásico 220-224v 50hz
- Auto arranque en caso de corte eléctrico.
- Certificado de comunidad europea (CE) o (tuv sud)
- 1 año de garantía

Los equipos de la sala de comando serán alimentados de llaves independientes, de la barra de servicios no esenciales en el panel de corriente alterna (PCA).

En el *Capítulo Edificaciones* se indican los requerimientos para la ventilación de las salas del edificio.

D.2.4 Instalación de tomacorrientes e interruptores

Se instalarán los tomacorrientes que sean necesarios según proyecto. Los interruptores de luz y los tomacorrientes se instalarán a 1.20m del nivel de piso.

En cada punto donde se especifica la ubicación de tomas, se instalarán dos tomacorrientes del tipo modular (uno al lado del otro, no aceptándose tomas dobles) que contendrá los siguientes módulos: dos de tipo tres en línea, uno americano y uno shucko tipo standard (adaptable para usar con tres en línea).

Se preverán tomacorrientes en el edificio de comando conforme a los planos adjuntos. En particular, en el caso de los baños, los tomas deberán ser bipolares y accionados por llave. El interruptor de luz de la sala de baterías deberá ubicarse en el exterior de la misma, por lo que será del grado de protección adecuado para intemperie.

En la sala GIS se instalarán tomacorrientes trifásicos de tipo industrial, cuya ubicación se evaluará durante el contrato.

D.2.5 Iluminación del edificio de comando

D.2.5.1 Iluminación en régimen normal

La distribución de cargas de iluminación se realizará en trifásica, procurando respetar el

equilibrio de fases. Los conductores se canalizarán a través de caños corrugados embutidos en la pared.

El alumbrado del edificio de comando estará basado en paneles y tubos LED o fluorescentes de 2x36W (de aplicar y colgar) en las ubicaciones previstas en los planos. El sistema reflector formará una unidad con los elementos de fijación de los equipos de las lámparas debiendo ser de fácil remoción para el mantenimiento, y a su vez seguro cuanto al desprendimiento de algún tubo. Los artefactos se entregarán completos con zócalos, balastos electrónicos o bien reactancias y condensadores. El sistema de fijación será a caja mediante gancho central. El sistema óptico será de reflector parabólico de aluminio anodizado.

En el caso puntual de la sala de baterías, el artefacto a colocar deberá ser blindado y antiexplosivo, debiendo resistir las consecuencias de un ambiente ácido por efecto de las baterías. El sistema de fijación será de apto para resistir a los agentes atmosféricos. Se suministrarán con tapa hermética de vidrio translúcido y templado.

D.2.5.2 Iluminación en régimen de emergencia

La iluminación de emergencia se tratará en la sección “*Sistema de alumbrado de emergencia*” del presente documento, en forma conjunta tanto para el edificio de comando como para la playa de maniobras.

D.2.5.3 Iluminación de fachadas

La iluminación de fachadas se tratará en forma conjunta tanto para el edificio de comando como para la playa en la sección “*Iluminación exterior*”.

D.2.6 Alimentación de cargas del edificio

Las cargas del edificio de comando estarán alimentadas del tablero general de baja tensión (TGBT). Este tablero tendrá como mínimo tres salidas: una para el tablero de derivación (TD1); y dos para el tablero de derivación (TD2), correspondientes a fuerza motriz, extractores e iluminación. Dependiendo de la complejidad del proyecto, podrán ser necesarios más tableros de derivación (TD3, TD4, etc), pero nunca menos de dos tableros de derivación. Esto se preverá puntualmente en cada proyecto en común acuerdo entre el Contratista y UTE. Se preverán dos salidas de reserva para ampliación de cada uno de estos tableros. El tablero (TGBT) se alimentará de la barra de servicios esenciales del PCA. Las secciones de conductores del TGBT se encuentran indicadas en el diagrama unifilar correspondiente.

La distribución de cargas, así como la sección de los conductores de las salidas de los tableros TD1 y TD2 se encuentran indicadas en los planos de estos tableros, así como en el plano de planta del edificio de comando.

D.2.7 Canalizaciones

Se deberán prever canalizaciones en PVC al edificio de comando: tanto para la llegada de cables desde la playa de maniobra como para la comunicación entre las diferentes salas del edificio. En particular, para la llegada de cables desde la playa, se deberán prever caños de 200mm de diámetro; se deberá presentar para aprobación de UTE una propuesta de las canalizaciones previstas.

En las áreas donde exista piso técnico se tenderán los cables de fibra óptica protegidos con cables corrugados metálicos.

D.3 INSTALACION ELECTRICA EXTERIOR

D.3.1 Generalidades

La instalación eléctrica de la playa de maniobras constará de los siguientes tableros:

- Tableros para máquina de tratamiento de aceite (CIMTA).
- Tablero para alimentación de máquinas y herramientas (TAMH).

Asimismo, constará de un sistema de iluminación que se puede clasificar en cuatro tipos de cargas:

- Iluminación perimetral.
- Iluminación de caminería.
- Iluminación de equipos de playa.
- Iluminación de fachada del edificio.
- Iluminación de emergencia.

D.3.2 Tableros y armarios en playa

La instalación eléctrica de la playa de maniobras constará de los siguientes tableros:

Caja para interconexión de máquina de tratamiento de aceite (CIMTA)

Se suministrará e instalará una CIMTA en la proximidad del área destinada a cada Reactor y Transformador de Potencia, conforme corresponda al proyecto. Se instalarán en guirnalda las CIMTA's asociadas a un mismo campo de cada tramo (o sea: 1-20, 2-20, 3-20, y 1-30, 2-30, 3-30).

Tablero de alimentación de máquinas y herramientas (TAMH)

Se suministrarán y montarán TAMH en la playa de maniobra, en la proximidad de los equipos de alta tensión de acuerdo a las características definidas en el Capítulo de Diseño de Paneles y Tableros. Se ubicará un TAMH en cada campo y en cercanías de cada reactor o transformador.

La alimentación del mismo se realizará desde una alimentación independiente desde el

tablero de Servicios Auxiliares. Se instalarán en guirnalda los TAMH's asociados a un mismo campo de cada tramo. Se deberá dimensionar los conductores y el interruptor para una carga total de 5 kW.

D.4 ILUMINACION EXTERIOR

D.4.1 Generalidades

Para la instalación eléctrica y lumínica de las obras de referencia se realizarán todas las instalaciones, montajes y suministros necesarios según corresponda conforme a estas especificaciones. Se trata del suministro de materiales y trabajos de montaje de todas las instalaciones de Iluminación exterior del predio, incluyendo el suministro y montaje de luminarias con sus lámparas, así como columnas, canalizaciones, cámaras, cableado y accesorios correspondientes.

Los materiales correspondientes se encuentran especificados en la norma “Materiales para iluminación exterior”.

El sistema de iluminación exterior consta de cuatro tipos de cargas en régimen normal, sumado a la iluminación de emergencia:

1. Iluminación de playa de maniobras.
2. Iluminación perimetral y de acceso vehicular.
3. Iluminación de caminería interna.
4. Iluminación de fachada del edificio de comando.
5. Iluminación en régimen de emergencia.

Los niveles de iluminación descritos cumplirán con las especificaciones del Decreto N° 406/988 Capítulo XIV – Iluminación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Las características y potencias de lámparas estarán de acuerdo a la Ley 18.597 que refiere a la regulación y la promoción del uso eficiente de energía en el territorio nacional.

D.4.2 Iluminación perimetral y acceso vehicular

La finalidad de la iluminación perimetral es la vigilancia de todo el perímetro de la instalación para la detección de intrusos en la misma. Esta iluminación funcionará todos los días del año cuando la iluminación natural no sea suficiente. Deberá cubrir una franja de aproximadamente 8m de ancho a lo largo del cerco o muro perimetral al predio (5m hacia el interior del predio y 3m hacia el exterior del mismo).

Estaciones AIS

Los artefactos se instalarán sobre columnas de hormigón de 7.5 metros de altura según la norma de UTE-Distribución vigente (altura de montaje de la luminaria de 6.4 metros) con dos luminarias viales de potencia mínima de 150W cada una, con lámparas LED o de sodio a alta presión, formando 180° entre ellas sin brazos de extensión. En cada columna de 7.5 m se instalará, a 3 m de altura, una caja de protecciones con una llave termomagnética por luminaria.

Estaciones GIS

Los artefactos se instalarán sobre los muros y fachadas, con luminarias viales tipo LED. Próximo a los artefactos se instalará una caja de protecciones con una llave termomagnética por luminaria. Cuando no sea posible utilizar muros o fachadas, las luminarias se instalarán sobre columnas metálicas adecuadas para iluminación vial.

Todas las luminarias se instalarán a una altura de hasta 6.5 m, con excepción de las que se instalen en la fachada del edificio, que podrán instalarse a una altura mayor siempre y cuando sean accesibles, para su posterior mantenimiento, desde la azotea del edificio.

General

La disposición estará sujeta a las siguientes restricciones:

La iluminancia horizontal en el área de interés, a 0.85 m del nivel de piso, de **30 lux mínimo**, calculados con un factor de depreciación lumínica de 0.80.

Las postaciones no deberán instalarse directamente por debajo de las líneas de alta tensión, o pórticos donde sea factible la instalación de líneas de alta tensión. En este caso, las columnas de iluminación deberán ubicarse a una distancia horizontal mínima de 5m desde la fase de la línea más cercana.

En caso que los criterios anteriores resulten contradictorios, prevalecerá el último expuesto, sujeto a consulta con UTE.

D.4.3 Iluminación de la playa de maniobras

La finalidad de la iluminación de la playa de maniobras es lograr un nivel de iluminación adecuado cuando se realicen maniobras o trabajos de mantenimiento en la misma. El sistema de iluminación funcionará exclusivamente durante estas actividades.

Estaciones AIS

En el caso de instalaciones del tipo AIS, los artefactos se instalarán sobre columnas de hormigón de 18 m de altura con escalerilla (conforme a la norma de UTE-Distribución vigente), protección guarda hombre y plataforma metálica (altura de montaje de la luminaria de 16.2 m), con lámparas de halogenuro metálico de 1000W de potencia mínima, exclusivamente en el caso de instalaciones AIS. Las columnas irán instaladas fuera del alcance de líneas y pórticos. En cada columna de 18 m se instalará, a 3m de altura, una caja de protecciones con una llave termo-magnética por luminaria. En cada columna, se deberá prever una escalerilla, conforme a la especificación que se desarrolla en puntos posteriores. En las zonas de reactores y transformadores se instalarán artefactos proyectores en los extremos exteriores de los muros cortafuego, montados con luminarias LED, fluorescentes o SAP de potencia no superior a los 400 W.

El proyecto lumínico debe asegurar un nivel de iluminación horizontal en el área de interés **no menor a 70 lux**, con un factor de depreciación de 0.80. Se considera que el plano de trabajo es de 6m sobre el nivel del piso. El resto de la playa quedará iluminada por “derrame”, logrando un nivel de iluminación suficiente para el tránsito seguro de personas y maquinarias.

En particular, se deben ubicar las columnas de iluminación de forma que no interfieran con posibles tareas de montaje y desmontaje de los equipos de playa, ni debajo o en cercanías con las líneas de alta tensión, como fue descrito en el párrafo anterior. En caso que esto ocurra, se deberá acordar con UTE una ubicación aceptable, accediendo a disminuir el nivel de iluminación en caso de ser necesario.

Estaciones GIS

En el caso de instalaciones del tipo GIS, los artefactos se ubicarán en las fachadas y en los muros que delimitan el perímetro de la instalación.

Todas las luminarias se instalarán a una altura de hasta 6.5 m, con excepción de las que se instalen en la fachada del edificio, que podrán instalarse a una altura mayor siempre y cuando sean accesibles, para su posterior mantenimiento, desde la azotea del edificio.

Se admite la instalación de luminarias sobre los muros cortafuego de los transformadores, únicamente del lado de media tensión, siempre y cuando sea posible realizar mantenimiento sobre los artefactos, con las instalaciones energizadas y respetando las distancias mínimas de seguridad.

El proyecto lumínico debe asegurar los siguientes niveles de iluminación horizontal, con un factor de depreciación de 0.80.

Zona	Niv. de ilum. (lux)
Bushings de transformadores y aisladores pasantes SF6-aire, a la altura de las conexiones de potencia.	70
Zona circundante al transformador, a 1 m del suelo.	150
Zona de descarga de transformadores	20
Zona de resistencias de puesta a tierra y seccionadores, a 1 m del suelo.	150
Otras áreas de interés, a la altura de interés.	70

D.4.4 Escalerillas para iluminación de playa

La escalerilla será realizada enteramente en hierro galvanizado en caliente, de acuerdo a lo especificado en el capítulo “*Tratamiento de superficies metálicas*”.

La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de acceso será por lo menos de 75 cm. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y la columna será por lo menos de 10 cm. Habrá un espacio libre de 40 cm a ambos lados del eje de la escalerilla.

Los pasamanos serán de sección circular de 1” de diámetro, y sobrepasarán la plataforma superior como mínimo, en una vertical de 75 cm, con una terminación similar a una U o V invertida, sujeta en sus extremos la plataforma.

Los peldaños serán en perfil “L” de 2”x1/8” mínimo y estarán vinculados verticalmente por el pasamanos. La anchura de los peldaños será como mínimo de 30 cm. La distancia entre los mismos será de 30 cm y deberán ser capaces de soportar una carga puntual de 150 kg sin deformación permanente.

Esta escalerilla se vinculará cada 1.5 m a la columna mediante abrazaderas de 1½” x 3/16”. La escalerilla tendrá además una jaula guarda hombre realizada en planchuela de 3/4” x 3/16”. Consistirá en tres tiras verticales continuas, y anillos cada 0.9 m que estarán firmemente soldados a la escalera. El diámetro de la misma será de 0,8 m.

La escalerilla inicia a 2 m sobre el piso y termina a 0,3 m del piso de la plataforma. Mientras que la jaula guarda hombre inicia a 2,9 m.

Se deberá instalar una linga de acero de 10 mm, independiente a la escalerilla para el enganche de la argolla del cinturón de seguridad del operario.

La plataforma superior se construirá con dos perfiles PNC 180 abrazados a la columna a 1,0

m de la cima, más dos perfiles PNC 65 ortogonales, sobre los cuales se apoyará la plataforma con piso de chapa labrada galvanizada de 3/16" que tendrá dimensiones mínimas de 1,5 x 1,0 m.

La misma tendrá puerta rejilla rectangular pasa hombre abatible de dimensiones mínimas 0,6 x 0,4 m.

La plataforma estará protegida por barandas de caño de 1½" que se vinculará a los perfiles inferiores.

La altura del caño superior de la baranda estará a 0,9 m del nivel de la plataforma.

Se preverán 8 soportes para luminarias, distribuidas en forma uniforme sobre el contorno de plataforma (independientemente de la cantidad de luminarias a instalar).

Todo el conjunto escalerilla, plataforma de descanso y plataforma superior cumplirá con las especificaciones del Decreto N° 406/988 Capítulo VII – Escaleras fijas de servicios del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

El Contratista será responsable por la verificación de la estructura presentada en los planos adjuntos, dado que los mismos son de carácter indicativo

D.4.5 Iluminación de caminería interna

La finalidad de la iluminación de la caminería interna es lograr un nivel de iluminación adecuado en los accesos a la playa y la señalización por balizado de sus calles internas, asegurando la circulación nocturna de personas y vehículos.

Quedan comprendidos dentro de este ítem toda la caminería interna dentro de la playa, como los accesos al edificio y a la misma playa.

Dicha iluminación funcionará todos los días del año cuando la iluminación natural no sea suficiente, siendo accionado en forma manual desde el edificio.

Los artefactos se instalarán a una altura de no más de 2m sobre el suelo, utilizando las estructuras existentes o pórticos, adicionando postes metálicos de tubo de hierro cincado en caliente de al menos 5 cm de diámetro rematados con tapas estancas de metal, que no interfieran con los caminos. Para estos casos se usarán luminarias industriales de alta durabilidad.

El proyecto lumínico debe asegurar un nivel de iluminación horizontal en el área de interés de **5 lux promedio**. Las mismas consideraciones de no interferencia con líneas aéreas, ni con posibles tareas de montaje descriptas en secciones anteriores es válida para la ubicación de postes para iluminación de caminería interna.

D.4.6 Iluminación de fachadas

Se prevén tres circuitos para la alimentación de la iluminación de fachada del edificio de comando. En el caso de edificio de comando sin celdas se utilizarán dos circuitos, quedando el restante como reserva. En caso de edificio de comando con celdas se utilizarán tres circuitos.

D.4.7 Iluminación de emergencia

La finalidad de la iluminación de emergencia es proveer un nivel de iluminación mínimo que permita la rápida evacuación del personal técnico al encontrarse trabajando en la playa de maniobras en caso de existir un corte de energía eléctrica.

La iluminación de emergencia se tratará en forma conjunta tanto para el edificio de comando como para la playa en el apartado “*Sistema de alumbrado de emergencia*” del presente documento. El nivel de iluminación medio será de **5 luxes**.

D.4.8 Canalizaciones

Para todos los circuitos de iluminación descritos en las secciones anteriores, las cañerías subterráneas serán de PVC, y cuando se realicen cruce de caminos se protegerán por macizos de hormigón. No se admite la realización de empalmes en el interior de los caños ni en cámaras.

Los caños se instalarán a 40cm de profundidad sobre un lecho de arena. Al pie de cada una de las columnas se instalará una cámara de 40 cm x 40 cm.

Tanto para la alimentación de la iluminación de la playa, la iluminación perimetral y la iluminación de la caminería interna, se podrán utilizar los canales de cables existentes, cuando esto sea necesario.

En los casos donde existan cañerías exteriores, deberá colocarse interconexiones entre los caños y las cajas, que garanticen la hermeticidad, y la prolijidad. Para esto se podrá colocar, por ejemplo, uniones metálicas con protección superficial, flexible o corrugada usando cerramientos con roscas para las acometidas a cajas y tableros, y se deberá coordinar con la Dirección de Obra. Las cajas y registros a ser utilizadas en las instalaciones intemperies serán estancas.

D.4.9 Comando de circuitos de iluminación exterior

A excepción del circuito de iluminación de emergencia, las cargas de iluminación descriptas se alimentarán del tablero de iluminación externa (TIE). Tanto el comando como el diagrama

unifilar se implementarán de acuerdo a los esquemas adjuntos.

La alimentación de la iluminación perimetral será realizada con cuatro circuitos independientes (dos alimentados de la barra esencial y dos de la no esencial). Cada par de circuitos energizará la mitad del perímetro de la instalación. Al mismo tiempo, cada circuito energizará cada columna intercaladamente, de manera que, si se produce una falta en una de las líneas, igualmente quede la instalación iluminada en todo su perímetro mediante los circuitos alimentados de la barra esencial. Los circuitos de alimentación serán trifásicos, balanceando las cargas en las líneas.

Se dejará en el tablero TIE una reserva equipada para un circuito de iluminación perimetral alimentada de la barra esencial. En las instalaciones donde se realicen trabajos de iluminación, pero no se realice iluminación perimetral, igualmente se deberá dejar en el tablero la previsión para los cinco circuitos descritos.

La alimentación de la iluminación de la caminería interna será realizada con hasta cuatro circuitos trifásicos independientes (dos alimentados de la barra esencial y dos de la no esencial). Se deberá dejar una reserva de un circuito alimentado de la barra esencial. En las instalaciones donde se realicen trabajos de iluminación, pero no se realice iluminación de caminería, igualmente se deberá dejar en el tablero la previsión para los cinco circuitos descritos.

Se establecen las siguientes secciones mínimas de conductor de cobre para los circuitos de iluminación exterior:

Iluminación perimetral: 10mm².

Iluminación de playa: 10mm².

Iluminación de caminería: 6mm².

Iluminación de fachada del edificio: 2.5mm².

Será responsabilidad del Contratista verificar que estas secciones cumplen los criterios de dimensionado requeridos, pero en ningún caso se aceptará conductores de menor sección a la referida.

Para cada sistema de iluminación descrito, se utilizarán llaves de tres posiciones (manual, cero, automático) para realizar el control de encendido:

Manual: un operador desde la Estación podrá prender la iluminación,

Cero: un operador desde la Estación podrá apagar la iluminación,

Automático: a distancia a través del sistema de control (iluminación de circuitos de playa), o por medio de relé o PLC con reloj astronómico (iluminación circuitos perimetral, caminería interna), se podrá encender o apagar la iluminación de la instalación.

D.5 SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La finalidad de este sistema de alumbrado es proveer un nivel de iluminación mínima en caso de constatare falta de tensión en la barra de servicios esenciales. Esta iluminación es independiente de la iluminación de evacuación, requerida por la Dirección Nacional de Bomberos (DNB), que deberá ser ejecutada utilizando luminarias autónomas, homologadas por la DNB.

Se instalará un sistema independiente de alumbrado de emergencia, alimentado en corriente alterna a través de inversor de 110Vcc/230Vac, tanto para el edificio de comando como para la playa de maniobras. El dimensionado del inversor será realizado por el Contratista en función del proyecto propuesto, y puesto en consideración por parte de UTE.

El inversor se ubicará en el tablero de emergencia con destino a la iluminación de emergencia de la playa de maniobras y del edificio. La alimentación se realizará mediante circuitos independientes de acuerdo a lo previsto en el tablero (TEM).

El sistema de control asociado a este sistema de iluminación se especifica en los planos del tablero TEM. El funcionamiento de la iluminación de emergencia deberá ser temporizado, debiéndose poder ajustar el tiempo entre 5 y 60 minutos. Luego de transcurrido el tiempo ajustado se deberá poder reencender en forma manual, pudiéndose optar por funcionamiento temporizado o permanente. En particular, para los circuitos de iluminación exterior, se deberá condicionar su funcionamiento al reloj astronómico a efectos de evitar el encendido en caso que exista un nivel de iluminación aceptable. Aun así, debe ser posible el accionamiento manual con las llaves selectoras correspondientes.

Para la iluminación del edificio de comando se preverán lámparas fluorescentes de 18W; para la iluminación de fachada del edificio, tortugas con lámparas de 40W.

Para la iluminación de emergencia de la playa se utilizarán artefactos con un consumo de 20W máximo. Los artefactos se instalarán a una altura de no más de 2 m sobre el suelo, utilizando las estructuras existentes para la caminería interna o adicionando postes metálicos de tubo de hierro cincado en caliente de al menos 5 cm de diámetro rematados con tapas estancas de metal, que no interfieran con los caminos. También se deberá colocar un pico de iluminación de emergencia en cada pórtico a una altura no mayor de 2m.

D.6 LAMPARAS Y LUMINARIAS

En todos los casos, se deben prever todos los accesorios el correcto montaje, incluyendo brazos y elementos de fijación adecuados considerando el tipo de material, su peso; y las condiciones climáticas de exposición.

En el caso de lámparas de sodio de alta presión, las mismas deberán ser suministradas con su respectiva impedancia. Las luminarias tendrán portalámparas de porcelana y tornillos de bronce.

Los brazos, herrajes y bulonería serán de hierro galvanizado en caliente por inmersión con un espesor de 100 μm de cinc. Dichos materiales estarán dimensionados según norma UNIT para soportar las cargas propias y del viento.

Las cajas para los brazos de las luminarias e interruptores serán de hierro galvanizado. Las cañerías serán de hierro galvanizado, tipo semipesado, con una sección que se diseñará acorde a lo estipulado en el reglamento de baja tensión de UTE. En las cañerías exteriores, deberá colocarse interconexiones entre los caños y las cajas, que garanticen la estanqueidad, y prolijidad. Para esto se podrá colocar, por ejemplo, uniones metálicas con protección superficial, flexible o corrugada usando cerramientos con roscas para las acometidas a cajas y tableros.

Los tornillos a ser utilizados para el montaje deberán ser de acero inoxidable.

Los conductores a ser utilizados para el sistema de iluminación responderán al documento “Especificación Técnica – Cables de Baja Tensión”.

En particular, todo material que no sea explícitamente especificado, deberá cumplir con las homologaciones vigentes de URSEA.

Iluminación perimetral

- **Tipo:** Luminaria Vial.
- **Protección:** Comportamiento óptico IP66.
- **Comportamiento eléctrico:** IP44.
- **Contra contactos:** CLASE II.
- **Material:** Cuerpo de aluminio.
- **Ubicación:** Columnas de hormigón de 7.5m de altura (*).
- **Peso:** 11kg (aprox.).
- **Difusor:** Protección frontal de vidrio templado.
- **Lámpara:** Vapor de sodio de alta presión 150W NAV-T.
- **Equipos:** Con equipo auxiliar en caja porta equipos.



(*) Las columnas de 7.5m serán de acuerdo a la norma de Distribución NO-DIS-MA-2501: COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Iluminación de equipos de playa de maniobra

- **Tipo:** Luminaria proyectora de haz rectangular.
- **Protección:** IP55.
- **Material:** Cuerpo de acero galvanizado.
- **Ubicación:** Columnas de hormigón de 18m de altura (*).
- **Peso:** 24kg (aprox.).
- **Difusor:** Protección frontal de vidrio templado.
- **Lámpara:** Halogenuro metálico 1000W.
- **Equipos:** Con equipo auxiliar incorporado.



(*) Las columnas de 18m serán de acuerdo a la norma de Distribución NO-DIS-MA-2501: COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO.

En cada columna de 18m se instalará una punta Franklin para la protección frente a sobretensiones atmosféricas. La vinculación del pararrayos a la malla de tierra se realizará mediante un cable desnudo de cobre de 50mm², que se canalizará por dentro de la columna, o mediante un caño de PVC con protección ultravioleta, de 19mm de diámetro.

Para las columnas de 18m estarán previstas escalerillas que se especificará en una sección subsiguiente dentro de este documento.

Iluminación de caminería

- **Tipo:** Tortuga.
- **Protección:** IP44.
- **Material:** Cuerpo de fundición de aluminio.
- **Ubicación:** Caminería interna en playa, en postes de hasta 2m.

- **Lámpara:** Lámpara de bajo consumo/incandescente E27.



Iluminación con lámparas LED

Será posible la utilización de lámparas LED a los efectos de la implementación de los diferentes sistemas de iluminación. A tales efectos, se deberán presentar los estudios pertinentes y los suministros de lámparas y luminarias que verifiquen conformidad con los niveles de iluminación requeridos por UTE. UTE se reservará el derecho a rechazar los suministros, en caso que se constate que las prestaciones estén por debajo de lo solicitado.