

**INFORME REVISIÓN Y DIAGNOSTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO DE TURBACO – BOLÍVAR  
CAE TURBACO**

**OBJETO: DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE  
ADECUACIONES PRIORIZADAS POR EL ICBF PARA LOS CENTROS DE ATENCIÓN ESPECIALIZADOS DE  
TURBACO Y VALLE DE LILI EN LOS DEPARTAMENTOS DE BOLÍVAR Y VALLE DEL CAUCA**

**BOGOTÁ D.C.  
ABRIL  
2017**

## Tabla de Contenido

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | GENERALIDADES.....                               | 3  |
| 2.   | ALCANCE.....                                     | 3  |
| 3.   | OBJETIVOS .....                                  | 3  |
| 4.   | NORMAS DE REFERENCIA.....                        | 3  |
| 5.   | CRITERIOS DE REVISIÓN .....                      | 4  |
| 6.   | DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....    | 4  |
| 6.1. | SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....                       | 5  |
| 6.2. | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.....                    | 6  |
| 6.3. | REDES DE BAJA TENSIÓN E ILUMINACIÓN EXTERNA..... | 7  |
| 6.4. | APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA .....          | 9  |
| 7.   | HALLAZGOS EN CAMPO.....                          | 9  |
| 8.   | MEDIDAS REALIZADAS.....                          | 18 |
| 9.   | CONCLUSIONES .....                               | 19 |
| 10.  | RECOMENDACIONES .....                            | 19 |

## 1. GENERALIDADES

El Centro de Atención Especializado (CAE) en Turbaco, cuenta con una infraestructura eléctrica para vigilancia y uso de los menores y funcionarios que habitan en su interior. Esta infraestructura se evaluará en el siguiente diagnóstico para establecer el estado actual y los criterios de diseño a tener en cuenta dentro del marco del Contrato en referencia.

## 2. ALCANCE

El alcance del presente informe es establecer por medio de un diagnóstico el estado de las instalaciones eléctricas existentes en las zonas urbanísticas y exteriores del CAE de Turbaco, esto con el fin de determinar el estado de las instalaciones existentes y la incidencia de estas instalaciones en el diseño y la ejecución del contrato entre Gestión Rural Urbana S.A.S. y Findeter-ICBF, cuyo objeto es: **DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE ADECUACIONES PRIORIZADAS POR EL ICBF PARA LOS CENTROS DE ATENCIÓN ESPECIALIZADOS DE TURBACO Y VALLE DE LILI EN LOS DEPARTAMENTOS DE BOLÍVAR Y VALLE DEL CAUCA.**

## 3. OBJETIVOS

- Inspeccionar la infraestructura eléctrica existente (estado, funcionamiento, funcionalidad), para determinar si estas instalaciones están en un estado adecuado para ser utilizadas como parte del proyecto nuevo a ejecutar
- Realizar un diseño eléctrico eficiente que garantice una carga inferior a la existente en el proyecto, esto con el fin de optimizar los recursos energéticos del CAE, además de mejorar las condiciones de seguridad y ergonomía del CAE.

## 4. NORMAS DE REFERENCIA

Las normas técnicas con las cuales se realizará la revisión son las siguientes:

- NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano
- NFPA 70: National Electric Code

- RETIE: Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, Resolución No. 90708 de agosto 30 de 2013
- RETILAP: Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, Resolución No. 180540 de Marzo 30 de 2010
- NTC 4552-1,2,3 : Protección contra descargas atmosféricas (Rayos)

## 5. CRITERIOS DE REVISIÓN

Los criterios para realizar el diagnóstico de las instalaciones eléctricas en este CAE de debe tener en cuenta que, debido al tipo de instalación, el RETIE en su Artículo 34.8 *EXCEPCIONES DEL DICTAMEN DE INSPECCIÓN*, establece que no es aplicable el reglamento desde el punto de vista técnico teniendo en cuenta que estas instalaciones deben preservar sobre todas las cosas la vida de quienes habitan y conviven en este tipo de lugares. Por lo anterior se realizará el diagnóstico según lo indica el artículo 9º. *ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO*, donde se analiza según los posibles factores de riesgo las consecuencias de los mismos.

Los posibles factores de riesgos presentes en estas instalaciones eléctricas según el RETIE son:

- Arcos eléctricos
- Contacto directo
- Contacto indirecto
- Corto circuito
- Electricidad estática
- Rayos
- Sobrecarga
- Tensión de contacto
- Tensión de paso

Según estos riesgos se deben aplicar medidas de prevención y de corrección para que no ocurran dentro de una instalación eléctrica.

## 6. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El CAE se obtiene la energía por medio de una subestación ubicada en las instalaciones del ICBF contigua al Centro, por medio de un tablero general se derivan tres circuitos trifásicos principales, a continuación, se presenta de forma global como se encuentra la instalación eléctrica.

## 6.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

La subestación eléctrica está compuesta por una celda de protección en aire, una celda de transformador tipo con seco, la cual aloja un transformador de 225kVA, 13200/208V, configuración Dy5, además se evidencia una celda de medida en baja tensión, aparentemente sin medidor. En las siguientes fotos se pueden observar los equipos:



FOTO N.1 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CAE TURBACO

DI-IN-2017004



FOTO N.2 TRANSFORMADOR DE 225kVA TIPO SECO Y CELDA DE PROTECCIÓN EN AIRE

## 6.2. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Desde la subestación el CAE alimenta un tablero general de distribución el cual está compuesto por tres circuitos principales nombrados de la siguiente manera:

- Lavandería (3X400A)
- Alojamiento (3X250A)
- Administración (3X250A)

DI-IN-2017004

Estos circuitos se distribuyen vía subterránea llevando la energía a los tres bloques que componen el CAE. Los circuitos se distribuyen de la siguiente manera:

- El circuito de Lavandería maneja la energía de las bombas de suministro, iluminación de zonas comunes, lavandería y taller.
- El circuito de Alojamiento maneja la energía del bloque donde se encuentra la cocina y los dormitorios de los jóvenes.
- El circuito de Administración controla la energía del bloque de administración.



FOTO N.3 TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

### **6.3. REDES DE BAJA TENSIÓN E ILUMINACIÓN EXTERNA**

Las redes de baja tensión se realizan por medio de ductos subterráneos y cajas de inspección como se observa a continuación:

DI-IN-2017004



FOTO N.4 CAJAS Y DUCTOS DE DISTRIBUCIÓN

El CAE cuenta con iluminación de zonas comunes dispuesta en postes de 14 metros y muros perimetrales con luminarias de 150 W en sodio como se indica en la Figura N.5.



FOTO N.5 POSTES Y LUMINARIAS DE 150W DE SODIO



#### 6.4. APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA

Se observó que el Centro posee una punta de captación ubicada en un poste para un área 17.596 m<sup>2</sup>. La bajante y la puesta a tierra si no se pudieron evidenciar.



FOTO N.6 POSTE CON PUNTA DE CAPTACIÓN  
TIPO FRANKLIN

#### 7. HALLAZGOS EN CAMPO

Como se indicó anteriormente El CAE se alimenta de una subestación ubicada en la propiedad del ICBF el cual esta contiguo con el predio dispuesto para El Centro de menores.

La subestación existente cuenta con un transformador de 225 kVA, una celda de protección de entrada y salida y un Tablero general del cual se derivan tres circuitos principales para el CAE:

- Lavandería (3X400A)
- Alojamiento (3X250A)
- Administración (3X250A)

Estos circuitos se trasladan vía subterránea por medio de cajas de paso las cuales se ubican de la siguiente forma:

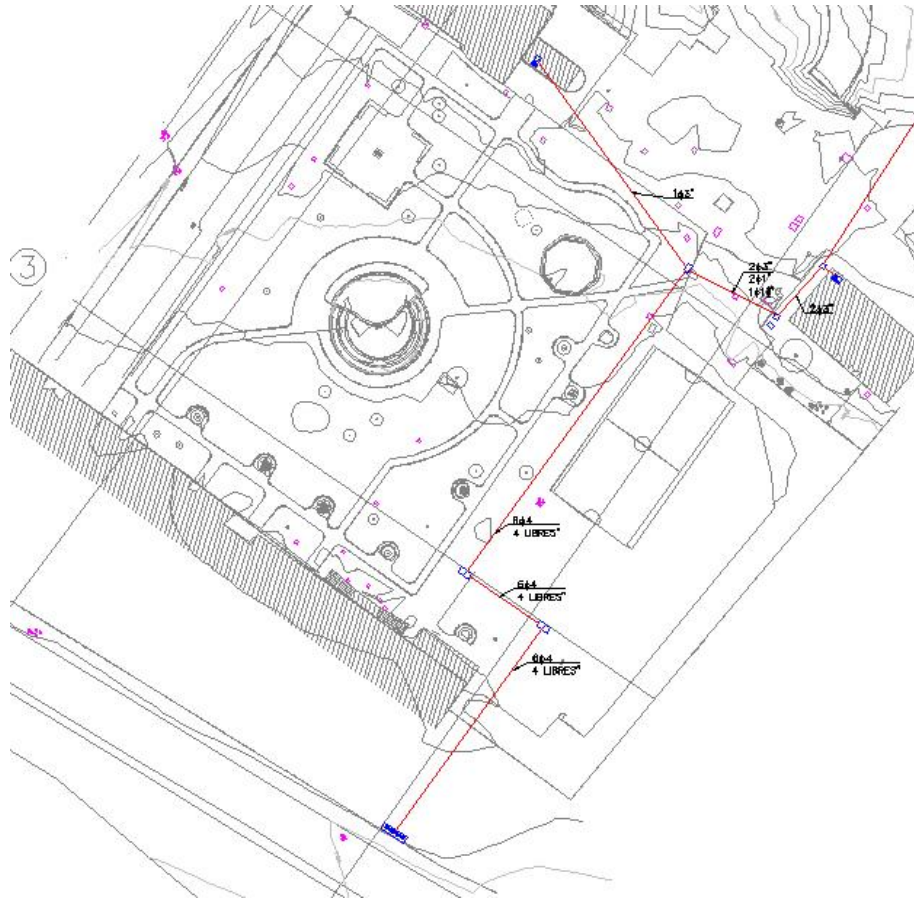


FIGURA N.1 DISTRIBUCIÓN DE DUCTOS

DI-IN-2017004

El circuito de Lavandería maneja la energía de las bombas de suministro, iluminación de zonas comunes, lavandería y taller, en el bloque de lavandería se encuentra un tablero de circuitos este tablero se encuentra en deterioro por el ambiente, falta de mantenimiento y factores externos.

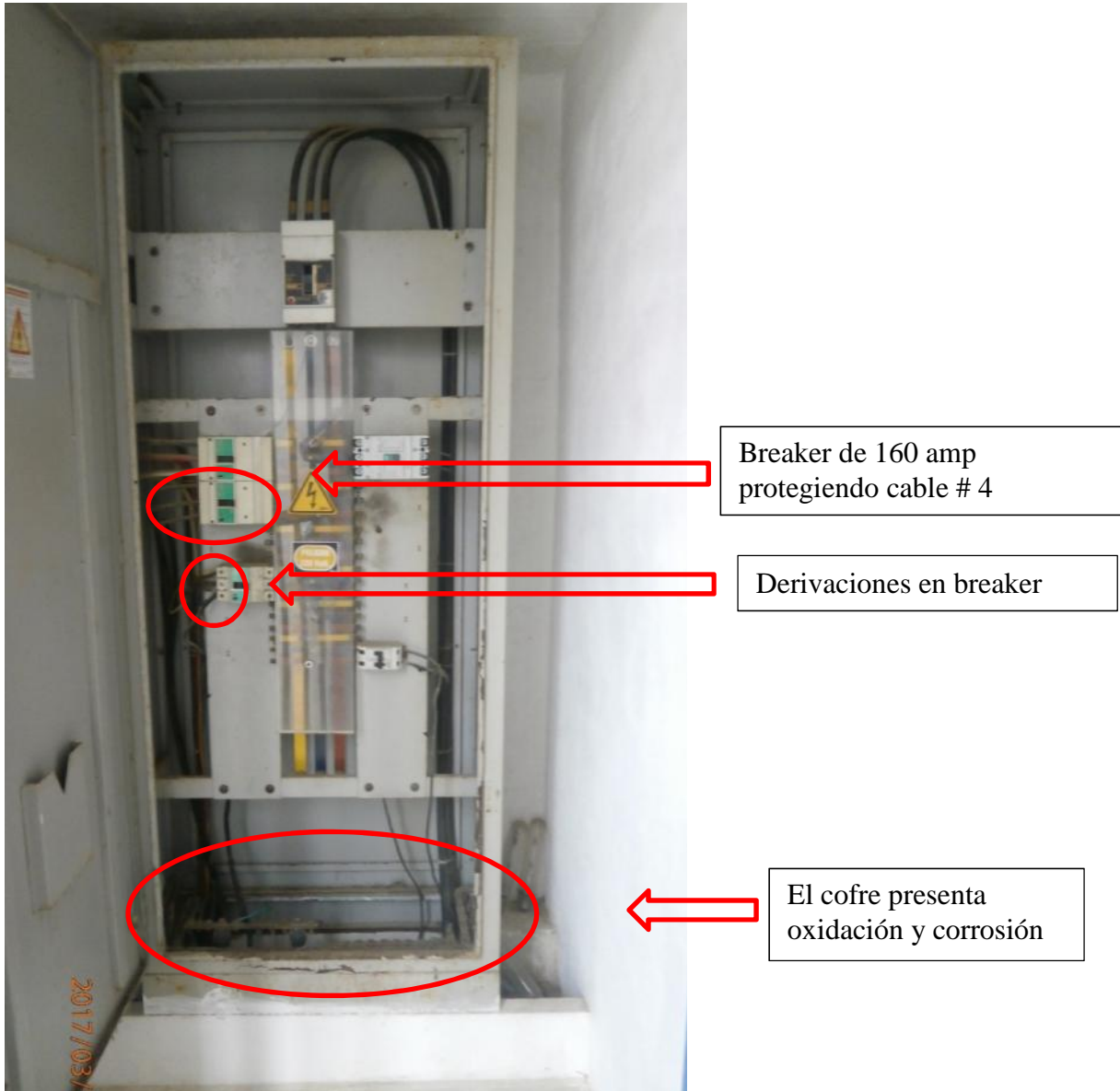


FOTO N.7 TABLERO BLOQUE DE LAVANDERÍA

El tablero evidencia falta de mantenimiento y oxidación en el cofre, además de parciales en desorden y protegidas por breaker de mayor capacidad que los cables que protegen.

De este tablero se deriva la alimentación para la iluminación de las zonas comunes, en la inspección y levantamiento de la infraestructura existente no se encontró una caja de conexión y derivación ya que fue dañada y tapada con tierra por los contratistas de la obra en ejecución abandonada, esta información fue suministrada por el encargado de mantenimiento del lugar el señor PLINIO CÁRDENAS quien es la persona con el conocimiento de la infraestructura y conexiones del lugar por el tiempo laborado en este sitio. El diagrama de conexiones encontrado en el lugar es el siguiente:

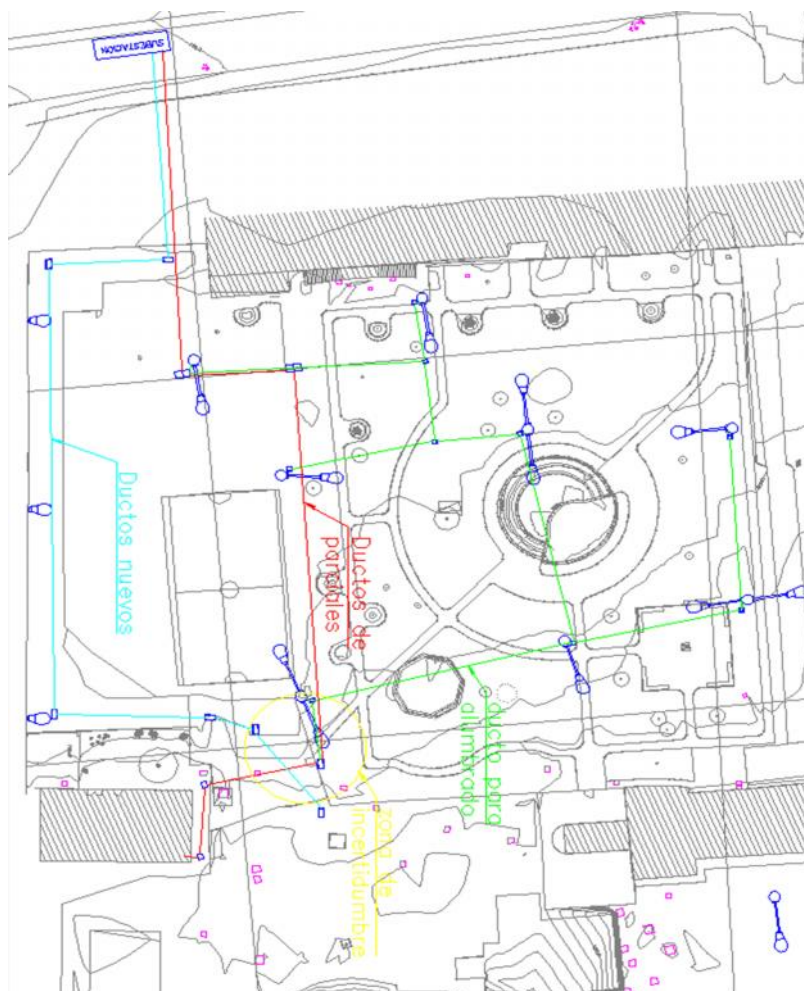


FIGURA N.2 DISTRIBUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN Y REDES

La infraestructura eléctrica existente en el centro se encuentra en gran deterioro por múltiples factores:

- Vandalismo ejecutado por los jóvenes que habitan el lugar
- Infraestructura no proyectada para el fin del cual se está usando.
- Poco mantenimiento
- Daños ejecutados por contratistas

El CAE cuenta con infraestructura para la iluminación de las zonas comunes con 10 postes de 14 m y 14 luminarias de 150 W en sodio, distribuidas en la zona común del CAE, 12 luminarias de 150 W distribuidas en el perímetro sobre las paredes que resguardan el centro de reclusión.

En el alcance del proyecto se encuentran 8 postes de 14 m y 11 luminarias de 150 W, 6 luminarias de 150 W ubicadas en los muros del CAE.

En este momento el CAE se encuentra con poca iluminación debido a la inactividad de la iluminación ubicada en postes por tres factores primordialmente:

- Los jóvenes utilizan fluidos corporales como orines, los cuales mezclados en el ambiente corrosivo del lugar oxidan las tuberías que conducen los circuitos eléctricos de alimentación (foto N.8)
- La poca previsión con la cual se proyectó el lugar donde se utilizaron tuberías EMT en ambientes de alta corrosión y la conexión de la caja subterránea con el poste se realizó a la vista permitiendo a los jóvenes dañar las conexiones, las cajas subterráneas se sellan con tapas metálicas aseguradas con candados los cuales ya no abren con facilidad por el ambiente corrosivo y la contaminación. (foto N° 9) (foto N° 10)
- El contratista que ejecutaba labores en la parte inferior del reclusorio averió parte de la tubería que alimenta estas luminarias y muy posiblemente la tubería que guía y protege las parciales de lavandería y alojamiento.

Por estas múltiples razones y con el fin de evitar accidentes en los jóvenes reclusos, los encargados de la seguridad de los menores optaron por desenergizar estas luminarias, ocasionando que el reclusorio en las noches cuente con muy poca iluminación y muchos puntos ciegos en el centro de reclusión (foto N° 4), esta oscuridad y ambiente de esperar oportunidades para infringir las normas no forman un buen equipo en estos lugares.

DI-IN-2017004

La iluminación del CAE se está respaldando solo en las luminarias ubicadas en los muros perimetrales; de las 12 luminarias 3 no funcionan y 2 se encuentran energizadas de forma continua (día y noche).

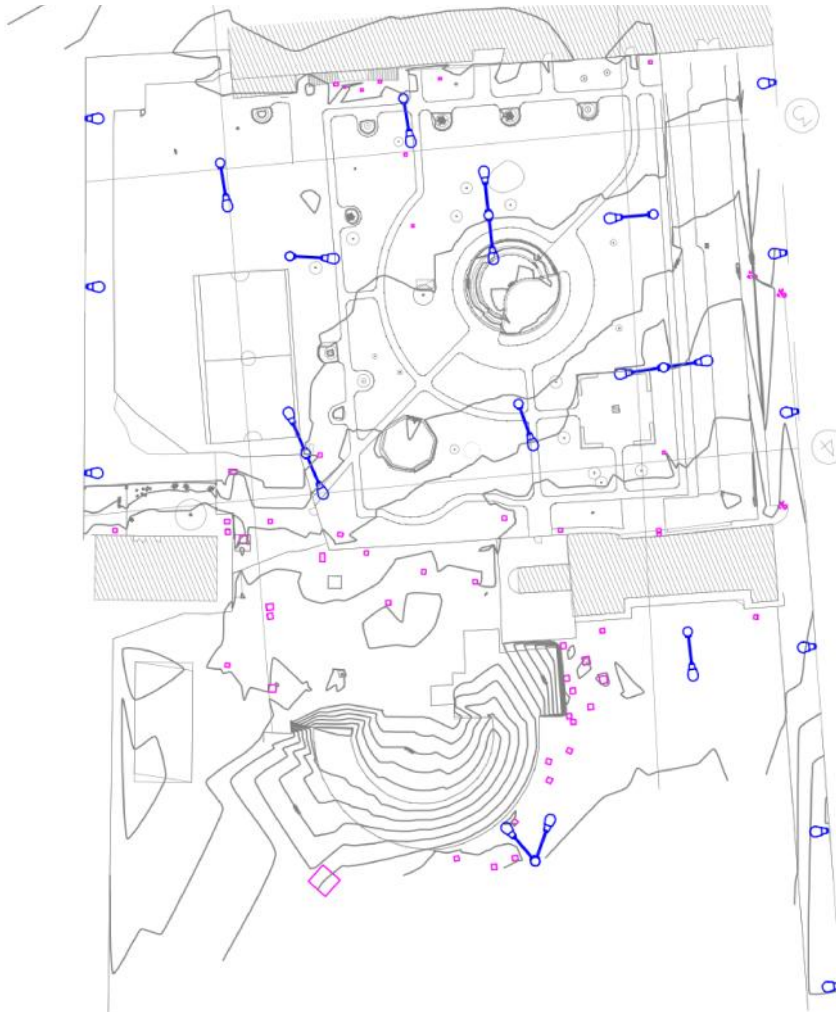


FIGURA N.3 DISTRIBUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN DEL CAE



FOTO N. 8 MALAS CONEXIONES EN LOS POSTES POR DETERIORO

DI-IN-2017004



FOTO N° 9 TUBERÍA A LA VISTA TIPO EMT NO APTA PARA ESTE USO



DI-IN-2017004



FOTO N° 10 CAJA DE DISTRIBUCIÓN CON CANDADO EN MAL ESTADO

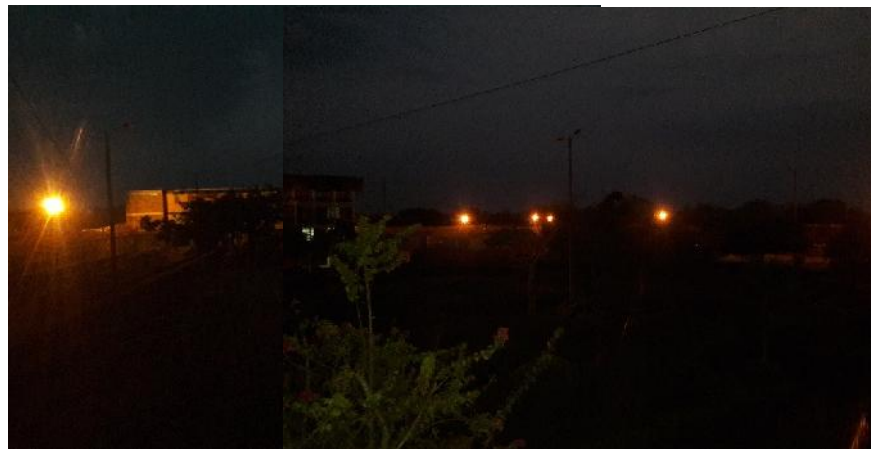


FOTO N° 11 ILUMINACIÓN DEL CAE

## 8. MEDIDAS REALIZADAS

Como parte del proceso de diagnóstico se realizaron las medidas de resistividad de terreno y niveles de iluminación.

Se midieron los niveles de iluminación del área perimetral del CAE y de la cancha se presentan a continuación.

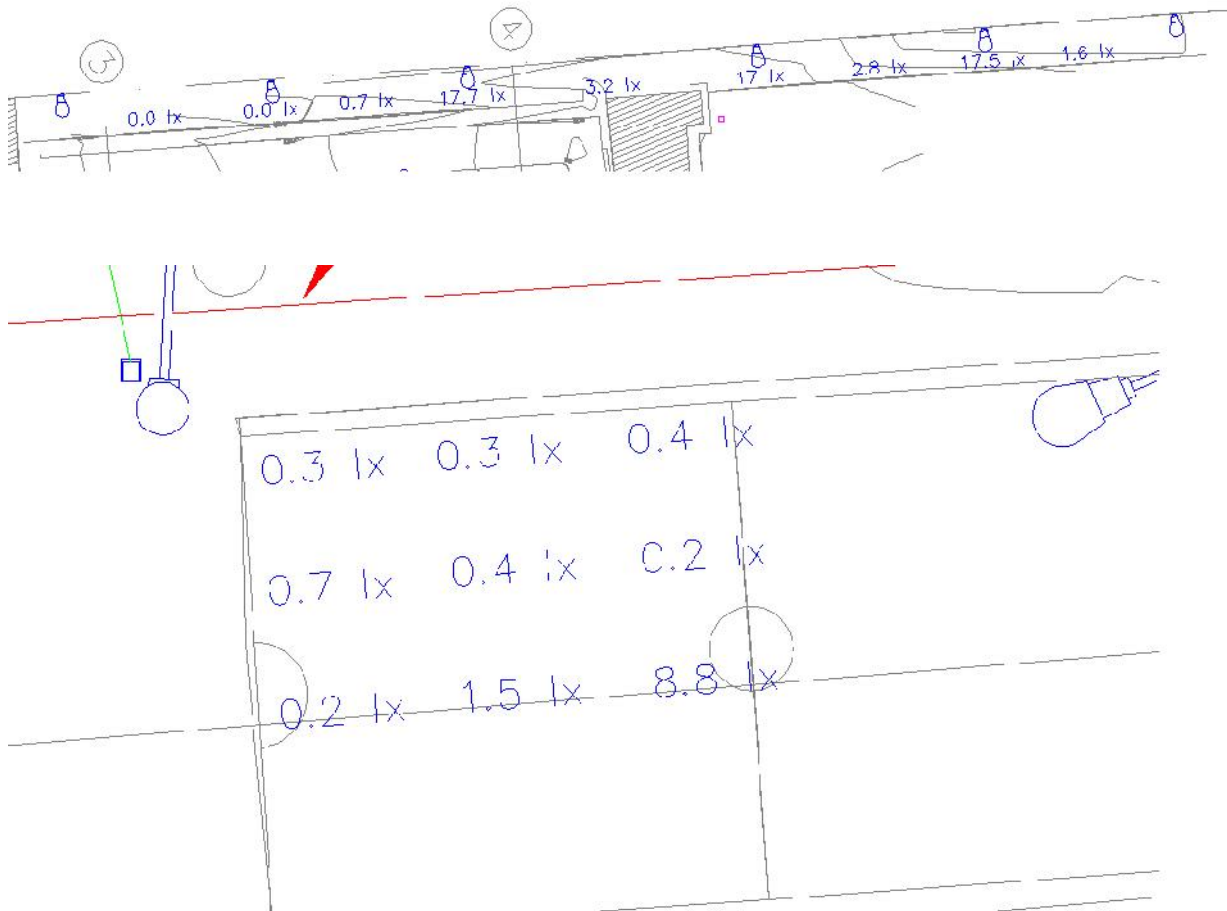


FIGURA N.4 MEDIDAS DE ILUMINACIÓN

## 9. CONCLUSIONES

Al realizar la visita al El Centro de Atención Especializado (CAE), se puede evidenciar que la infraestructura eléctrica posee múltiples afectaciones por vandalismo, falta de mantenimiento, mala proyección del sitio permitiendo evidenciar situaciones puntuales como:

- Tuberías corroídas por completo y cables expuestos, generando problemas de cortocircuito, arcos eléctricos, tensiones de paso, contactos directos.
- Postes rotos y luminarias rotas por vandalismo.
- Cajas de conexión con postes sin poder abrir de la forma adecuada por la exposición de los candados a ambientes corrosivos.
- Iluminación deficiente, con muchos puntos ciegos e inseguros.
- Cofres corroídos por el ambiente y conexiones en mal estado por mala manipulación, con soluciones para salir del paso.
- Cajas sin visualización ni esquemas de ubicación.
- Tuberías metálicas a la vista en lugares de ambiente corrosivo y mala manipulación o cambio del fin para el cual se diseñó.
- Luminarias con falta de mantenimiento.

Por todas estas circunstancias se proponen las siguientes recomendaciones.

## 10. RECOMENDACIONES

Para el buen funcionamiento del plantel y las condiciones que priman las cuales deben ser el confort y la seguridad de quienes la habitan y trabajan allí, por lo tanto, se propone lo siguiente:

- Enterrar o proteger mecánicamente la tubería de conexión entre cajas y postes de tal forma que no se pueda manipular de forma sencilla, utilizando el material adecuado en esta instalación (tubería PVC)
- Cambiar el diseño de las cajas de conexión con poste existente por cajas en concreto inmersa o tapadas por tierra para evitar la mala manipulación.
- Cambiar la iluminación existente por iluminación led que consume menos energía y son más eficientes lumínicamente, esto con el fin de lograr mantener la carga proyectada y no realizar aumentos de carga ante el Operador de Red.
- En caso que no se realice el cambio de las luminarias, es necesario realizar mantenimientos correctivos y preventivos. Es necesario que se tenga en cuenta que las luminarias de sodio

DI-IN-2017004

tienen una vida útil en condiciones ambientales normales de 15 años, debido que el CAE se encuentra en la Costa su vida útil se disminuye por lo cual el recambio se debe realizar antes.

- Realizar mantenimiento a los tableros eléctricos del Centro y efectuar las correcciones en las instalaciones y protección que garanticen el correcto funcionamiento de estas evitando poner en riesgo la vida de las personas y los equipos.
- Capacitar al personal de la institución sobre el cuidado de la infraestructura y sobre los planes de contingencia que se deben tener en caso de una falla eléctrica o en caso de una situación de riesgo eléctrico.



**ING. JENNY ANDREA TORRES OSPINA**  
**C.C. 52.807.557 DE BOGOTÁ**  
**CEL: 311 2662708**  
**CN205-54699**