



---

Gerencia de Sector Estudios y Proyectos  
Área Trasmisión

---

## **PARTE II – CAPITULO 5**

### **SERVICIOS AUXILIARES**

#### **ANEXO D**

#### **INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION**

**CONTENIDO**

<b>D.1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>D.2.</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA DEL EDIFICIO DE COMANDO .....</b>	<b>4</b>
<b>D.3.</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA GARITA DE VIGILANCIA .....</b>	<b>9</b>
<b>D.4.</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA SALA DE BOMBAS, DEPOSITO Y PLATEAS.....</b>	<b>10</b>
<b>D.5.</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA EXTERIOR.....</b>	<b>13</b>
<b>D.6.</b>	<b>ILUMINACION EXTERIOR .....</b>	<b>14</b>
<b>D.7.</b>	<b>SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....</b>	<b>19</b>
<b>D.8.</b>	<b>LAMPARAS Y LUMINARIAS .....</b>	<b>20</b>

## **D.1. OBJETO**

El presente anexo tratará sobre las instalaciones eléctricas relativas a los edificios de la estación y playa de comando.

El mismo comprende de las siguientes especificaciones técnicas:

1. Instalación de eléctrica del edificio de comando.
2. Instalación eléctrica de la garita de vigilancia.
3. Instalación eléctrica de la sala de bombas, depósito y plateas.
4. Instalación eléctrica exterior.
5. Iluminación exterior.
6. Sistema de alumbrado de emergencia.

Los puntos correspondientes a la instalación eléctrica exterior, iluminación exterior y el alumbrado de emergencia, referirán al edificio de comando y playa de maniobras, a menos que se especifique su validez para la sala de bombas, depósito y garita de vigilancia.

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 Dirección de Obra. 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**

### **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 y los planos adjuntos a la misma.

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

- Tableros.
- Aire acondicionado y ventilación.
- 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 desde el panel de corriente continua de la estación.

La instalación eléctrica deberá respetar los diagramas unifilares y planos de planta adjuntos a este anexo. 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.

### **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.
- TD1-TD2-...-TDn (tableros de derivación 1,2,...,n), alimentados desde el tablero general de baja tensión.
- TEM (Tablero de emergencia): este tablero alimenta la iluminación de emergencia del edificio y de la playa de maniobras, a través de un inversor alojado en el mismo.
- TIE (Tablero de iluminación exterior): alimenta las diferentes cargas de iluminación de la playa de maniobras, así como la iluminación de fachada, caminería y perimetral. 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.

La ubicación de los tableros en el edificio de comando respetarán los planos adjuntos a este capítulo. Asimismo, 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.

### **Sistema de aire acondicionado y ventilación**

El Contratista debe proyectar y ejecutar la instalación del sistema de aire acondicionado, debiendo suministrar todos los equipos, materiales y elementos necesarios a tales efectos. El sistema descrito se encuentra diseñado de forma de lograr que la temperatura de cada sala se mantenga en 22°C. A tales efectos, se deberá suministrar e instalar los equipos de aire acondicionado que se estimen necesarios, justificando la elección de los mismos mediante la correspondiente memoria de cálculo.

La alimentación de los equipos se realizará desde una alimentación independiente desde el

panel de corriente alterna (PCA). Los acondicionadores de aire de la sala de tableros serán alimentados desde la barra de servicios esenciales, y los restantes desde la barra de servicios no esenciales.

Se deberán instalar los extractores que se encuentran detallados en los planos adjuntos. La ubicación de los equipos de aire acondicionado se entrega a modo de referencia y deberá ser verificada o bien corregida conforme a la memoria de cálculo.

En el caso puntual de la sala de baterías, el extractor, así como sus canalizaciones y cajas de conexión deberán ser blindados y antiexplosivos, debiendo resistir las consecuencias de un ambiente ácido (a consecuencia de la liberación de hidrógeno desde las baterías).

### **Puestos de telefonía y red**

Se deberán instalar puestos para telefonía y red, conforme al plano adjunto CS-CR5-30-Edificio-Red y telefonía, sujeto a las especificaciones del Capítulo 6 – Comunicaciones.

### **Instalación de tomacorrientes e interruptores**

Se instalarán los tomas de corriente en las ubicaciones definidas en el plano adjunto CS-CR5-26-Edificio-Fuerza Motriz. Los interruptores de luz y los tomacorrientes se instalarán a 1.20m del nivel de piso.

Para el caso de los tomas en puestos de trabajo (previstos junto a las bocas de datos), se instalarán dos tomacorrientes tipo Schuko (compatible para conexión tres en línea) por cada boca de datos (es decir 6 por puesto de trabajo, teniendo en cuenta que cada puesto de trabajo consistirá en 3 bocas).

En el resto de los puntos donde se especifican 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 schuko 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.

### **Iluminación del edificio de comando**

#### **Iluminación en régimen normal**

La distribución de cargas de iluminación se realizará en trifásica, procurando 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, las luminarias, así como sus canalizaciones y cajas de derivaciones deberán ser blindadas y antiexplosivas, debiendo resistir las consecuencias de un ambiente ácido (a consecuencia de la liberación de hidrógeno desde 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.

### **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.

### **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”*.

### **Alimentación de cargas del edificio**

Las cargas del edificio de comando estarán alimentadas del tablero general de baja tensión (TGBT). Este tablero tendrá tres salidas para el tablero de derivación (TD1) y tres para el tablero de derivación (TD2). Cada una de estas salidas corresponderá a fuerza a motriz, extractores e iluminación. 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.

### **Canalizaciones**

Se deberán prever las canalizaciones en el edificio de comando para instalar las ternas de potencia desde los tableros CITSP1 y CITSP2 ubicados en la sala de celdas, y desde el grupo electrógeno, hacia el PCA ubicado en la sala de tableros.

También deberá resolverse la canalización desde los bancos de baterías hacia el PCC ubicado en la sala de tableros.



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



### **D.3. INSTALACION ELECTRICA GARITA DE VIGILANCIA**

El Contratista deberá suministrar los materiales, proyectar y ejecutar el proyecto de instalación de baja tensión de la garita de vigilancia, conforme a las siguientes especificaciones y con el previo visto bueno por parte de UTE.

Se deberá prever un tablero general para la alimentación de la garita de vigilancia. La alimentación del mismo se realizará desde el interruptor AC48 del tablero PCA. En el tablero de la garita, deberá preverse un interruptor general y un diferencial de sensibilidad de 30mA, disparo instantáneo. Se deberá prever la instalación de al menos dos tomas del tipo tres en línea, y dos tomas tipo schuko.

La iluminación en régimen normal de la garita seguirá los mismos requerimientos que los establecidos para el edificio de comando. Se deberá prever también una puesta telefónica y una de red.

#### **D.4. INSTALACION ELECTRICA SALA DE BOMBAS, DEPOSITO Y PLATEAS**

El Contratista deberá suministrar los materiales, proyectar y ejecutar el proyecto de instalación de baja tensión de la sala de bombas, del depósito y plateas, conforme a las siguientes especificaciones y con el previo visto bueno por parte de UTE.

La instalación correspondiente a la sala de bombas estará alimentada en 230/400Vac en forma exclusiva desde el tablero CTPCI. La instalación correspondiente al depósito provendrá de una reserva del tablero PCA que el Contratista deberá dimensionar en forma acorde al proyecto.

En el caso particular de la sala de bombas, y en función de los requisitos del proyecto a elaborar por el Contratista, podrá ser necesario disponer de una alimentación en corriente continua. En ese caso, se deberá instalar un interruptor termomagnético en el PCC y prever el tendido correspondiente. No se preverá tensión continua para el depósito.

Tanto en lo que corresponde a las instalaciones en corriente alterna como en corriente continua, el Contratista deberá presentar una memoria descriptiva y de cálculo, justificando el proyecto presentado, conforme a los requisitos específicos de la instalación de potencia asociada, y la instalación de baja tensión que es especificada en el presente punto.

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.

##### **Tableros**

El Contratista deberá prever para la sala de bombas, como mínimo, los siguientes tableros:

- Un tablero general, alimentado por el CTPCI, donde se alimente el resto de los tableros de alterna descriptos. Se deberá prever, además del interruptor general, un relé o interruptor diferencial con umbral de tiempo e intensidad regulables.

- Dos tableros de derivación, a partir de los cuales se alimentarán las cargas de iluminación y tomacorrientes de la sala de bombas, incluyendo la iluminación exterior, específica de la sala de bombas. Cada uno de estos tableros deberán contar con interruptor diferencial de 30mA y disparo instantáneo.
- Los paneles necesarios para la instalación de potencia correspondiente a las bombas de incendio.
- Un tablero de continua, para los servicios específicamente requeridos por la instalación de potencia.

En el caso del edificio de depósito y las plateas bastará con un solo tablero que centralice las cargas de iluminación y fuerza, contando con un interruptor general y un diferencial de 30mA, disparo instantáneo.

El diseño de los tableros deberá ser realizado por el Contratista y tomando como base de trabajo, el diseño presentado por UTE para los tableros del edificio de comando.

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.

### **Sistema de acondicionamiento de aire y ventilación**

Este punto es aplicable solamente a la sala de bombas. El Contratista debe proyectar y ejecutar la instalación del sistema de ventilación adecuado al correcto funcionamiento de las máquinas a ser instaladas. Se deberá suministrar e instalar los equipos de ventilación que se estimen necesarios, justificando la elección de los mismos mediante la correspondiente memoria de cálculo.

La alimentación de los equipos de ventilación o acondicionamiento de aire se realizará desde una alimentación de uno de los tableros de derivación de la sala de bombas.

### **Instalación de tomacorrientes e interruptores**

Los interruptores de luz y los tomacorrientes se instalarán a 1.20m del nivel de piso.

Se preverán tomacorrientes tipo Schuko y tres en línea en la sala de bomba para la utilización de propósitos generales.

### **Iluminación**

Los niveles de iluminación a ser considerados para el diseño de los edificios referidos, 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.

#### **Iluminación en régimen normal**

Aplicará lo descripto para la iluminación del edificio de comando. En el caso particular de la sala de bombas y el depósito, la iluminación de las fachadas se realizará en forma manual o automática, siendo en este último caso el encendido condicionado a la señal de un reloj astronómico instalado en los tableros de cada uno de los edificios correspondientes.

#### **Iluminación en régimen de emergencia**

La iluminación de emergencia para los edificios en la sección “*Sistema de alumbrado de emergencia*” del presente documento, con la salvedad que se preverá un inversor dimensionado en forma exclusiva para la utilización dentro de la sala de bombas. No se preverá iluminación de emergencia para el depósito.

## **D.5. INSTALACION ELECTRICA EXTERIOR**

### **Generalidades**

La instalación eléctrica de la playa de maniobras constará de los siguientes tableros, en las ubicaciones indicadas en el plano CS-CR5-39-Tableros en playa de maniobras-Ubicación:

- 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: iluminación perimetral, de caminería, playa de maniobras, fachada, e iluminación de emergencia.

El diseño de la instalación eléctrica exterior deberá ser proyectada por el Contratista y puesta en consideración de UTE, considerando las ubicaciones de luminarias propuestas en los planos adjuntos. Se adjuntan los siguientes planos como referencia:

- CS-CR5-28-Edificio-Iluminación de fachadas
- CS-CR5-35-Iluminación exterior-Iluminación caminería interna
- CS-CR5-36-Iluminación exterior-Iluminación emergencia
- CS-CR5-37-Iluminación exterior-Iluminación Perimetral
- CS-CR5-38-Iluminación exterior-Iluminación en playa de maniobras

### **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 se realizará desde llaves asignadas en 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 11 kVA.

## **D.6. ILUMINACION EXTERIOR**

### **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 tipo 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 descriptos 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.

### **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).

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. 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 **20 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 10m 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.

### **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.

En el plano adjunto se especifica con cada flecha, una luminaria, según la descripción que se referencia a continuación.

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, o su equivalente en tecnología LED. 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 250 W.

El proyecto lumínico debe buscar un nivel de iluminación horizontal en el área de interés **no menor a 50 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.

### **Escalerillas para columnas de iluminación en 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 mínimas 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 la misma es de carácter indicativo.

### **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 descritas en secciones anteriores es válida para la ubicación de postes para iluminación de caminería interna.

### **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.

### **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.

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**.

### **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.

### **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: 2.5mm<sup>2</sup>.
- Iluminación de playa: 10mm<sup>2</sup>.
- Iluminación de caminería: 2.5mm<sup>2</sup>.
- Iluminación de fachada del edificio: 2.5mm<sup>2</sup>.

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.7. 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.

Se instalará un sistema independiente de alumbrado de emergencia, alimentado en corriente alterna a través de un inversor 125Vcc/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 o LED de 18W; para la iluminación de fachada del edificio, tortugas con lámparas fluorescentes o LED 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.

#### **D.8. 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  $\mu$ m 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 50mm<sup>2</sup>, 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:** Proyector apto para lámparas fluorescentes.
- **Protección:** IP65.
- **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.