

RELEVAMIENTO TÉCNICO INTEGRAL PARA LA COOPERATIVA LA PAZ LTDA GESTIÓN LUMÍNICA AVANZADA.

Alumnos: Rodríguez Juan – juanrodriguez.a1820@gmail.com
Arriola Alexis – arriolaalexis08@gmail.com
Lena Elías – eliasglena@gmail.com

Empresa: Cooperativa de Electricidad y O.S.P La Paz Ltda.
Verón de Astrada 1486, La Paz, Entre Ríos

Tutor: Mancioni, Martin Miguel
Ingeniero Electromecánico

Profesor: Guillermo Itharte

16 de Noviembre de 2023 – Paraná Entre Ríos

Resumen

Este proyecto se centra en la Cooperativa Eléctrica La Paz Ltda. Se llevó a cabo una investigación y relevamiento de las instalaciones, incluyendo conversaciones con las personas involucradas en la empresa, con el objetivo de comprender el funcionamiento de la cooperativa y detectar posibles deficiencias y áreas de mejora.

Tras un minucioso trabajo de campo, se observó que la cooperativa carece de documentación interna y registros de las mejoras realizadas en años anteriores. Además, se constató la obsolescencia y deficiencia del sistema de iluminación actual en los galpones y áreas exteriores de la empresa.

Como respuesta a estas carencias, presentamos este proyecto, que se enfoca en la planificación de un sistema de iluminación integral para el predio de la Cooperativa Eléctrica La Paz Ltda., abarcando la iluminación de los galpones y áreas exteriores de la empresa.

El propósito principal de este proyecto es mejorar la eficiencia, seguridad y comodidad de las áreas identificadas en el relevamiento. Esto incluye el diseño e instalación de sistemas de iluminación apropiados para los galpones y espacios de trabajo en el predio, garantizando condiciones óptimas de visibilidad y seguridad.

Se espera que los resultados incluyan la exitosa implementación de sistemas de iluminación modernos y eficientes, lo que proporcionará una iluminación estable y funcional en la cooperativa. Esto contribuirá a mejorar la seguridad de las instalaciones y la comodidad de sus trabajadores.

Índice.

| | |
|---|----|
| Resumen..... | 1 |
| Índice..... | 2 |
| Introducción..... | 3 |
| Información sobre la empresa..... | 4 |
| Análisis contextual sobre el problema y su justificación..... | 6 |
| Objetivos para nuestro proyecto..... | 7 |
| Relevamiento sobre la Cooperativa Eléctrica La Paz LTDA..... | 8 |
| Propuesta de proyecto lumínico basado en nuestros resultados..... | 22 |
| Espacio N° 1 – Galpón y deposito..... | 24 |
| Estacionamiento 1..... | 37 |
| Estacionamiento N ° 2..... | 42 |
| Galpón de trabajos de Herrería..... | 45 |
| Conclusiones Generales de los Proyectos de Iluminación:..... | 50 |
| Materiales y metodología usados en nuestro proyecto..... | 51 |
| Resultados obtenidos durante el proyecto..... | 52 |
| Conclusión..... | 53 |
| Referencias Bibliográficas..... | 54 |
| ANEXOS..... | 55 |

Introducción

La Cooperativa de Electricidad La Paz Ltda. es una entidad de gran relevancia en la ciudad de La Paz, ubicada en la provincia de Entre Ríos, Argentina. Fundada en 1956, la cooperativa se dedica a la generación, distribución y suministro de energía eléctrica a la comunidad de La Paz y sus alrededores.

La cooperativa opera una amplia red de distribución eléctrica que abastece a una diversidad de clientes, desde hogares hasta empresas e instituciones públicas. Su estructura organizativa incluye un consejo de administración, gerencia general y diversos departamentos encargados de las áreas técnicas, operativas, y administrativas.

La importancia del tema seleccionado radica en la necesidad de abordar las deficiencias en la infraestructura eléctrica y la gestión lumínica de la Cooperativa La Paz Ltda. A lo largo de los años, se ha constatado la falta de documentación interna y registros que reflejen adecuadamente las mejoras realizadas en las instalaciones eléctricas, lo que ha llevado a una operación menos eficiente y a un servicio de iluminación obsoleto en los galpones y áreas exteriores de la empresa. Este proyecto busca poner de relieve la importancia de abordar estos problemas, ubicándolos en un contexto más amplio de desarrollo sostenible y eficiencia energética. El problema central que abordaremos en este proyecto se relaciona con las deficiencias en la infraestructura eléctrica y la gestión lumínica de la Cooperativa La Paz Ltda. La falta de documentación interna y registros de mejoras anteriores ha dificultado la toma de decisiones informadas y la evaluación de la eficiencia operativa. Además, el sistema de iluminación actual en los galpones y áreas exteriores se encuentra obsoleto y deficiente.

Información sobre la empresa

Ubicada en el centro de la ciudad de La Paz, sobre la calle Berón de Astrada N° 1486, la Cooperativa de Electricidad y otros servicios públicos La Paz Ltda. Ofrece un servicio mixto ya que comprende áreas urbanas y rurales.

El sistema de distribución de la CELP se desarrolla a través de los 3200 km² del área de concesión según contrato firmado con el estado provincial.

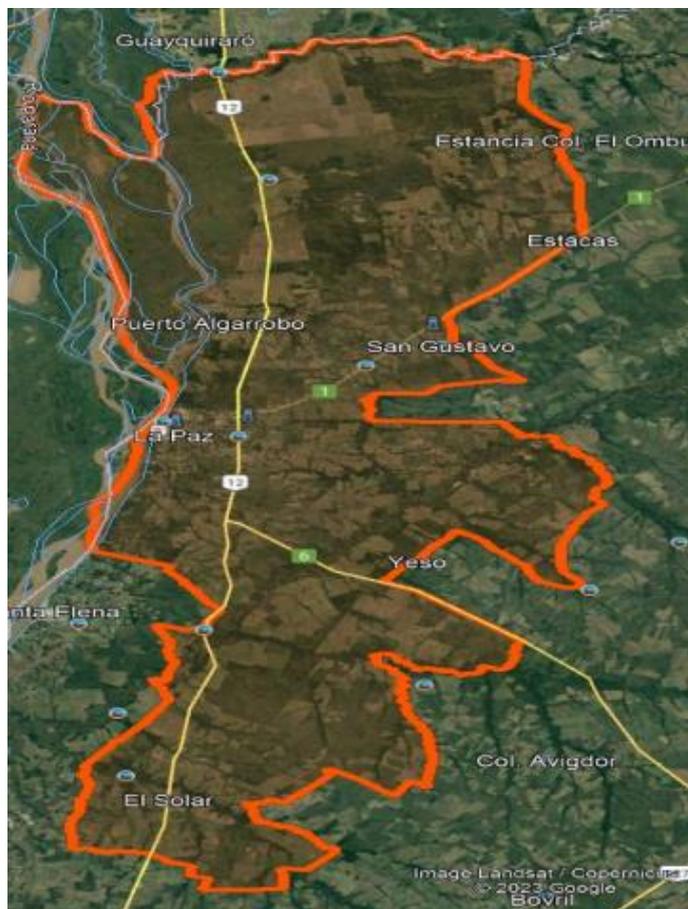


Ilustración 1 - Área de concesión que abarca la cooperativa eléctrica.

Se localizan 5 estaciones transformadoras de 33/13,2 kV encargadas de alimentar los sistemas de distribución. De estas estaciones transformadoras 3 están localizadas en la zona rural,

encargadas de brindar servicio a los más de 1000 usuarios rurales localizados en el departamento.

Actualmente el servicio se ha ampliado, llegando a tener más de 1.200 km de líneas que abastecen a La Paz, San Gustavo, El Solar, Estacas Paso Telégrafo, Tacuaras, Ombú, Yeso y Alcaraz cubriendo parte de lo que es ahora el Departamento Federal.

Las características técnicas de estas estaciones transformadoras, son descriptas a continuación:

Estaciones Transformadoras (33/13,2 KV)

| ET | Potencia instalada |
|-----------------|--------------------|
| ET Piloto Ávila | 7,5 MVA |
| ET Tacuara | 2,6 MVA |
| ET Central | 15 MVA |
| ET La T | 1,25 MVA |
| ET Quebracho | 1,6 MVA |

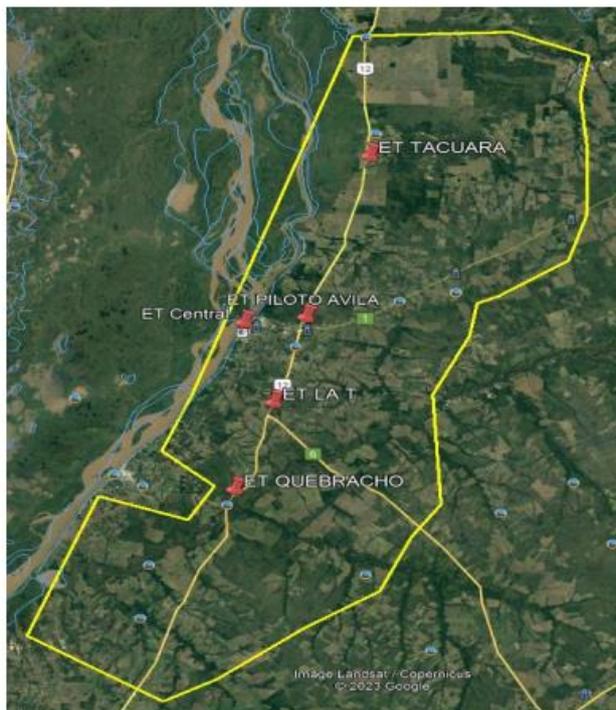


Ilustración 2 - Ubicación de las E.T

Análisis contextual sobre el problema y su justificación

La gestión lumínica avanzada de la que se habla en este proyecto, refiere a la optimización de la iluminación en espacios interiores y exteriores, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética, la calidad de la iluminación y la seguridad. Esto dentro del contexto de las redes eléctricas, aseguramos que la gestión lumínica avanzada se ha convertido en un aspecto fundamental para reducir el consumo de energía y minimizar los costos operativos.

La infraestructura eléctrica es esencial para el funcionamiento de una cooperativa eléctrica. Su seguridad es crucial para prevenir accidentes y garantizar la continuidad del suministro de energía. La falta de documentación, registros y mantenimiento adecuados puede llevar a fallos y deficiencias que afectan la operación eficiente y segura de la red eléctrica.

La tecnología de iluminación ha avanzado significativamente en las últimas décadas, con la adopción de LED (diodos emisores de luz), sensores de movimiento y sistemas de control inteligente. Estas tecnologías permiten una iluminación más eficiente y personalizable, reduciendo el consumo de energía y mejorando la calidad de la iluminación.

La iluminación adecuada es esencial para garantizar la seguridad de los trabajadores en áreas de trabajo como galpones. La falta de iluminación adecuada puede aumentar el riesgo de accidentes y afectar la comodidad de los empleados. Una gestión lumínica avanzada puede mejorar la seguridad y la satisfacción de los trabajadores.

El alcance de este proyecto se centrará en la identificación de fallos en la infraestructura eléctrica y la planificación de un sistema de iluminación integral para los galpones y áreas exteriores de la Cooperativa La Paz Ltda. Se llevará a cabo un relevamiento técnico exhaustivo y se propondrán soluciones concretas para abordar los problemas identificados.

Sin embargo, es importante destacar que este proyecto no incluirá la ejecución de las mejoras propuestas, cuya implementación requerirá una fase adicional, por lo tanto en el mismo no se incluyen ni una memoria descriptiva ni información que ayude a una posible ejecución del proyecto. Asimismo, se reconocen limitaciones temporales y presupuestarias que podrían influir en la ejecución completa de las mejoras.

Objetivos para nuestro proyecto

Objetivo General:

- Realizar un relevamiento técnico integral de la infraestructura eléctrica y de iluminación de la Cooperativa La Paz Ltda., con el propósito de detectar deficiencias y oportunidades de mejora, centrándose en las áreas exteriores y los galpones.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar la infraestructura eléctrica de la Cooperativa La Paz Ltda., identificando fallos y deficiencias en las instalaciones en general.
2. Explorar y analizar la obsolescencia y deficiencia del sistema de iluminación en los galpones y áreas exteriores de la empresa, con el fin de proponer soluciones adecuadas.
3. Diseñar una propuesta detallada para la implementación de un sistema de iluminación integral en los galpones y áreas exteriores, considerando estándares de eficiencia energética y seguridad.
4. Evaluar el impacto potencial de las mejoras propuestas en términos de eficiencia operativa, seguridad de los trabajadores y satisfacción de los clientes.
5. Ofrecer recomendaciones concretas para la planificación de la gestión lumínica avanzada de las redes eléctricas, teniendo en cuenta prácticas y estándares modernos en el sector eléctrico.

Estos objetivos reflejan el proceso secuencial de relevamiento y mejora, permitiendo una aproximación más específica a las áreas exteriores y los galpones.

Relevamiento sobre la Cooperativa Eléctrica La Paz LTDA

Centrándonos en la distribución de energía eléctrica, revisamos y capturamos imágenes referentes a los transformadores y sus instalaciones, escuchamos atentamente la guía de la mano del referente técnico que era el Ingeniero Electromecánico Mancioni Martin, que también es nuestro referente técnico y supervisor del proyecto¹.

Todos los datos recolectados se organizaron y analizaron posteriormente en la etapa de procesamiento de la información, lo que permitirá identificar las deficiencias y oportunidades de mejora en la gestión lumínica avanzada de la cooperativa.

En este esquema unifilar mostraremos las nuevas instalaciones y equipos de la cooperativa. Haremos un relevamiento para ver cada equipo y su ficha técnica para poder documentar y tener en caso de averías o cambios y así poder tener un control técnico:

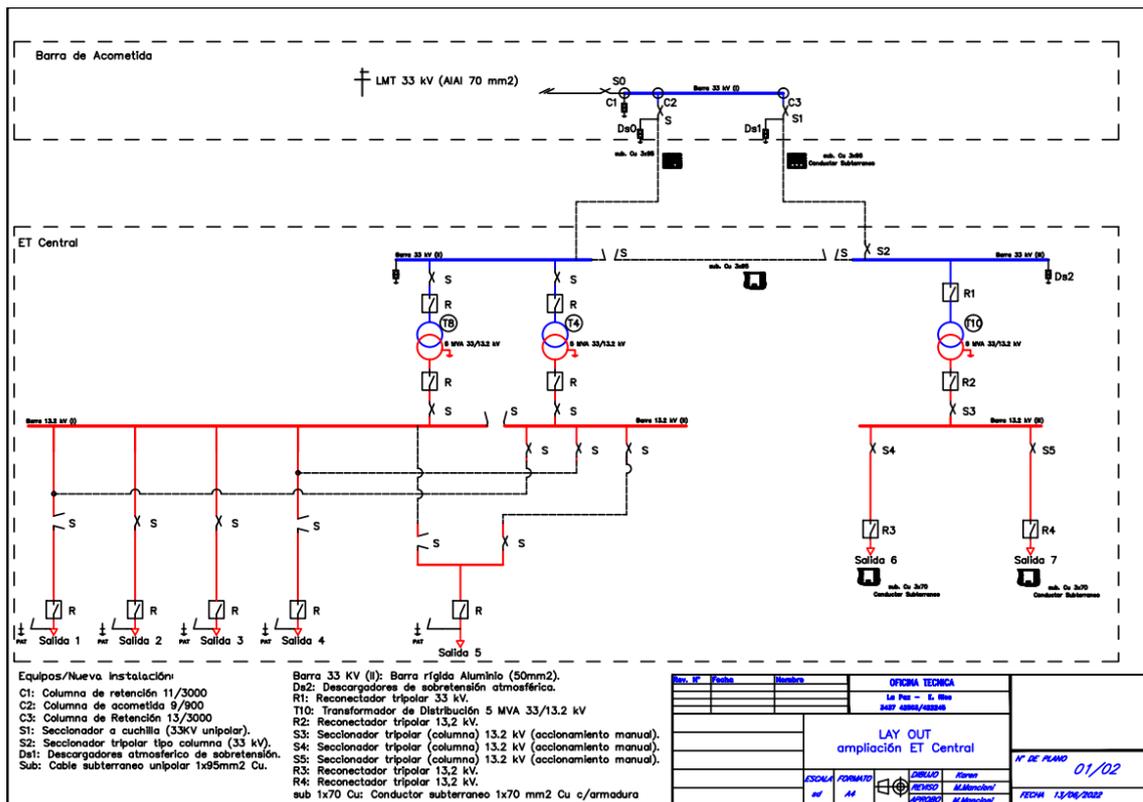


Ilustración 3 - Esquema Unifilar Cooperativa Eléctrica La Paz LTDA.

En el punto de origen, la energía se suministra a través de una línea de media tensión de 33 kV, utilizando cables de aluminio de 70 mm². Desde allí, la energía se dirige hacia las afueras de la estación transformadora, donde se encuentran dos columnas de retención de 11/3000 y 13/3000 (*), así como una columna de acometida de 9/900(*). Posteriormente, se utiliza un cable subterráneo de cobre de 3 x 95 mm² (*) para entrar en la estación central de la cooperativa.



Ilustración 4 - Punto de compra para la distribución de energía.

Dentro de la estación central, nos encontramos con una barra rígida de aluminio de 50 mm² (*) para 33 kV. En este espacio, se ubican dos transformadores de 5 MVA, T8 y T4 (*), cada uno conectado a la barra mediante seccionadores (*) y reconectores de entrada y salida (*), operando a 13.2 kV. Estos transformadores (*) tienen múltiples salidas hacia diferentes puntos de la ciudad, algunas de las cuales están interconectadas subterráneamente. La misma barra de 13.2 kV cuenta con sus propios seccionadores.



Ilustración 5 - Transformador 5 MVA

Además, se extiende un cable de cobre de 3 x 95 mm² (*) hacia otra sección de la instalación, donde se encuentra un seccionador tripolar tipo columna de 33 kV (S2) (*). Más adelante, hay una barra de 33 kV equipada con descargadores de sobretensión atmosférica (Ds2) (*). Antes de llegar a esta barra, se encuentra un reconector tripolar de 33 kV (R1) (*). A partir de aquí, la energía se dirige hacia el transformador T10 de 5 MVA, que opera a 33/13.2 kV y cuenta con ventilación asistida.



Ilustración 6 - Ventilador de Transformador T8

A la salida del transformador T10 (*), se encuentra un reconector tripolar de 13.2 kV (R2) (*) y un seccionador tripolar (columna) de 13.2 kV con accionamiento manual (*). Posteriormente, la energía se distribuye subterráneamente a través de cables de cobre de 3 x 70 mm² (*) hacia diversas salidas, incluyendo las salidas 6 y 7 del transformador T10 (*), cada una equipada con seccionadores tripolares (columna) de accionamiento manual (*) y reconvertidores tripolares de 13.2 kV. (*)



Ilustración 7 - Transformador T8

Resumiendo lo expuesto con el relevamiento, la estación central cuenta con tres transformadores de 5 MVA conectados a la barra de 33 kV, con conexiones subterráneas a equipos e instalaciones adicionales. Se está considerando la posibilidad de conectar la salida 5, actualmente conectada a las barras de salida de los transformadores T4 y T8, a la barra de salida del transformador T10 para mejorar el suministro de energía en esa área específica de la ciudad. (*)



Ilustración 9 - Reconectores y seccionadores para los transformadores.

Generalizando, nos gustaría destacar específicamente el área de concesión que abarca la cooperativa, los tipos de línea que opera, los km de líneas que operan y la cantidad de usuarios que atienden divididos según la demanda. Además, quisiéramos agradecer a la gente de la cooperativa eléctrica La Paz, por brindarnos esta información tan útil y relevante para el proyecto, información que será presentada a continuación y que tenemos el permiso para poder enseñarlo al lector de este proyecto.

Según la zona geográfica, su área de concesión abarca unos **318.122 Km²**.

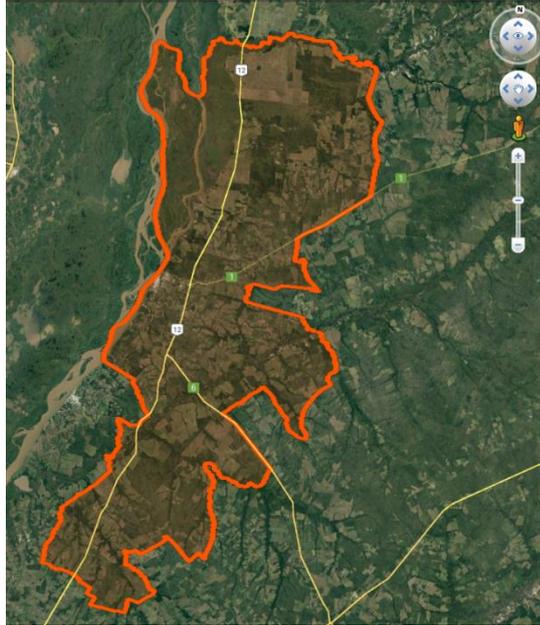


Ilustración 10 - Área de concesión de la cooperativa.

Entrando en detalle sobre el mapa, quisiéramos destacar los tipos de líneas que operan, sus tensiones, potencias y algunas proyecciones que prepara la cooperativa para los años venideros:

En el sistema se operan:

- **Subtransmisión 33 kV** (Alimentadores urbanos y rurales) *(Se proyecta nuevo alimentador 33 kV para la zona Norte, nuevo rebaje Pto. Márquez – 6 km // a la espera de financiación)*
- **Distribución MT 13.2 kV** (Distribuidores urbanos / Rurales) *(Se proyecta mantenimiento sobre líneas existentes y cierre de anillos en troncales rurales – 15 km)*
- **Distribución MT 7.620 kV** (Distribución Rural) *(Se proyecta mantenimiento sobre líneas existentes y las extensiones se realizan según el crecimiento puntual de la demanda rurales)*
- **Distribución en Baja Tensión 0.38/0.23 kV** (Urbano/Rural) *(Se proyecta mantenimiento sobre líneas existentes y cambio de secciones en líneas existentes por aumento de demanda en circuitos puntuales), se realizan extensiones en loteos ya financiados por los desarrolladores.*

Nos gustaría adjuntar una serie de tablas que explican en detalle las potencias disponibles y los Km de líneas que operan, las cuales se clasifican por la tensión:

Tabla 1 - Km de líneas que operan.

| Cantidad: 7 | | |
|------------------------------------|---|---------------|
| Detalle | ET Piloto Ávila (5000kVA +2500 kVA) | Sobre nivel |
| | ET Tacuaras (1000 kVA) (*) | Sobre nivel |
| * Se reponciará a 1600 kVA en 2022 | ET Central (5000kVA+5000kVA+5000kVA (**)) | Sobre nivel |
| | ET Coop Agropecuaria (500kVA) | aérea Biposte |
| | ET Lavadero RN N°12 (100kVA) | aérea Biposte |
| **se habilitará en 2022) | ET La T (1600kVA) | Sobre nivel |
| | ET Alcaraz (1600 kVA) | Sobre nivel |

Tabla 2 - Tabla con datos sobre los alimentadores por nivel de tensión.

| Cantidad de alimentadores por nivel de tensión | Unidad | Datos físicos | |
|--|----------|---------------|-------|
| | | Urbano | Rural |
| Alimentadores MT-13.2 kV | Cantidad | 6 | 5 |
| Alimentadores MT-33 kV | Cantidad | 1 | 1 |

Tabla 3 - Km de líneas que operan.

| Nivel de tensión MT y BT | Unidad Constructiva | Unidad | Datos físicos | | Total |
|--------------------------|---------------------|--------|---------------|-------|-------|
| | | | Urbano | Rural | |
| BT (0.23/0.38 kV) | Desnudo | Km | 10 | 30 | 40 |
| | Pre ensamblado | Km | 165 | 25 | 190 |

| | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----|-----|
| | Protegido | Km | - | - | - |
| | Subterráneo | Km | 15 | 1 | 16 |
| MT-13.2 kV (13.2 kV) | Desnudo | Km | 43 | 895 | 938 |
| | Pre ensamblado | Km | - | - | - |
| | Protegido | Km | 10 | - | 10 |
| | Subterráneo | Km | 0 | - | 0 |
| MT-33 kV (33kV) | Desnudo | Km | 9 | 49 | 58 |
| | Pre ensamblado | Km | - | - | - |
| | Protegido | Km | - | - | - |
| | Subterráneo | Km | 1 | - | 1 |

Como es lógico, esta información debe ir de acompañada de la cantidad de usuarios que atienden, nos gustaría destacarlo en la tabla presentada a continuación, donde también los clasificamos por su tipo:

Tabla 4 - Tipos y cantidad de usuarios clasificados por la demanda.

| Vinculación | Tipo/según demanda | cantidad |
|--------------------|--------------------|----------|
| BT | PD Urbana | 11.535 |
| BT | PD Rural | 1.727 |
| BT | (MD) Urbana | 35 |
| BT | (MD) Rural | 5 |
| BT | (GD) Urbana | 42 |
| BT | (GD) Rural | 2 |

Por último, quisiéramos destacar la evolución en la cantidad de usuarios a lo largo de los años, consideramos pertinente mostrar a través de un gráfico el crecimiento de usuarios atendidos para una mayor comprensión:

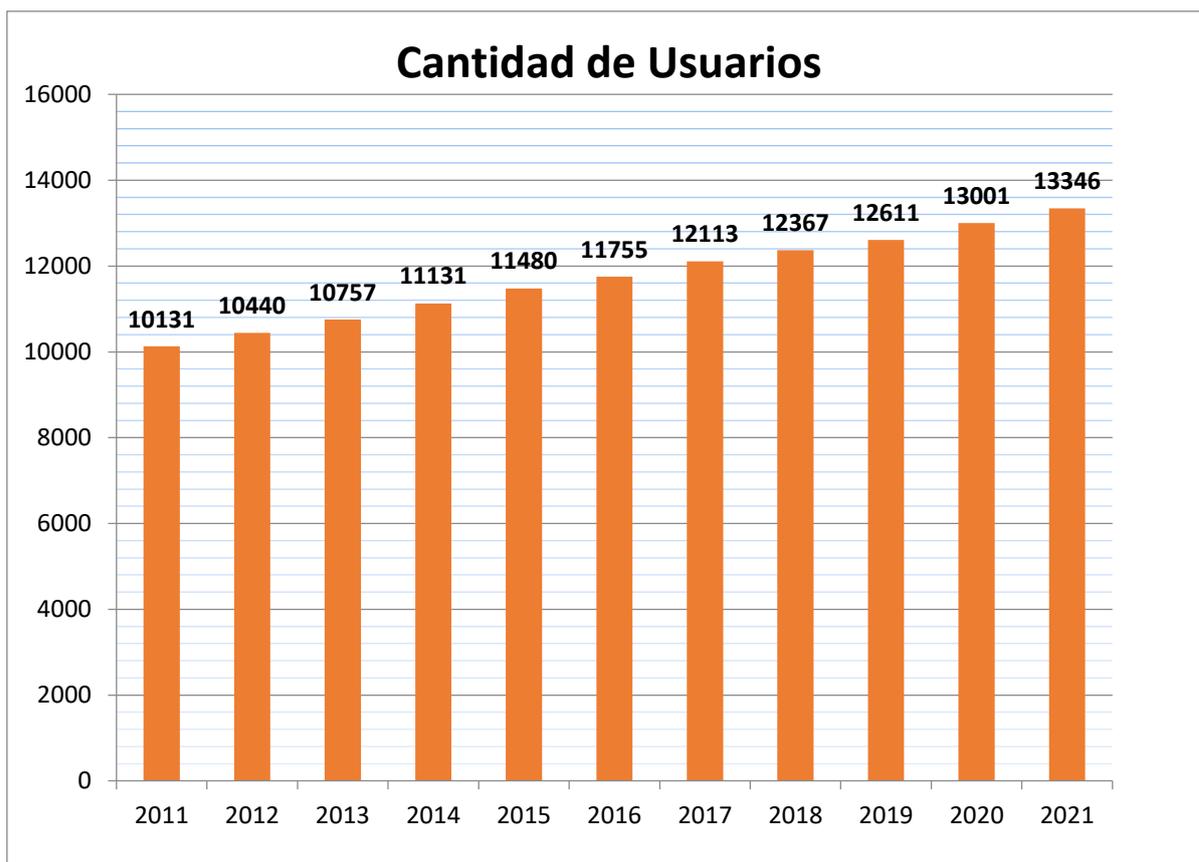


Ilustración 11 - Grafico perteneciente a la evolución a través de los años de los usuarios de la cooperativa.

Quisiéramos, por último, agregar una pequeña tabla con un listado de los componentes que conformaron la confección del relevamiento de esta cooperativa:

Tabla 5 - Tabla del listado de componentes que existen en este relevamiento.

| |
|--|
| 1 columna de retención 13/3000 |
| 1 columna de retención 11/3000 |
| 1 columna de acometida 9/900 |
| 3 reconectores tripolar 33 Kv |
| 4 descargadores atmosféricos de sobretensión 33 Kv |
| 2 seccionadores unipolar 33 Kv |
| 3 reconectores tripolar de 33 Kv |
| 3 seccionadores tripolar (columna) 33 Kv |
| 3 transformadores de 5 MVA |
| 11 seccionadores tripolar (columna) accionamiento manual 13.2 Kv |
| 10 reconectores tripolar de 13.2 Kv |

| |
|--|
| 4 seccionadores unipolar de 13.2 Kv |
| 2 salidas subterráneas con cable de cobre 3x70 |
| 3 salidas subterráneas con cable de cobre 3x95 |

En este relevamiento, hemos confirmado la eficiencia del trabajo que se realiza en estas instalaciones eléctricas, destacando la importancia y buen funcionamiento de la infraestructura. Aunque se identificaron áreas de mejora, especialmente en el marco lumínico, aunque estos desafíos son completamente abordables. Este informe sirve como guía para fortalecer y reivindicar la importancia que tiene la cooperativa la cual se encarga de seguir asegurando un suministro eléctrico confiable y sostenible para la comunidad que sirven.

Propuesta de proyecto lumínico basado en nuestros resultados

El procedimiento de relevamiento comenzó con una visita al lugar, donde se inspeccionaron las instalaciones de la Cooperativa La Paz Ltda. El equipo de trabajo recorrió las áreas interiores, los galpones y las áreas exteriores, tomando medidas y fotografías de las luminarias y la estructura del lugar.

Durante el proceso de relevamiento, se ha identificado una deficiencia en la iluminación dentro de las instalaciones de la cooperativa. Se ha observado una escasez generalizada y una distribución inadecuada de la iluminación en varios sectores. Esta situación, según nuestro punto de vista, puede generar preocupaciones en términos de seguridad y rendimiento laboral.

Como equipo, proponemos una iniciativa para mejorar el sistema de iluminación en todas las áreas señaladas dentro de la cooperativa. Una adecuada distribución lumínica no solo optimizará las condiciones de trabajo, sino que también contribuirá a la seguridad y bienestar general de los empleados

Se registraron las características de las luminarias, incluyendo el tipo de iluminación, potencia, ubicación y estado de funcionamiento. Asimismo, se documentaron las características edilicias, como la disposición de las instalaciones eléctricas, el estado de los techos y las condiciones generales de las áreas de trabajo.

Por lo tanto, nos remitimos a mostrar las condiciones del edificio y los lugares que consideramos que deberían optar por considerar el proyecto.

Nos gustaría separar las áreas para un mayor entendimiento, por lo cual, nombramos de la siguiente manera los espacios trabajados:

***Galpón N°1. (Se proyecta que se convierta en un lugar de almacenamiento para los empleados de la cooperativa.)**

***Estacionamiento N°1.**

***Estacionamiento N°2.**

***Galpón de trabajos de herrería.**

Durante la visita a la cooperativa para realizar la documentación visual, tomar medidas del terreno y discutir la ejecución del proyecto, subrayamos nuestro compromiso con que pueda efectuarse la mejora constante en beneficio tanto de la cooperativa como de sus trabajadores y usuarios. La meta principal es optimizar el entorno laboral y la eficiencia operativa.

Con base en nuestra evaluación, hemos decidido proponer mejoras específicas en la iluminación, centrándonos en la implementación de tecnología LED. Nuestra observación reveló el uso de lámparas tradicionales, como galponeros, en ciertos sectores de la cooperativa.

Al incorporar las lecciones aprendidas en otras disciplinas y aprovechar las herramientas de diseño de iluminación disponibles, hemos desarrollado un proyecto detallado. La elección de la iluminación LED no solo mejora la eficiencia energética, sino que también proporciona una iluminación más uniforme y agradable en todo el espacio.

En las páginas siguientes, presentaremos los datos recopilados y las representaciones visuales de la implementación del proyecto. Este enfoque no solo eleva las condiciones de trabajo, sino que también demuestra nuestro compromiso con la vanguardia tecnológica para el beneficio de la cooperativa y su comunidad.

Para comenzar, quisiéramos primeramente adjuntar una ligera tabla con la cantidad de lux recomendada según los espacios que se van a trabajar:

Tabla 6 - Nivel de Lux para las industrias.

| |
|--|
| • Industrias de alta precisión, área de producción: de 1000 a 5000 lux. |
| • Industrias de precisión, área de producción: de 600 a 2000 lux. |
| • Industrias ordinarias, área de producción: de 300 a 800 lux. |
| • Industrias bastas, área de producción: de 200 a 600 lux |
| • Talleres de montaje de piezas pequeñas: de 500 a 1200 lux. |
| • Talleres de montaje de piezas medianas: de 350 a 1000 lux. |
| • Trabajos muy finos en banco o máquina: de 1000 a 3000 lux. |
| • Depósitos y almacenes: entre 50 y 400 lux. |
| • Embalaje: entre 100 y 400 lux. |
| • Cámaras frigoríficas: entre 100 y 250 lux. |

Espacio N° 1 – Galpón y deposito

En la búsqueda constante de mejoras para la cooperativa, nos complace presentar el proyecto de iluminación LED, focalizado inicialmente en el Galpón/Depósito. Esta iniciativa no solo responde a la necesidad de una iluminación más eficiente, sino que también contribuirá a la seguridad y productividad en este espacio crucial para nuestras operaciones.



Ilustración 12 - Foto tomada sobre el primer galpón recorrido.

El Galpón, como uno de los componentes esenciales de las instalaciones, ha sido objeto de un notable análisis por nuestra parte. Hemos identificado áreas donde la iluminación actual podría mejorarse significativamente para optimizar las tareas diarias y garantizar condiciones de trabajo óptimas.

Se denota en las imágenes que el área a iluminar se encuentra vacío, pero lo cierto es que al momento de nuestra visita nos plantearon que querían colocar estanterías que cubran la parte izquierda del espacio casi en su totalidad y que lleguen hasta la altura del techo, además de planear una oficina de 3X3 del lado derecho del mismo siendo este el único espacio donde puede estar sujeto a modificaciones edilicias por parte de la cooperativa, por lo que en el

plano donde realizamos el trabajo, adelantamos la manera en la que debería quedar el galpón una vez terminado.

Nuestra propuesta se centra en la implementación de iluminación LED. Este cambio tecnológico no solo reducirá el consumo energético, sino que también proporcionará una iluminación más uniforme y nítida. Seleccionamos cuidadosamente luminarias LED adaptadas a las necesidades específicas del Galpón, mejorando la visibilidad y creando un entorno más seguro y eficiente.

En las siguientes secciones, detallaremos los datos específicos del proyecto para el Galpón, incluyendo planos y tipos de luminarias propuestas. Este análisis detallado respalda nuestra propuesta y proporciona una visión clara de la implementación prevista.

Comenzaremos con un plano realizado sobre las instalaciones, donde puede verse en un primer vistazo la ubicación de las luminarias, así como los elementos que se espera que estén dentro de este espacio:

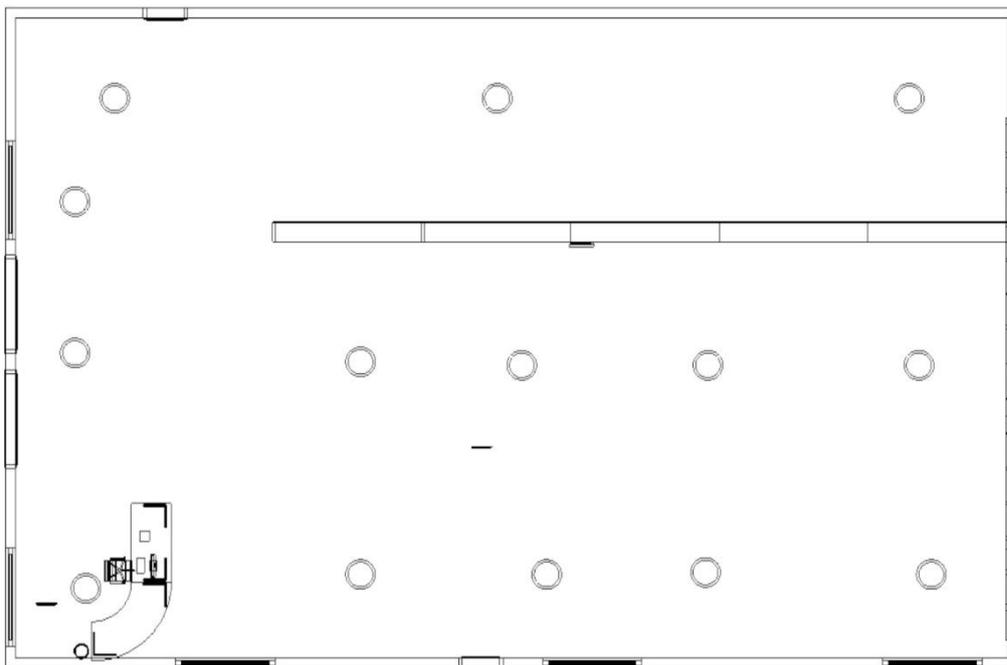


Ilustración 13 - Plano del galpón con disposición de luminarias.

Con unas medidas de 13 metros de ancho por 20 de largo por una altura de unos 5 metros, el espacio ocupa 260 m² del terreno dentro del predio de la cooperativa.

Queremos que se note a primera vista que si bien no se encuentran realizadas las divisiones en los espacios, es porque el programa es limitante en ese sentido, siendo prácticamente un software netamente para realizar renderings en 3d y planos con luminarias, y más no un software donde se pueda dibujar libremente, pero se incluyen más imágenes donde se noten estos espacios individualmente.

Hecha la siguiente aclaración, quisiéramos continuar con el proyecto.

Además de la eficiencia energética, la iluminación LED tiene una vida útil más prolongada y requiere menos mantenimiento, lo que se logra traducir en ahorros a largo plazo. También contribuirá positivamente al bienestar de los trabajadores al reducir la fatiga visual y mejorar la calidad general del ambiente laboral.

Basándonos en los resultados del análisis, proponemos una selección de luminarias LED. Estas luminarias no solo ofrecen un consumo energético considerablemente menor, sino que también proporcionan una iluminación más nítida y uniforme. Optamos por modelos que se adapten específicamente a las necesidades del Galpón/Depósito, considerando la altura del techo, el tipo de trabajo realizado y la distribución espacial.

Ghidini Lighting LL2673.MLXO300 Drum OS 50W LED 3000K opal 1x50W 3000K-LEDX0207-30KC00



Ceiling luminaire with direct light emission. The geometric perfection of the design along with its simple lines allow for various installations including residential spaces, contract environments and executive headquarters. Opal diffuser delivers high quality diffused light.

Grado de eficacia de funcionamiento: 56.51%
Flujo luminoso de lámparas: 7100 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 4012 lm
Potencia: 50.0 W
Rendimiento lumínico: 80.2 lm/W
Indicaciones colorimétricas
1x50W 3000K-LEDX0207-30KC00: CCT 3000 K, CRI 90

Ilustración 14 - Luminarias utilizadas para el primer galpón, y posteriormente para el galpón de herrería.

Las luminarias seleccionadas para este proyecto y en este galpón fueron este modelo de la marca Ghidini Lighting de 50W.

Acompañamos la propuesta con representaciones visuales del diseño propuesto. Estas renderizaciones proporcionarán una visión clara de cómo se verá el Galpón con la nueva iluminación, permitiendo a los interesados visualizar los beneficios prácticos de la implementación.

Esta propuesta detallada no solo aborda la eficiencia energética, sino que también destaca el impacto positivo en la seguridad, productividad y el entorno laboral en el Galpón.

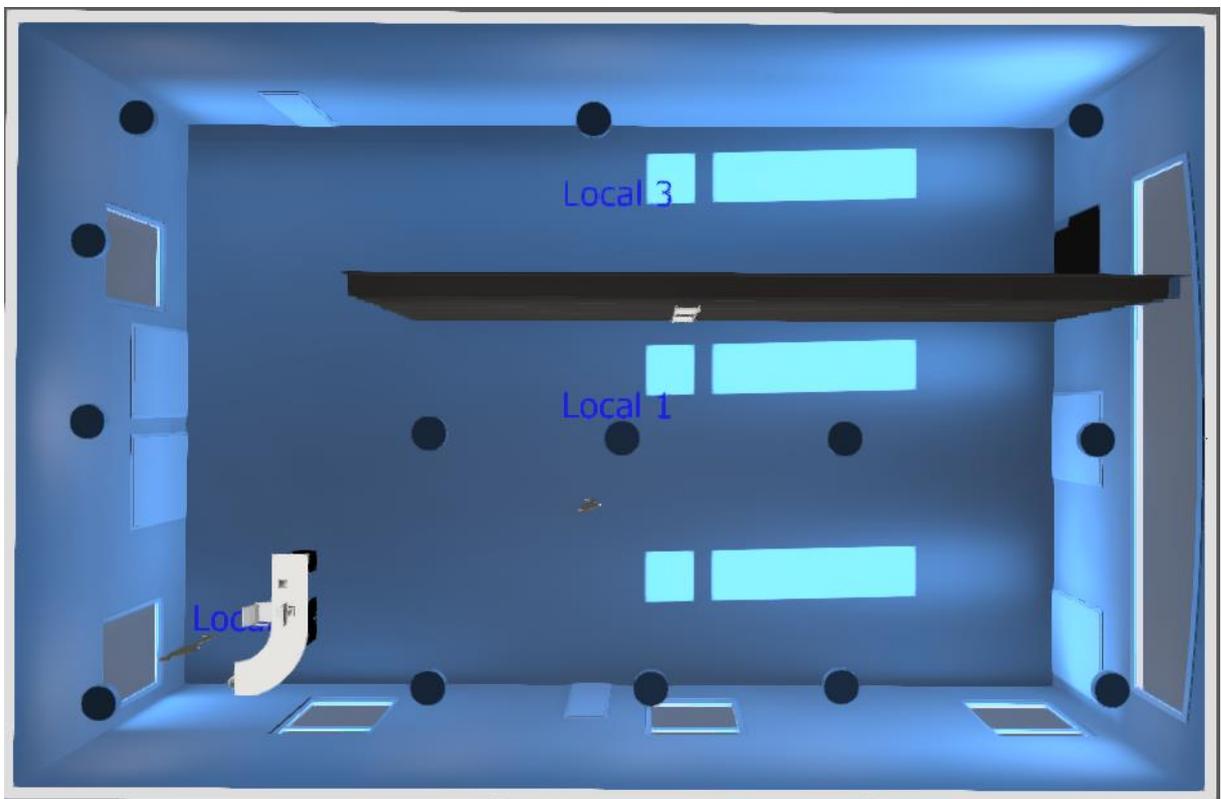


Ilustración 15 - Plano renderizado en 3d con la correcta designación de las áreas y la cantidad total de luminarias seleccionadas.

La designación de áreas y su correcta división, las nombramos “Locales”, que son los espacios divididos por paredes que no se nos permitió poner dentro del plano, por lo tanto y para no equivocar la información ni la posición de las luminarias, quisiéramos mostrar cada local individualmente.

Local n° 1

Evaluando la distribución de luz y la posición actual de sus luminarias, consideramos oportuno la colocación de 10 (diez) luminarias de 50w de la marca Ghidini Lighting, adjuntamos una imagen donde se destaca en el renderizado la cantidad de luminarias propuestas, la distribución de la luz y la orientación de las luminarias:

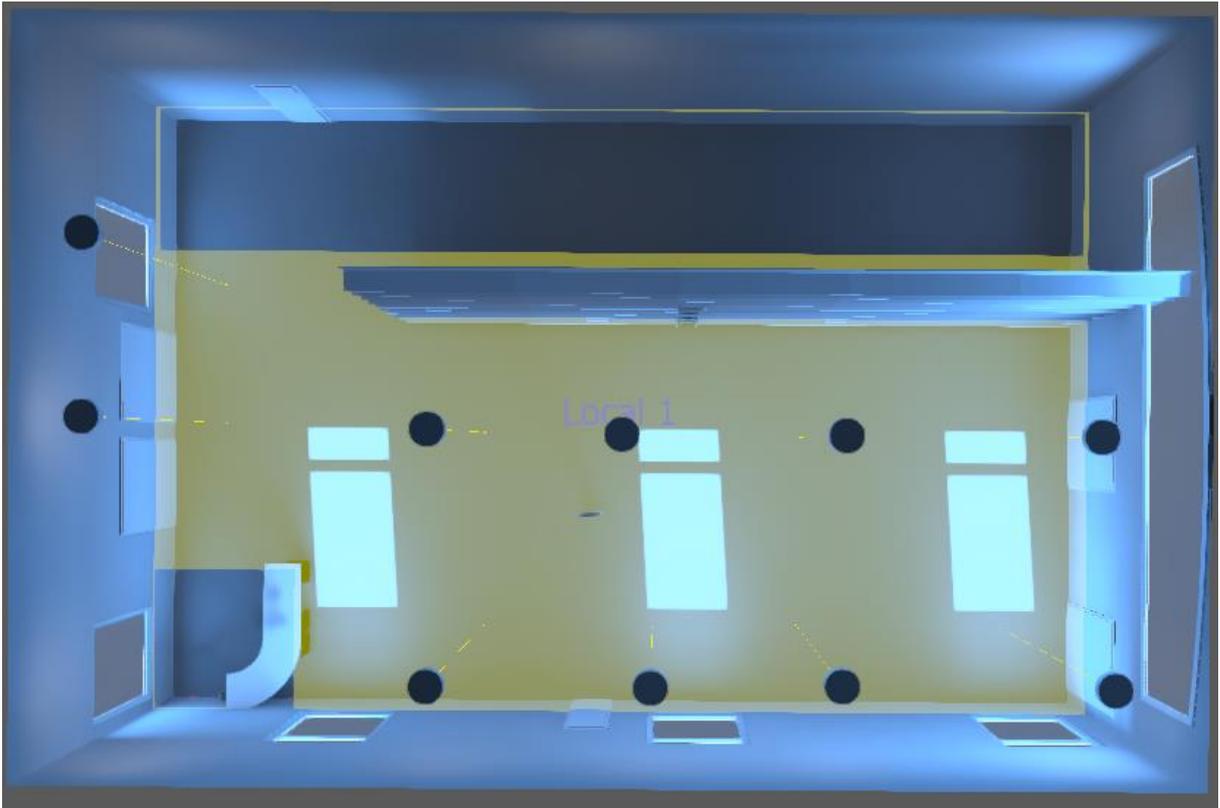


Ilustración 16 - Plano dedicado únicamente al espacio de almacenamiento del primer galpón, donde se demuestra la distribución de luz.

Queremos destacar que este cálculo lumínico nos arrojó una oscilación de luxes que varían entre 50 y 500 lux, lo cual es lo correcto, ya que es imperativo que exista una iluminación acorde al trabajo que se va a realizar dentro de este espacio, la cual debe ser nítida, clara y no debe producir un deslumbramiento.

A continuación, en el plano, destacaremos las Isolíneas y los objetos de cálculo lumínico para proporcionar una representación visual clara de la propuesta. Esto permitirá a los interesados comprender fácilmente cómo se distribuirá la luz en el espacio y cómo afectará a las actividades diarias. También destacaremos áreas de enfoque especial, como estaciones de

trabajo o zonas de almacenamiento, para garantizar que la iluminación sea adecuada en todas las operaciones.

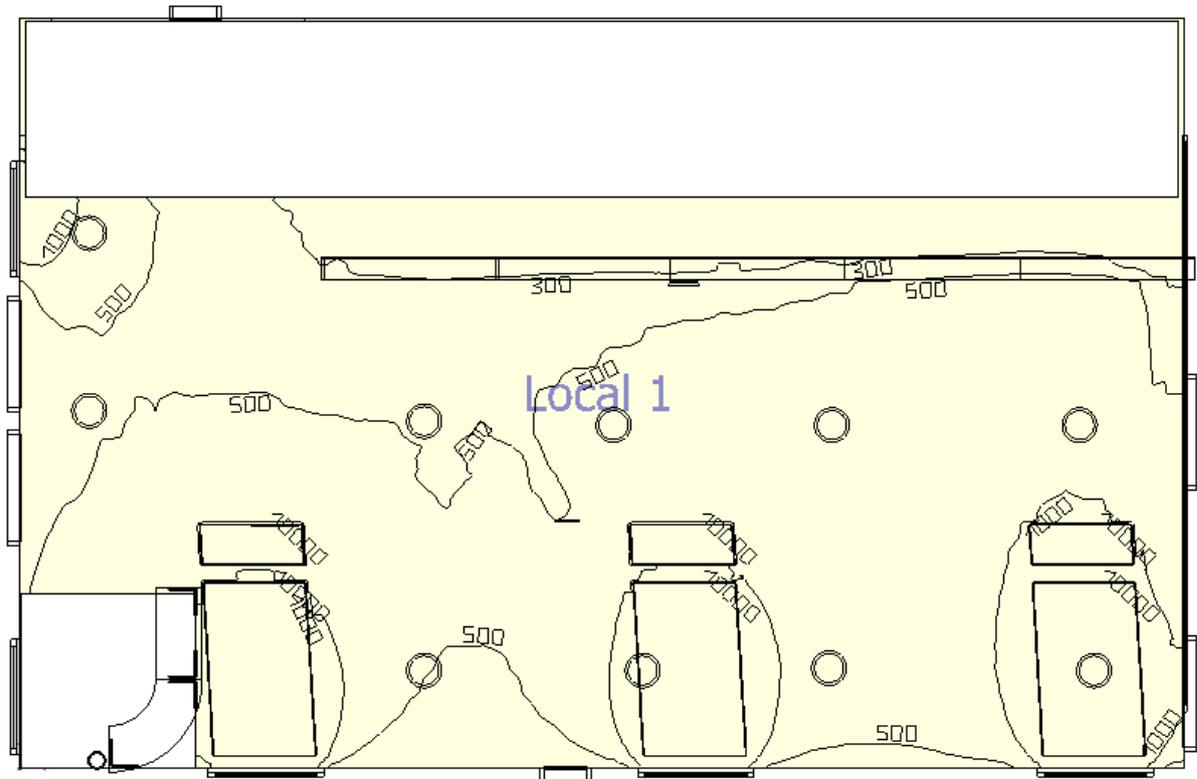


Ilustración 17 - Plano de la sala de almacenaje con la distribución de lux en esta zona.

Nótese que como el cálculo se realizó considerando la luz natural que podría ingresar por las ventanas del edificio, hay puntos donde se dispara hacia los cielos los luxes que podrían haber, queremos que se deje en claro que esto solo sucede por esto último, por lo tanto tenemos planeado mostrar el mismo plano pero sin considerar la luz natural, tal como si se encendieran de noche.

En el plano, destacaremos las Isolíneas y los objetos de cálculo lumínico sin la contribución de luz natural. Nótese que mostramos una representación visual clara de la propuesta, destacando cómo la iluminación artificial llenará eficazmente el espacio y mejorará las condiciones de trabajo.

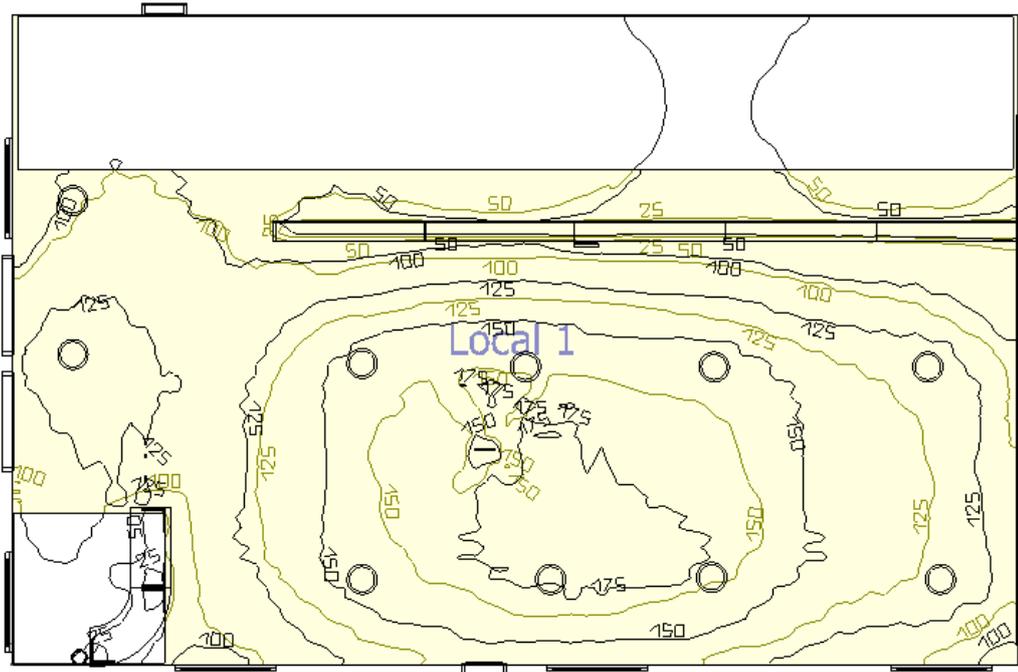


Ilustración 18 - Segundo plano sobre la distribución de luz y los lux sin tomar en cuenta la luz natural.

Nótese que esta vez es diferente la oscilación de lux sin considerar la luz natural, siendo prácticamente una luz tenue y confortable a la vista, ya que se encuentra dentro de los valores normales.

Aunque no consideramos la luz natural en este diseño, continuaremos evaluando el impacto ambiental y la eficiencia energética de la propuesta. Nos centramos en la optimización del consumo energético de la iluminación artificial, asegurando que la transición a la iluminación LED sea sostenible y eficaz.

A continuación, quisiéramos finiquitar con el proyecto para este galpón, por lo que vamos a adjuntar una serie de imágenes renderizadas en 3d proyectando como debería de verse en el caso de que se concrete este proyecto:

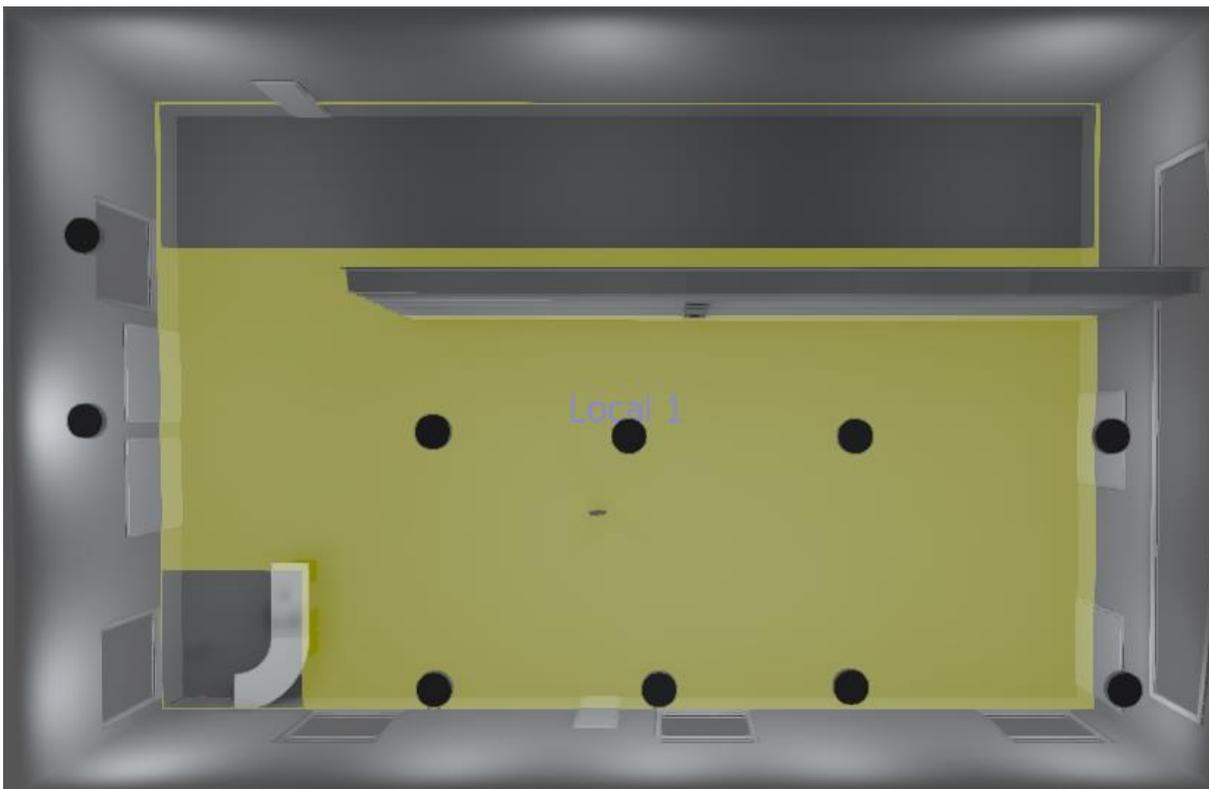


Ilustración 19 - Renderizado en 3d de la sala de almacenaje.

Se destaca que la iluminación en el espacio de trabajo es uniforme, sin conos de sombra ni causa un deslumbramiento, por lo que consideramos que en este espacio de trabajo la iluminación es acorde.

Local N° 2:

Dentro del Galpón, hemos identificado una oficina de dimensiones 3x3 que requiere una atención lumínica específica. La iluminación de oficinas implica consideraciones particulares para crear un ambiente de trabajo cómodo y productivo. Es crucial equilibrar la eficiencia lumínica con el confort visual en un espacio donde se realizan tareas que demandan atención y concentración.

Por lo tanto, para esta oficina, desarrollaremos un diseño lumínico personalizado que se adapte a sus dimensiones y propósito. Utilizaremos luminarias LED con características específicas para crear un entorno de trabajo óptimo.

Cabe destacar que para lograr la uniformidad del proyecto, en el galpón se utilizó el mismo tipo de luminarias, para que así no se contemple tener que aumentar el gasto comprando un modelo diferente.

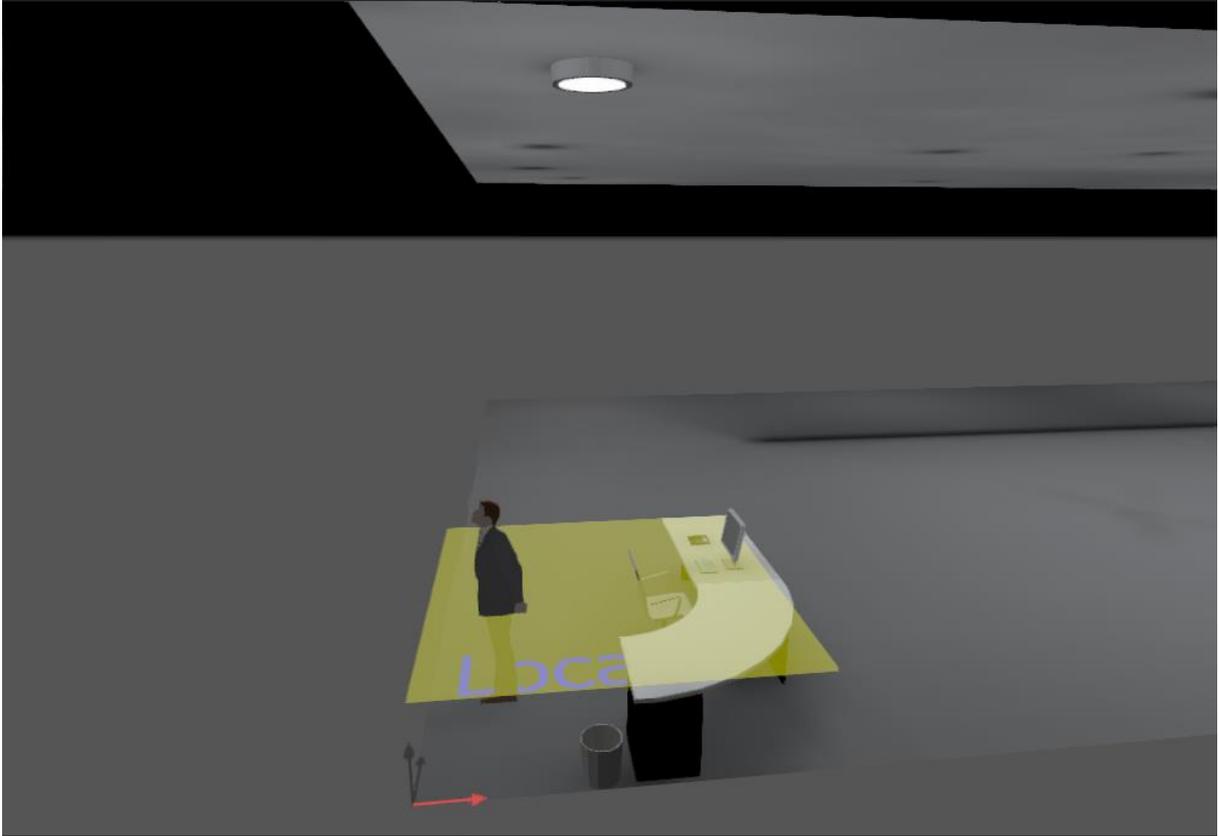


Ilustración 20 - Oficina 3 x 3 dentro del galpón de almacenaje.

Nótese que en la oficina la iluminación es acorde, prácticamente cubriendo el espacio de trabajo que es lo que se buscaba con este proyecto, no existen conos de sombra en el ambiente de trabajo, por lo que consideramos que es acorde.



Ilustración 21 - Plano de la oficina 3x3 con la designación de lux.

Destacamos que las Isolíneas en el plano son usadas para representar visualmente los niveles de lux en la oficina. Estas líneas conectan puntos de igual iluminación, proporcionando una representación gráfica clara de cómo la luz se distribuye en el espacio. Esto facilita la identificación de áreas bien iluminadas y de cómo la luz mejora en los puntos de trabajo.

Queremos que se note en el plano que los lux son acordes al trabajo que se realiza según la tabla de luminancia con la que se está guiando la confección de este proyecto, por esto último consideramos acorde la iluminación en la oficina.

Para cerrar la idea de esta zona, quisiéramos adjuntar una última imagen del renderizado en 3d de la zona en la que estamos trabajando:

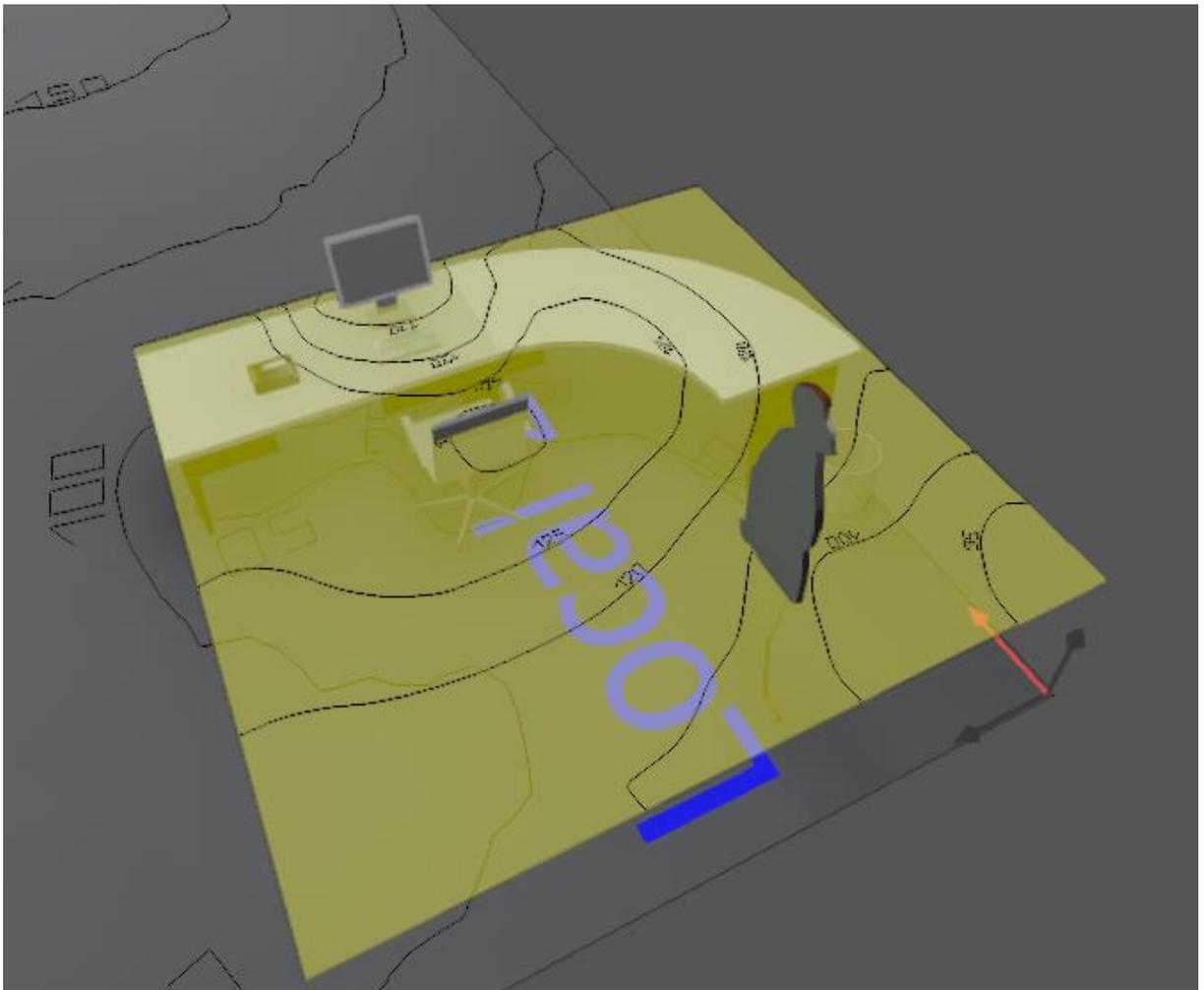


Ilustración 22 - Renderizado en 3d de la oficina 3x3.

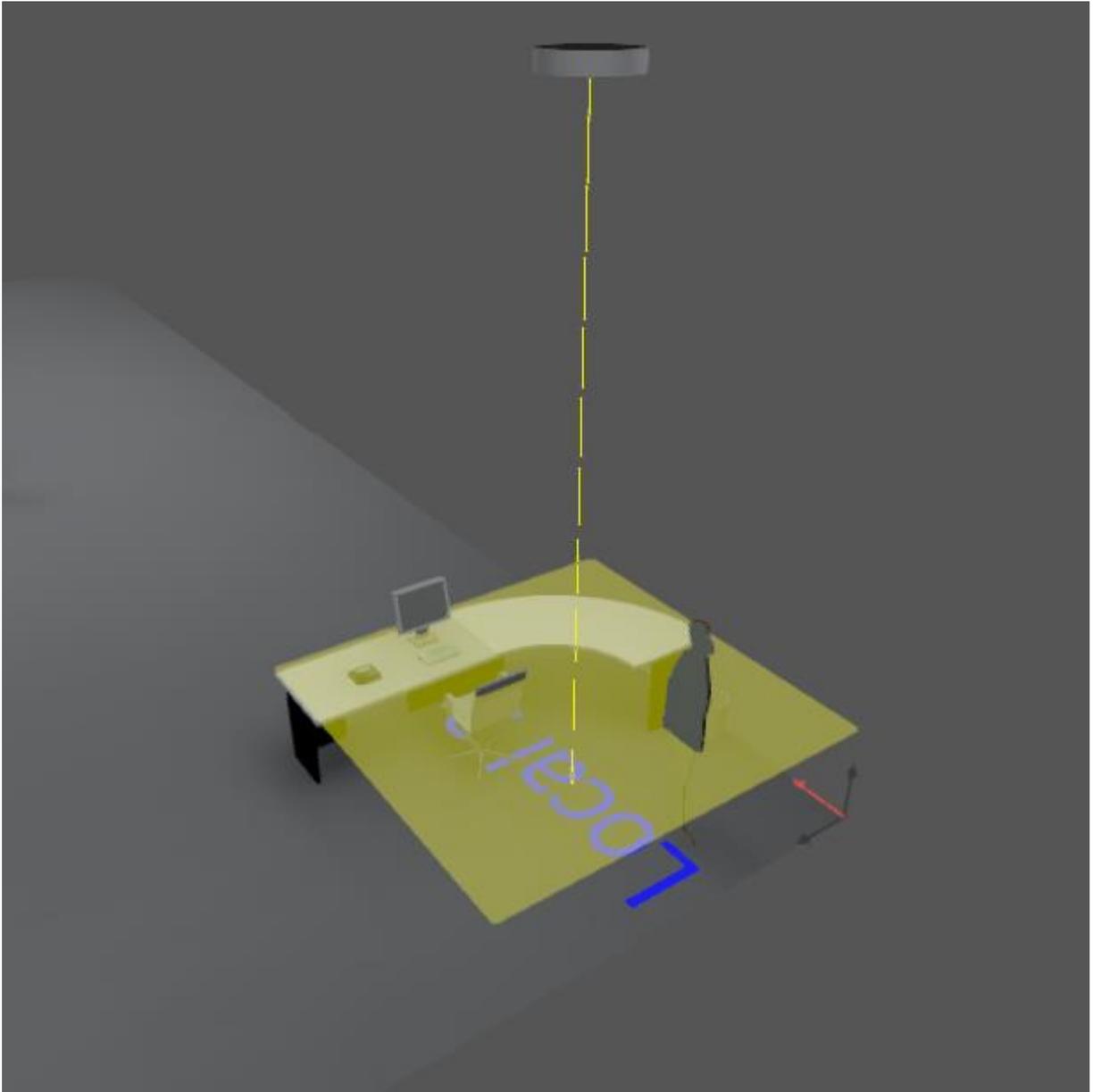


Ilustración 23 - Renderizado 3d de la oficina 3x3 con la orientación de la luminaria.

Local N° 3:

El pasillo techado, con sus 3 metros de ancho y longitud equivalente al edificio, representa una zona importante que requiere una atención lumínica específica. Además, la presencia del tablero general en este espacio resalta la importancia de una iluminación eficiente y segura para facilitar las operaciones y el mantenimiento.

Dada la importancia del tablero general, implementamos una iluminación específica para esta área. Utilizamos las luminarias con las que se viene trabajando, para que se faciliten la lectura

precisa de instrumentos y controles en el tablero. Nos aseguraremos que la iluminación no genere deslumbramientos que puedan afectar la visibilidad de la información crítica.

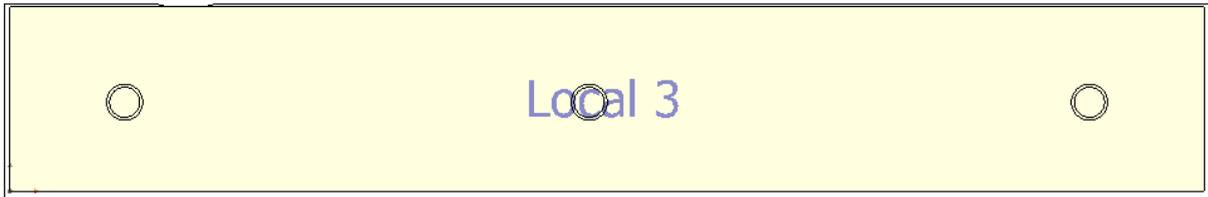


Ilustración 24 - Plano sobre el pasillo dentro del galpón.

Para este plano, queremos destacar principalmente la ubicación de las luminarias, situándonos en el centro del plano, justo debajo de la luminaria del lado derecho se encuentra el tablero general que utilizan en la cooperativa para guiar las operaciones, del lado izquierdo debajo de la luminaria, se encuentra uno de los accesos hacia los seccionadores, los transformadores y los reconectores, por lo que se encuentran debidamente iluminados estos espacios tan importantes.

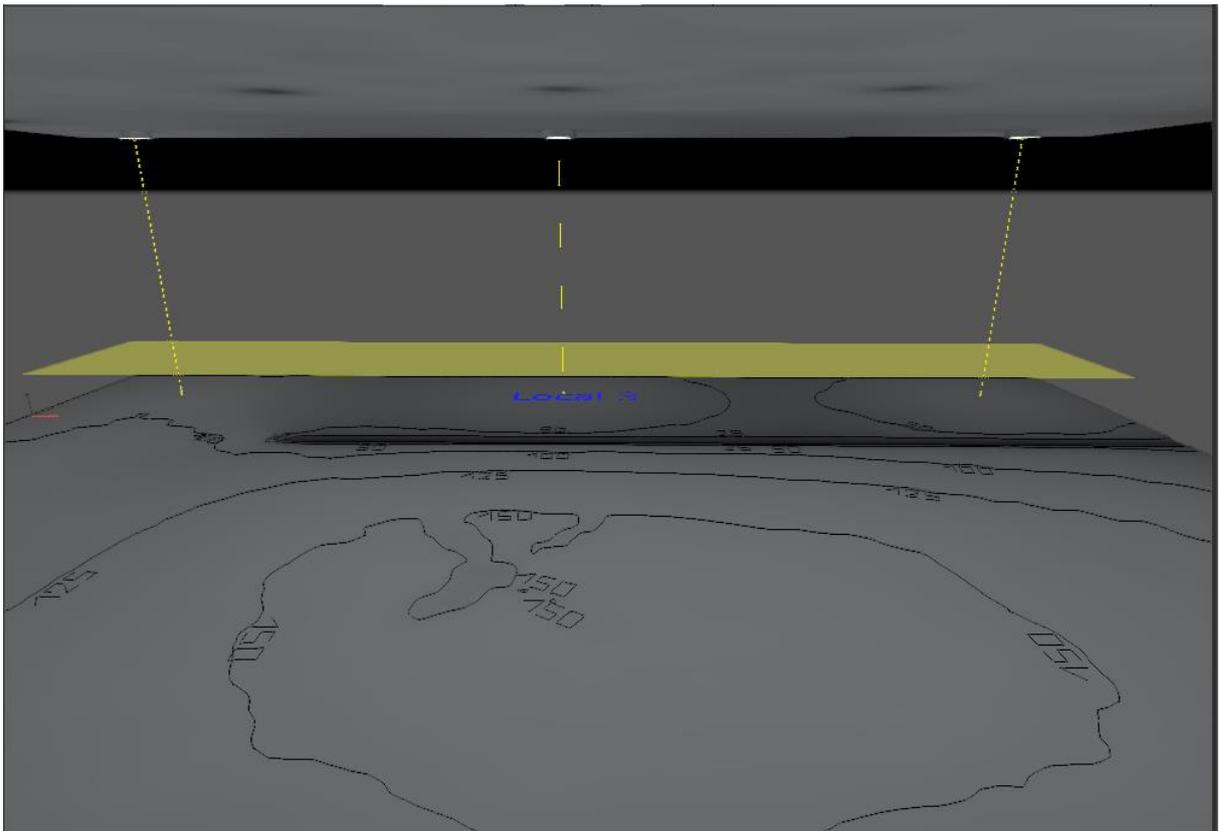


Ilustración 25 – Renderizado 3d donde se muestra la distribución de luz dentro del pasillo.

Al utilizar el mismo modelo de luminarias, cerramos el proyecto en este galpón con una uniformidad de luz acorde a todos los trabajos que se van a realizar, consideramos que está dentro de los valores aceptables.

Estacionamiento 1

El estacionamiento techado, destinado al almacenamiento y resguardo de las camionetas de la cooperativa, requiere un diseño lumínico que garantice seguridad y eficiencia en las operaciones diarias. La disposición de 6 luces montadas en el techo, dispuestas en línea recta agrupadas de a 3, será clave para proporcionar una iluminación uniforme en todo el espacio.



Ilustración 26 - Foto sobre el primer estacionamiento.

Utilizaremos un diseño lumínico específico para aprovechar al máximo las 6 luces montadas en el techo. Alineadas en línea recta, estas luminarias deben proporcionar una cobertura efectiva en todo el estacionamiento. Como consideramos la disposición de los vehículos y el almacenamiento, esperamos garantizar una distribución lumínica homogénea.

Para este proyecto, se seleccionó un tipo distinto de luminarias, en este caso las seleccionadas poseen la misma cantidad de W. que las anteriores, con la diferencia de que estas son aptas para uso en exteriores y lugares con aberturas al aire libre.

Por esto, en el plano del estacionamiento, resaltaremos la ubicación estratégica de las 6 luces montadas en el techo y su disposición en línea recta. Utilizaremos las Isolíneas para representar la distribución lumínica proyectada, así aseguramos una cobertura efectiva en todas las áreas de almacenamiento y estacionamiento de vehículos.

Como detallamos en el anterior proyecto, de acuerdo con las normas, la luz del estacionamiento debe tener al menos 50 lux. Sin embargo, para los estacionamientos comerciales, el requisito de lux de luz es 200.

Por esto, nos vamos a centrar en que se alcance los lux necesarios como un estacionamiento comercial, ya que es lo que nos exige la normativa.

Por último, queremos nombrar que este estacionamiento tiene 23,20 metros de largo por 12,60 metros de ancho por una altura de 5 metros, dando un total de 292,32 m², siendo este el espacio ocupado dentro del predio de la cooperativa.

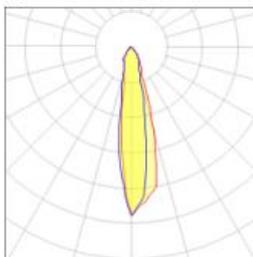
Product data sheet

LED 哑银15°不可调天花射灯 50W 2700K
N04C4-0965
SIMON CHINA



IP
20

Light output 1 (integrated)



| | | | |
|--------------------|---------|-------------|--------|
| Lamp type | LED | CCT | 2700 K |
| Nominal lamp power | 50 W | CRI | 80 |
| Total flux | 3700 lm | LOR | 100% |
| Luminous efficacy | 74 lm/W | Total power | 50 W |

Mounting mode

Ceiling recessed

Shape and measurements

Height: 215 mm

Diameter: 232 mm

Adjustability

Fixed

Electric

System power: 50 W

Protection

IP: 20

Ilustración 27 - Luminarias seleccionadas para los estacionamientos exteriores.

Las luminarias seleccionadas son de la marca Simon China Lighting con una potencia de 50W, son aptas para instalaciones techadas así estén al aire libre y son resistentes a las condiciones ambientales, por lo tanto, son las más adecuadas para este proyecto.

Además, delinearemos los próximos pasos, incluyendo la implementación y cualquier ajuste adicional basado en comentarios y revisiones.

Con este proyecto aseguramos que la iluminación en el estacionamiento contribuye a la seguridad y eficiencia en las operaciones diarias, ya que ofrece una solución óptima para el almacenamiento y resguardo de las camionetas de la cooperativa.

En el plano del estacionamiento, queremos resaltar visualmente la ubicación de las 6 luces montadas en el techo y su disposición en línea recta. Además, con esto queremos brindar una visión clara de cómo la iluminación abarcará todo el espacio, desde las áreas de almacenamiento hasta las zonas de estacionamiento de camionetas.

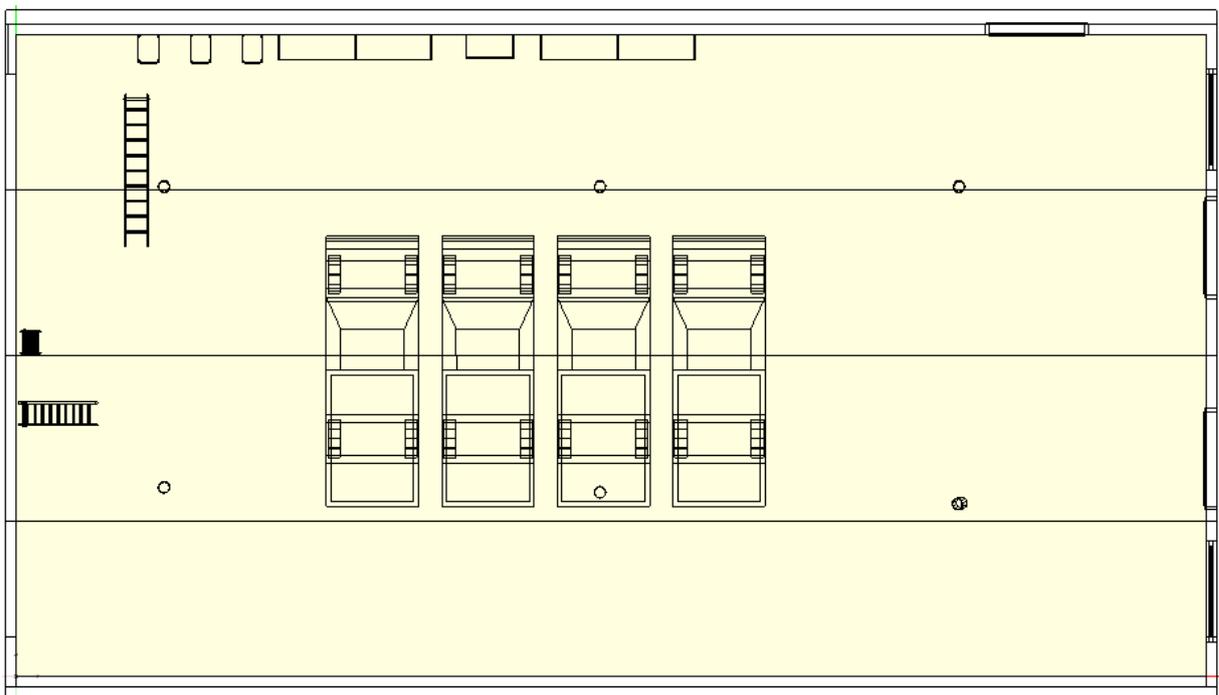


Ilustración 28 - Plano sobre el estacionamiento.

Como observamos en el plano, las luminarias se encuentran distribuidas de manera efectiva, con un total de 6 luminarias de 50W y una potencia total de 300w , realmente abarca todo el área a iluminar, en el siguiente plano y ya con la distribución realizada con las Isolíneas, se puede observar cómo se distribuye uniformemente la luz por todo el espacio.

Este diseño lumínico integral está diseñado para maximizar la eficiencia, seguridad y comodidad en el estacionamiento de la cooperativa. Los beneficios esperados incluyen una iluminación uniforme, adaptabilidad a las actividades diarias y un impacto positivo en lasostenibilidad operativa.

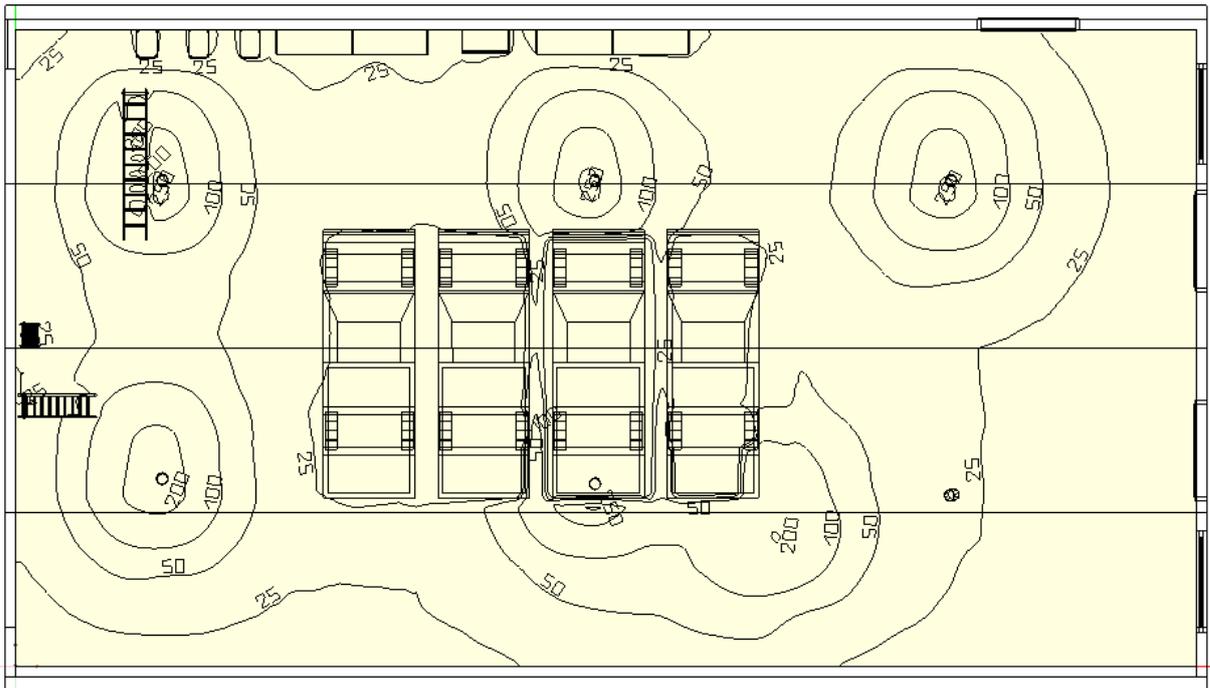


Ilustración 29 - Plano con designación de lux en el estacionamiento.

Como se observa en este plano, la disposición lumínica es totalmente homogénea, siendo imperativo que sea de esta manera.

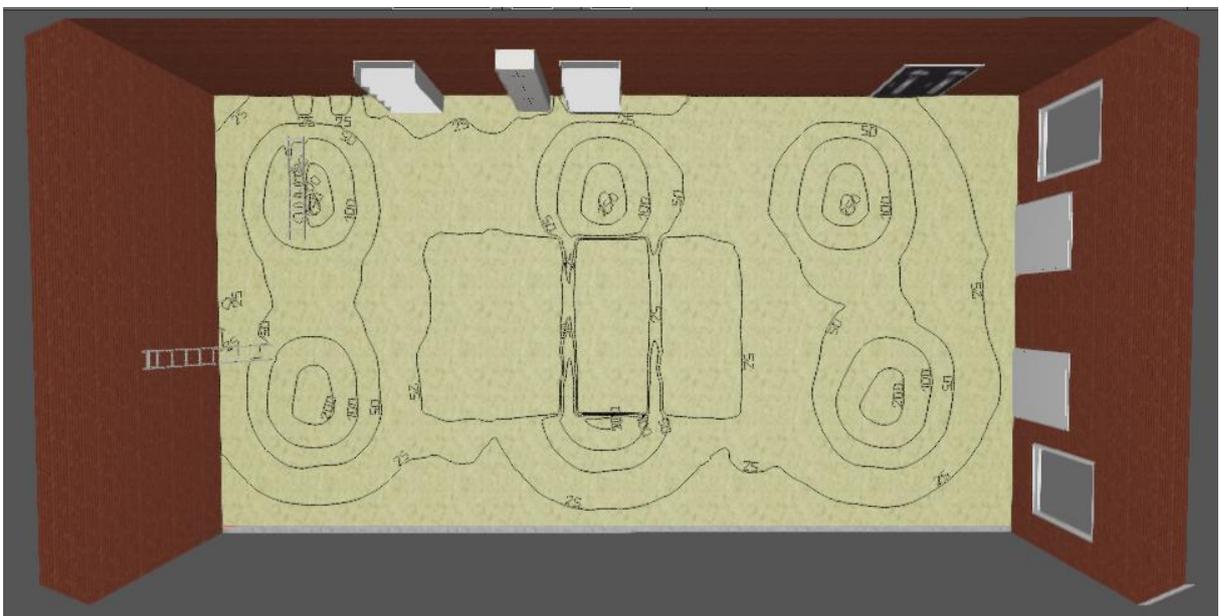


Ilustración 30 - Renderizado 3d del estacionamiento con la designación de lux.

Nótese en el modelado en 3d, que la iluminación es uniforme y sin conos de sombra por ningún lugar, por lo que consideramos que es correcta, además de que no hay puntos donde se superen los lux especificados para esta área de trabajo.



Ilustración 31 - Renderizado final del estacionamiento.

Este proyecto de diseño lumínico para el estacionamiento techado de la cooperativa representa un enfoque integral hacia la eficiencia operativa, la seguridad y la sostenibilidad. La disposición estratégica de las 6 luces LED montadas en el techo, se ha diseñado meticulosamente para ofrecer una iluminación uniforme y adaptativa a las diversas actividades realizadas en este espacio de almacenamiento y resguardo de vehículos.

Con este diseño lumínico completo y detallado, estamos listos para cerrar esta etapa del proyecto y orientarnos a nuevos desafíos, confiando en que al menos de nuestra parte, la cooperativa contará con una infraestructura lumínica que respalde eficazmente sus actividades cotidianas.

Estacionamiento N ° 2

El estacionamiento abierto, con un techo sostenido por columnas y dimensiones de 29 metros de largo por 7 metros de ancho, proporciona un espacio amplio y funcional dentro del predio de la cooperativa. Con una altura de aproximadamente 4.50 metros, este espacio cubierto abarca un total de 203 m² del predio de la cooperativa.



Ilustración 32 - Imagen del estacionamiento abierto.

La disposición dispuesta para este proyecto es de 6 luces de 50W de la marca Simon China Lighting, orientadas al suelo y dispuestas en línea recta, ha sido calculada para proporcionar una iluminación adecuada en el estacionamiento. Los cálculos indican que la iluminación actual alcanza un total de 204 lux, lo cual está en concordancia con las tablas y parámetros establecidos en el proyecto.

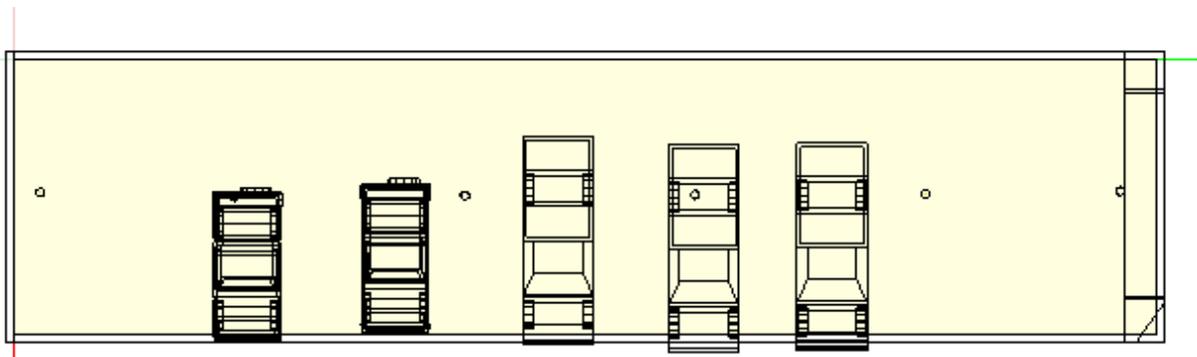


Ilustración 33 - Plano del estacionamiento n°2

Es crucial destacar que el nivel de iluminación actual cumple con los estándares recomendados para espacios de estacionamiento, proporcionando condiciones seguras y cómodas para los usuarios.

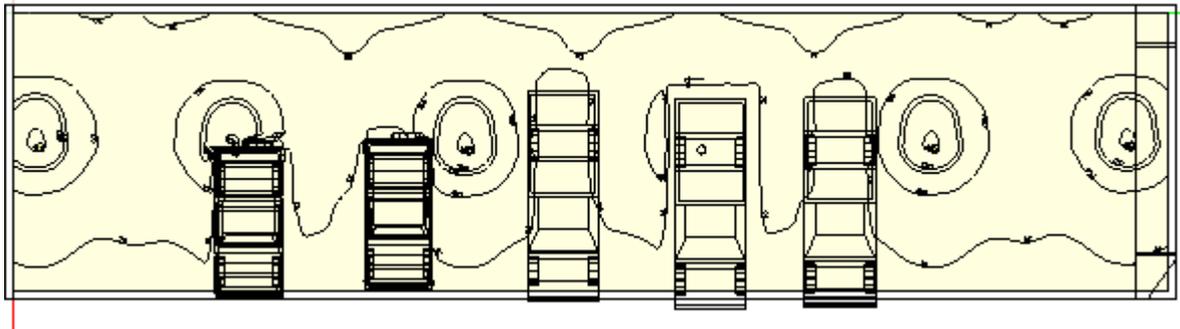


Ilustración 34 - Plano del estacionamiento con designación de lux.

Lamentablemente por el tamaño y la disposición del plano, no podemos sacar una captura donde se pueda notar la información de los lux, pero en el modelado 3d nos aseguramos que esta información sea visible para que no existan problemas en el entendimiento del proyecto.

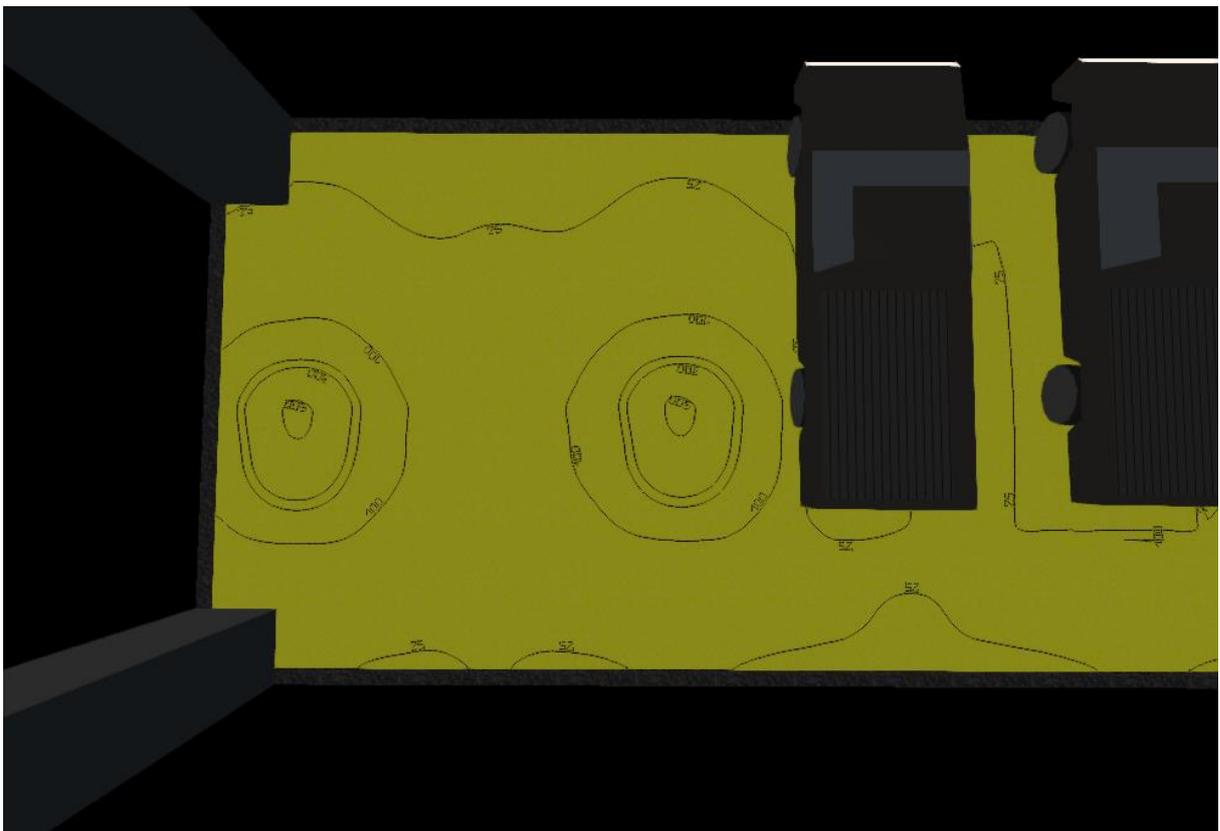


Ilustración 35 - Renderizado donde se notan los lux en este espacio.

La confirmación de que el nivel de iluminación alcanza los 200 lux (y por momentos los supera) es esencial, ya que asegura que las actividades diarias, como el estacionamiento y la circulación de vehículos, se llevan a cabo en condiciones óptimas de visibilidad.

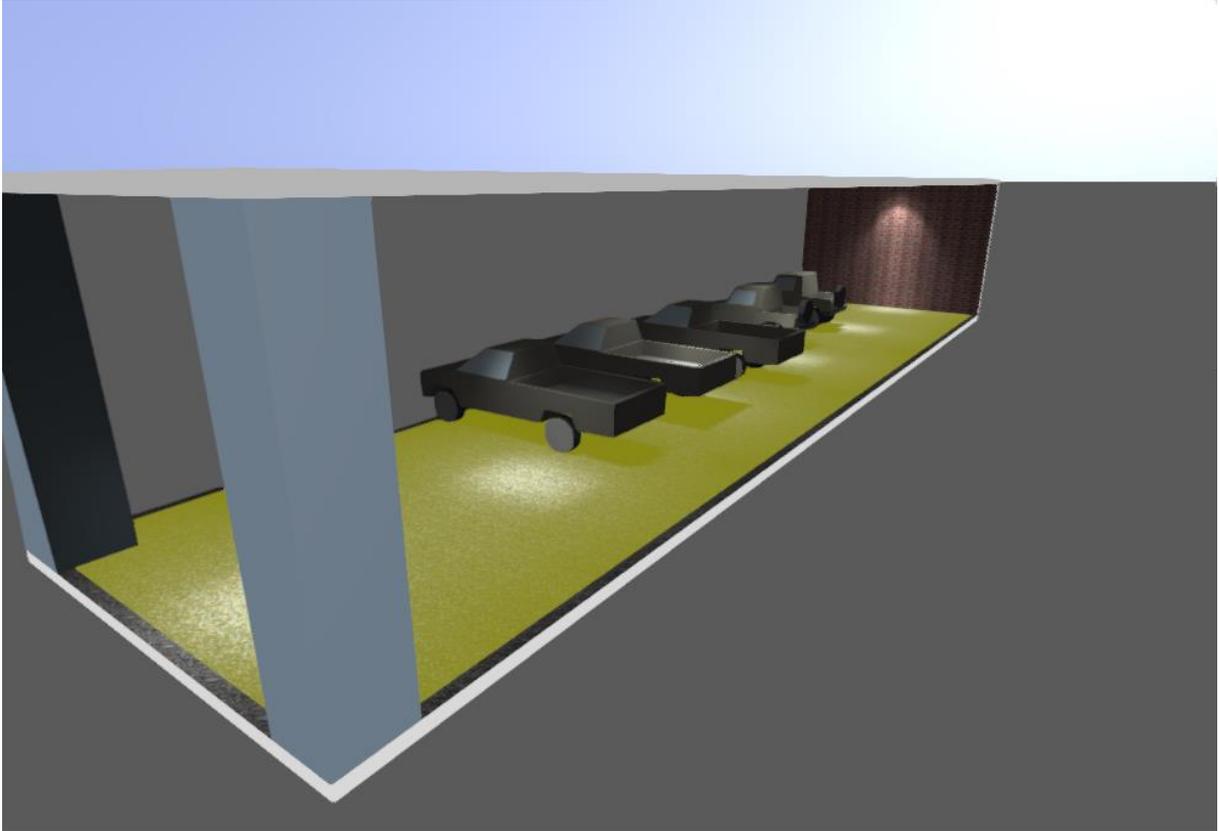


Ilustración 36 - Renderizado final del estacionamiento abierto.

Con la verificación positiva de que la iluminación actual en el estacionamiento abierto es adecuada, podemos concluir que este espacio está bien atendido en términos de iluminación. Esto nos marca el paso hacia el camino que nos permite explorar y abordar otros proyectos y áreas dentro del predio de la cooperativa, garantizando que cada espacio cumpla con los estándares de eficiencia y seguridad establecidos.

Galpón de trabajos de Herrería

El galpón de trabajos de herrería, con dimensiones de 18 metros de ancho, 8.60 metros de largo y una altura de 5 metros, ofrece un espacio significativo para llevar a cabo diversas actividades de trabajo. Ocupando 154.8 m² del predio de la cooperativa, este galpón requiere una iluminación adecuada para garantizar condiciones seguras y eficientes.



Ilustración 37 - Imagen del galpón de herrería.

La iluminación en estos espacios no debe superar los 1000 lux, el espacio iluminado completamente alcanza los 857 lux, por lo que está completamente iluminada y uniformemente distribuida la luz para estos espacios de trabajo.

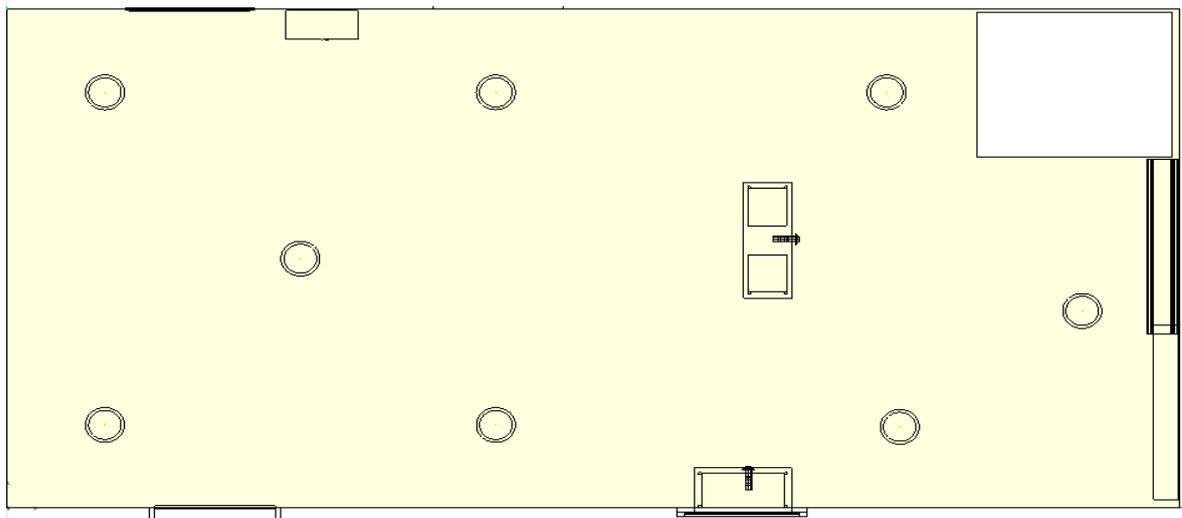


Ilustración 38 - Plano del galpón de Herrería con la ubicación de las luminarias.

La disposición de 8 luminarias de 50W cada una, distribuidas uniformemente en el galpón, ha sido calculada para asegurar una distribución equitativa de la luz en todo el espacio. Estas luminarias, de la marca Ghidini Lighting, son las mismas que se utilizaron exitosamente en el primer galpón/depósito al inicio del proyecto lumínico.

Este espacio, igual que el primero que se vio en el primer galpón, ya posee una oficina de 3x3, por lo que también debe considerarse dentro del proyecto, teniendo esta una luminaria de la misma manera que en la anterior proyección:

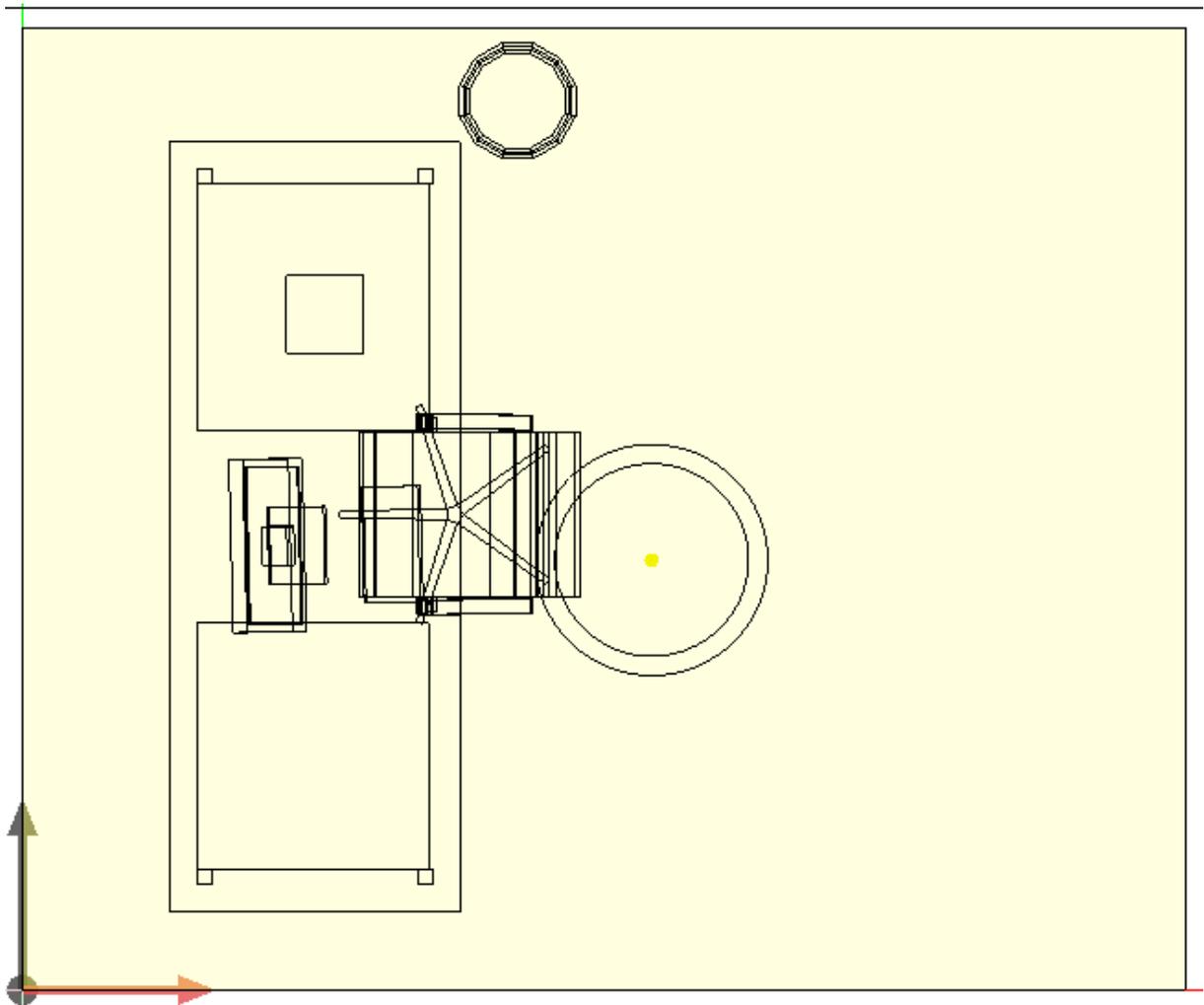


Ilustración 39 - Plano de la oficina 3x3 con la ubicación de la luminaria.

Los cálculos indican que la iluminación actual en el galpón de herrería alcanza un total de 857 lux. Este valor cumple totalmente con los estándares requeridos para un lugar de trabajo de este tipo, asegurando una visibilidad óptima y condiciones seguras para las tareas realizadas.

La elección de las luminarias de 50W de la marca Ghidini Lighting ha demostrado ser eficiente y adecuada para proporcionar la iluminación necesaria en este entorno de herrería.

La uniformidad en la distribución lumínica garantiza que no haya zonas oscuras o deslumbramientos excesivos.

Por lo tanto, quisiéramos demostrarlo marcando los lux en ambos planos.

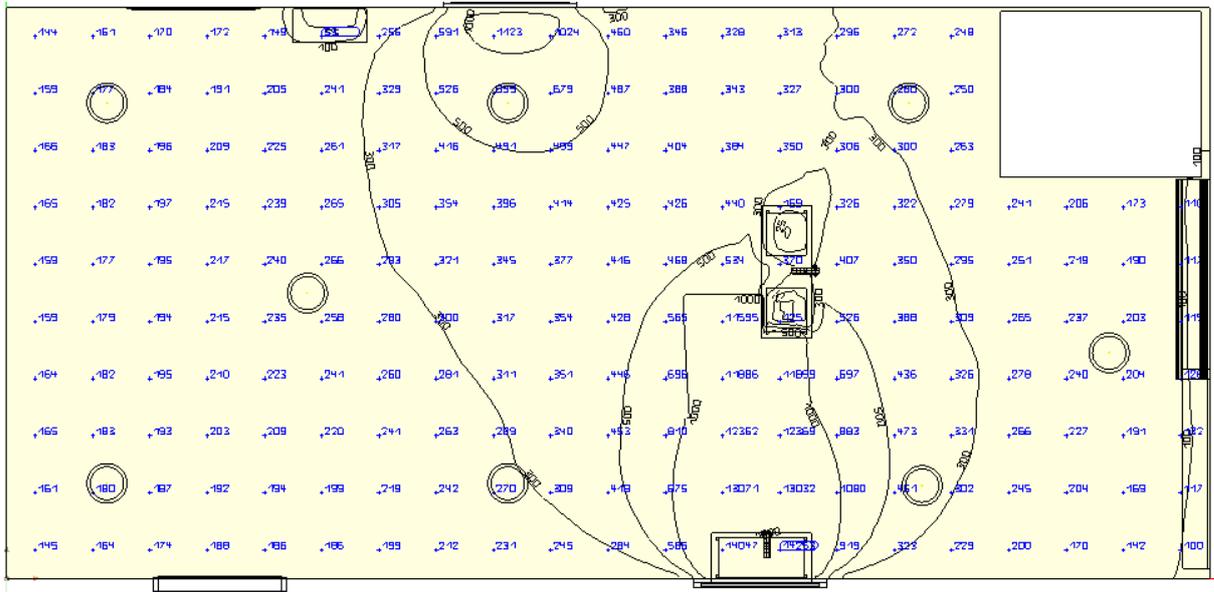


Ilustración 40 - Plano del galpón de herrería con la designación de lux por área.

Nótese que en este plano, se pueden observar números que corresponden a los lux por cada área, consideramos que este lugar debe ser el más importante dentro de la cooperativa, por lo que esta información debe estar sí o sí.

La presencia de una oficina de 3x3 en el galpón, equipada con una luminaria, contribuye a proporcionar condiciones de trabajo específicas en este espacio. La iluminación en la oficina ha sido diseñada considerando las actividades realizadas en ese entorno más concentrado.

La correcta iluminación en la oficina no solo cumple con los estándares de seguridad, sino que también tiene un impacto directo en la productividad y el confort de quienes trabajan en este espacio. Un entorno bien iluminado contribuye a un ambiente de trabajo más agradable y eficiente.

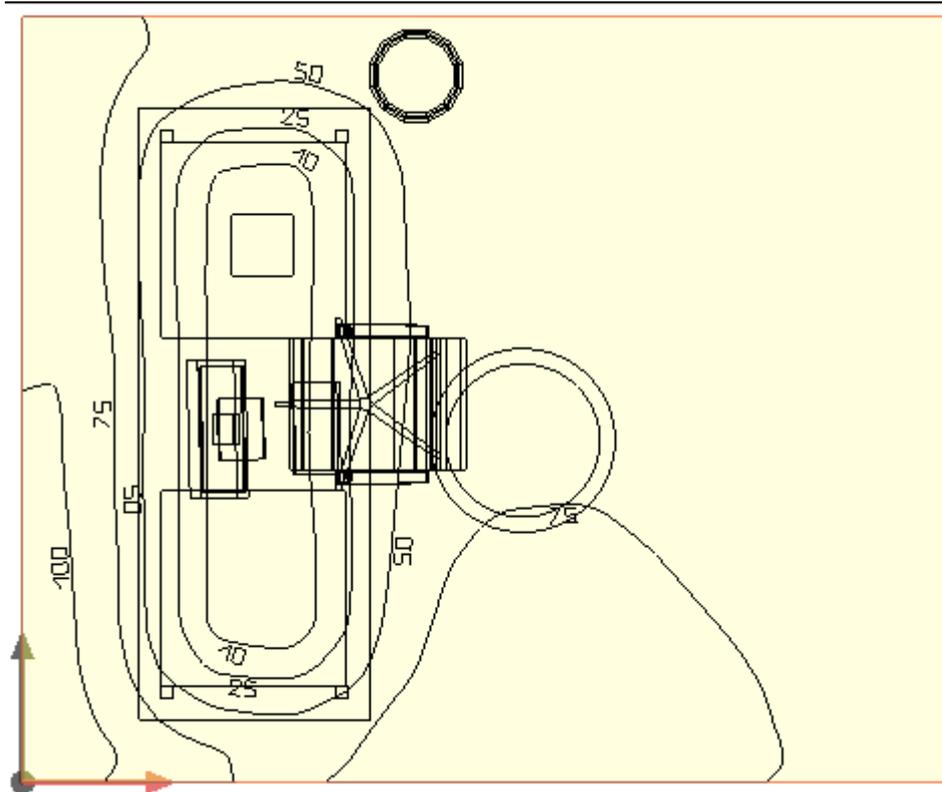


Ilustración 41 - Plano de la oficina 3x3 con la designación de lux.

En este momento, quisiéramos hacer una presentación visual en 3D para enfatizar la planificación detallada de la iluminación en el galpón de herrería y la oficina, que demuestre cómo la distribución cuidadosa de las luminarias satisface las necesidades específicas de cada área. La continuidad en la elección de luminarias nos garantiza uniformidad y eficiencia en toda la cooperativa.

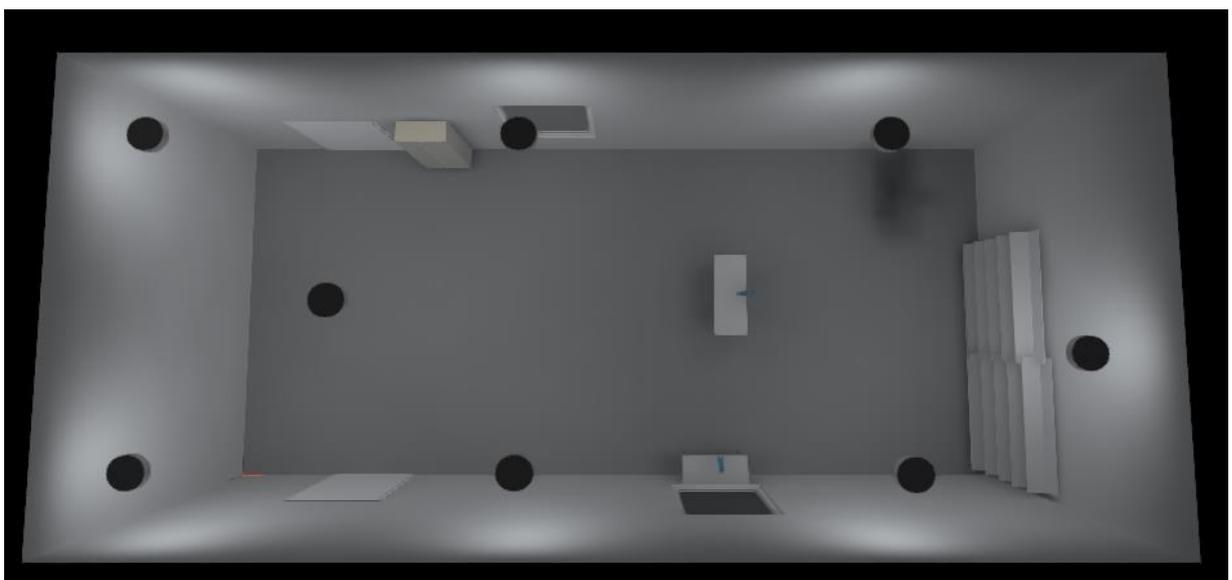


Ilustración 42 - Renderizado final del galpón de herrería.

Con la confirmación de que la iluminación en el galpón de herrería satisface completamente los requisitos establecidos, podemos avanzar con confianza hacia otros aspectos del proyecto. Este análisis positivo refleja el compromiso de la cooperativa con la eficiencia y la seguridad en sus instalaciones.

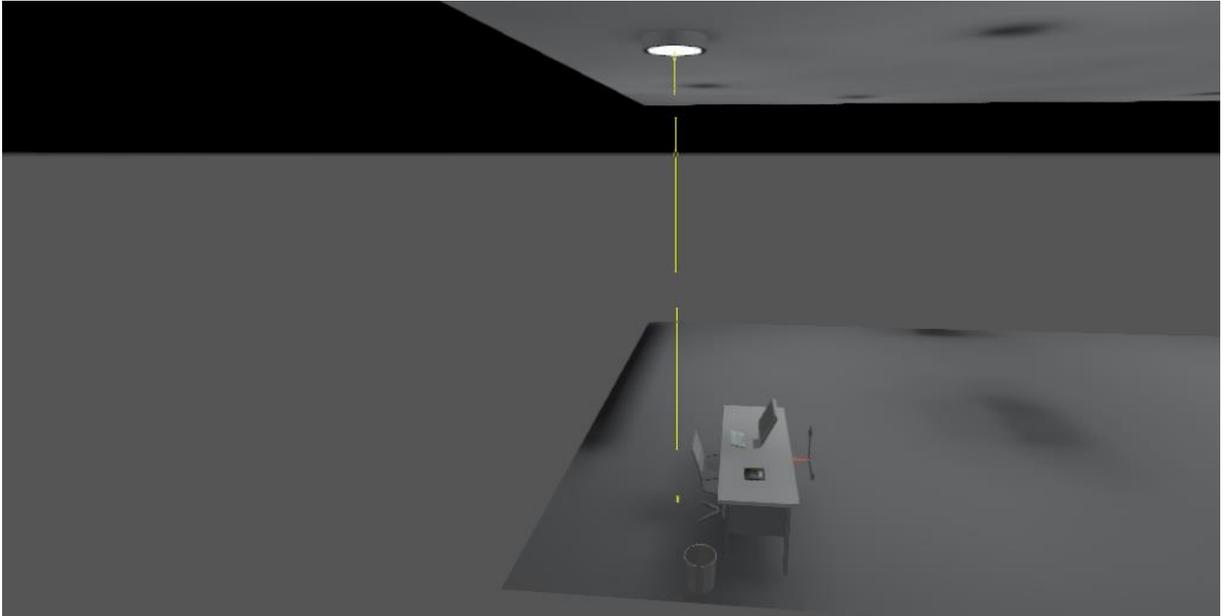


Ilustración 43 - Renderizado final de la oficina 3x3.

Dentro del galpón de herrería, la oficina de dimensiones 3x3 juega un papel crucial al proporcionar un espacio más concentrado para tareas administrativas, planificación y coordinación. La oficina es esencial para optimizar la gestión de proyectos y operaciones en el entorno de trabajo más amplio.

Conclusiones Generales de los Proyectos de Iluminación:

A lo largo de los diversos proyectos de iluminación desarrollados en la cooperativa, se ha llevado a cabo una planificación detallada para mejorar la eficiencia, seguridad y operatividad de los espacios clave. A continuación, se resumen las conclusiones generales:

Galpón/Depósito Inicial:

- * La propuesta de iluminación LED ha transformado significativamente el entorno, proporcionando una iluminación uniforme y eficiente.
- * La disposición estratégica de las luminarias Ghidini Lighting garantiza una visibilidad óptima en todas las áreas del galpón, mejorando la seguridad y eficiencia operativa.

Estacionamiento Techado:

- * La distribución de 6 luces montadas en el techo ha resultado eficaz para iluminar uniformemente el espacio de almacenamiento y resguardo de camionetas.
- * La implementación de sistemas de iluminación LED permite adaptar la iluminación a las diferentes actividades, optimizando la eficiencia energética.

Estacionamiento Abierto:

- * La disposición de 6 luces orientadas al suelo ha logrado un nivel de iluminación adecuado para las actividades de estacionamiento.
- * El cumplimiento de los estándares de lux establecidos refleja una planificación eficiente y la selección acertada de luminarias.

Galpón de Herrería y Oficina 3x3:

- * La distribución uniforme de 8 luminarias en el galpón de herrería ha creado un ambiente bien iluminado para llevar a cabo tareas de trabajo detalladas.
- * La iluminación cuidadosamente diseñada en la oficina 3x3 asegura condiciones ideales para actividades administrativas.

Materiales y metodología usados en nuestro proyecto

El equipo de trabajo estuvo compuesto por tres personas, las cuales forman parte del grupo encargado de llevar a cabo el proyecto. Estos miembros realizaron el relevamiento en terreno, recopilando datos y documentando las condiciones existentes en las instalaciones. Cabe destacar que dos de los miembros involucrados en el proyecto habían realizado prácticas profesionales supervisadas en esta misma cooperativa. Durante dos semanas, trabajaron en la cooperativa, adquiriendo conocimientos y experiencia al interactuar con el personal, lo que les proporcionó una comprensión profunda de las operaciones y desafíos específicos de la cooperativa. El tercer miembro, aunque no realizó sus prácticas en esta cooperativa, adquirió conocimientos valiosos en otra cooperativa en una localidad distinta. Esto le brindó una perspectiva adicional y la capacidad de realizar comparativas enriquecedoras.

Los materiales utilizados incluyeron cintas métricas, cámaras fotográficas, cuadernos de notas y lápices. Estos instrumentos permitieron registrar con precisión las dimensiones, características de la luminaria, condiciones edilicias y otras observaciones relevantes.

No se requirieron recursos técnicos adicionales para esta etapa del proyecto, ya que la recolección de datos se centró en la observación visual y la medición manual de las instalaciones.

Para la etapa de la confección del informe, se utilizaron herramientas informáticas, como Excel, Word y para la confección del proyecto lumínico se utilizó el software Dialux.

Resultados obtenidos durante el proyecto

Confiamos en que los resultados obtenidos sean coherentes con nuestras expectativas tanto para la cooperativa como para los trabajadores. Nuestro objetivo es lograr mejoras sustanciales tanto en las condiciones laborales como en las instalaciones de la cooperativa. Durante estos dos años de estudio, hemos trabajado arduamente para fomentar prácticas y enfoques que consideramos beneficiosos. Para nosotros, este proyecto ha sido de gran relevancia, y estamos comprometidos a garantizar que los resultados beneficien a todos los involucrados y se implementen de manera efectiva.

Conclusión

Este informe se presenta como una herramienta sumamente beneficiosa para todos los trabajadores de la cooperativa, ya que ofrece un exhaustivo relevamiento que detalla las distintas partes y la ficha técnica de cada equipo eléctrico, incluyendo información sobre su ubicación precisa en las instalaciones de la cooperativa. En particular, la sección dedicada a la iluminación propone mejoras concretas que están diseñadas para potenciar el rendimiento laboral, asegurando una óptima visibilidad para todos los empleados. En conclusión, este trabajo no solo proporciona datos detallados, sino que también plantea mejoras sustanciales que contribuirán significativamente a optimizar la infraestructura de la cooperativa en su conjunto.

Referencias Bibliográficas

Relevamiento:

“Ingeniero Mancioni Martin, comunicación personal, 25 de septiembre de 2023.”

“Ingeniera Karen Soto Torres, comunicación personal, 25 de septiembre de 2023”

“Cooperativa de Electricidad y otros Servicios Públicos LA PAZ Ltda., Servicios que presta la cooperativa. <https://celp.coop/servicios-que-presta-la-cooperativa/> “

Iluminación:

“Blog: LED BOX, Niveles recomendados de lux. <https://blog.ledbox.es/niveles-recomendados-lux/> “

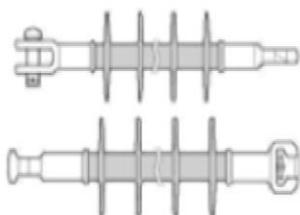
“Blog: Dialux, página de inicio. <https://www.dialux.com/es-ES/> “

ANEXOS

| Tabla general | | | |
|---------------|---|-------|--------------------|
| Nº | DESCRIPCION | CANT. | CODIGO Metal CE |
| 1 | MN - Cordón de Acero Galvanizado | - | Recomendamos MN101 |
| 1A | Cordon de Acero MN100 ET 19 - PAT | - | - |
| 2 | Cable Protegido, material y sección s/ proyecto | - | - |
| 3 | Semiabrazadera para bulón | 4 | A503 |
| 4 | Semiabrazadera lisa | 2 | A004 |
| 5 | Conector Estanco 2 Bulones | 3 | 0291 |
| 6 | Brazo Tipo "L" Auxiliar | 1 | 7702 |
| 7 | Perno Recto MN411C (H) | 3 | - |
| 8 | Aislador Polimérico 15Kv PRT | 3 | 1082 |
| 9 | G3018 - Grampa para PAT | 5 | A170 |
| 10 | Q320 - Espárrago con fuerza para PAT (Bloquete) | 2 | 0310 |
| 11 | MN32 - Arandela de presión común | 2 | - |
| 12 | MN30 - Arandela Plana | 2 | - |
| 13 | Poste Hº Aº Po...Ra...s/ proyecto | 1 | - |
| 14 | MN381 - Ojal sin rosca | 2 | - |
| 15 | MN215 - Guardacabo | 2 | - |
| 16 | MN190 - Grampa tres bulones | 2 | - |
| 17 | Estrizo Al para PAT | 3 | 9800 - 9802 |
| 18 | G414 - Grampa Conector | 1 | 0172 |
| 19 | Atadura Polimérica Perforada | 3 | 7800 - 7809 |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--------------|--|
| REVISIÓN / MODIFICACIÓN Nº | TÍTULO: EQUIVALENCIAS DE CONSTRUCTIVO EPEC ALINEACION CON SISTEMA P.AT. | | | CANTIDAD: | |
| SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: ±0.1mm | NOMBRE: FIRMA: FECHA: CODIGO Nº: | | | PESO: | |
| DIBUJ: D.I. Pablo Alavilla | 20/12/2018 | | | PLANO Nº: | Calidad, como siempre |
| VERIF: Alberto Barrionuevo | MATERIAL: | | | TRATAMIENTO: | |
| APROB: Alberto Barrionuevo | | | | | www.metalce.com.ar BSCA1350 HOJA 1 DE 1 |

AISLADORES POLIMERICOS



AISLADORES POLIMERICOS DISTRIBUCION "SILICONPLUS®"

Tipo Suspensión

APD-H - APD-HF - APD-R y APD-RF

(Serie III)

Para Media Tension

Distribution Composite Insulators "SILICONPLUS®"

Suspension type APD-H - APD-HF - APD-R y APD-RF

(Series III)

for Medium Voltage



AISLADOR ORGANICO DE MONTAJE RIGIDO

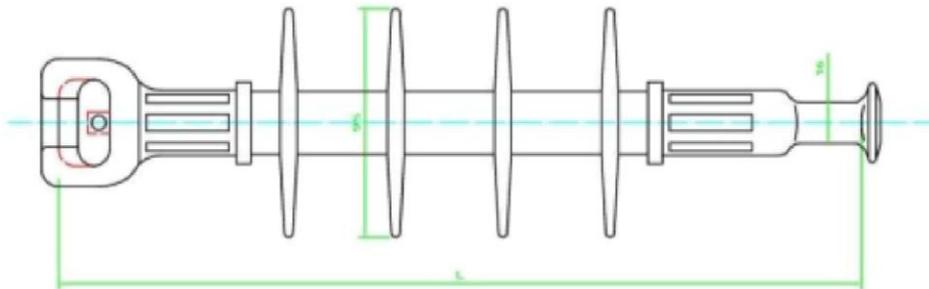
PRT 15F (Rosca 1")

Organic Pin Type Insulators

PRT 15 F (Thread 1")

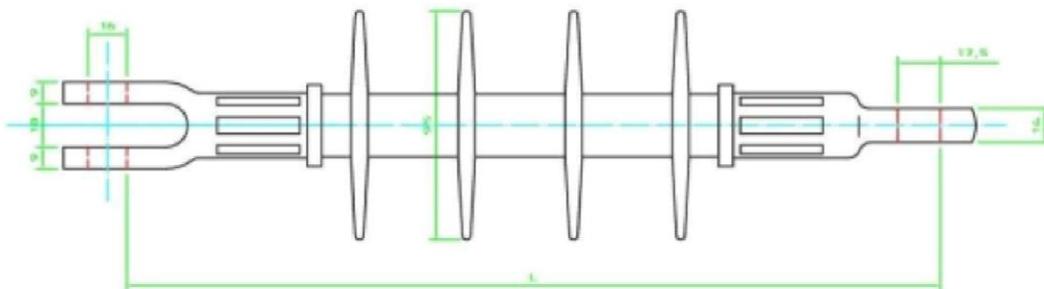
Aislador polimérico de distribución
para media tensión a rótula
(Para 15 y 35 kV.)

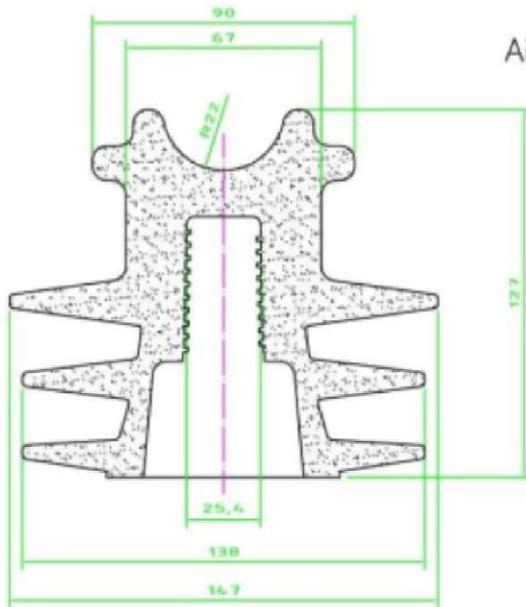
| Tensión | L |
|---------|-----|
| 15 kV. | 330 |
| 35 kV. | 508 |



Aislador polimérico de distribución
para media tensión a horquilla
(Para 15 y 35 kV.)

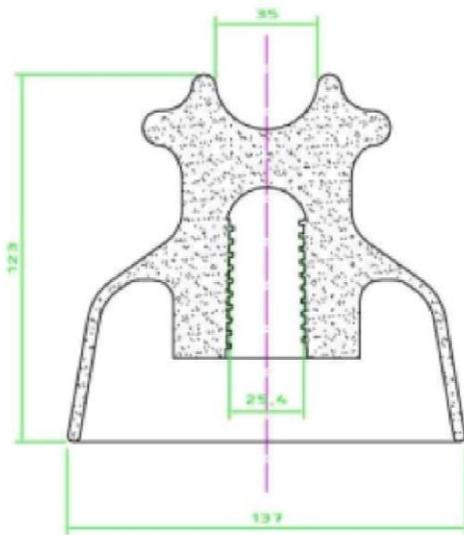
| Tensión | L |
|---------|-----|
| 15 kV. | 330 |
| 35 kV. | 508 |



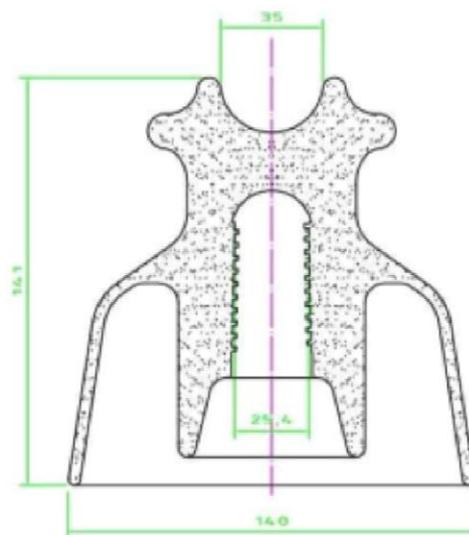


Aislador orgánico de montaje
rígido de 3 aletas
(hasta 15 kV.)

Aislador orgánico de montaje
rígido tipo MN 3
(hasta 15 kV.)



Aislador orgánico de montaje
rígido tipo MN 3A
(hasta 15 kV.)





NOVA

Reconector trifásico
con control microprocesado



A través de sus reconvertadores trifásicos NOVA, EATON ofrece una protección de sobrecorriente confiable y económica así como medición avanzada y sistemas de automatización para redes de distribución de hasta 34,5 kV.

El reconvertador NOVA combina cámaras de vacío encapsuladas en polos construidos con un polímero epoxicoalifático sólido e incorpora un mecanismo de operación confiable y ágil que utiliza un actuador magnético para lograr una vida útil y funcionamiento libres de problemas.

La construcción con este polímero sólido es completamente libre de gases aislantes como el SF6 y de aceites dieléctricos.

El reconvertador NOVA es también altamente resistente al ozono, al oxígeno, a la humedad, a la polución y a los rayos ultravioletas.

Estos reconvertadores de avanzada están diseñados y ensayados para ser totalmente compatibles con los controles trifásicos de la serie de la marca Cooper de EATON.

De esta forma ofrecen prestaciones de protección y coordinación de



protecciones de avanzada.

Las prestaciones de protección en el control del reconvertador NOVA son también altamente flexibles.

Además, los reconvertadores NOVA son aptos para instalaciones tanto en postes como en subestaciones ya que la estructura de montaje se adapta a ambos tipos de instalaciones.

Por otro lado, EATON está fuertemente comprometida a la mejora de la calidad del servicio y confiabilidad de las redes eléctricas de media tensión.

Los avances tecnológicos incorporados al control del reconvertador

NOVA son una muestra del fuerte compromiso e inversión de EATON en las redes eléctricas del futuro.

Sin embargo, el reconvertador NOVA no sólo es un avance tecnológico, sino también una herramienta muy valiosa que genera ahorros operacionales significativos a las empresas de servicios públicos, reduciendo los costos de instalación, operación, capacitación y mantenimiento en los sistemas de distribución eléctrica.

Los reconvertadores NOVA están diseñados, fabricados y ensayados según la norma IEC62271-111 / ANSI-IEEE Std C37.60-2003.



NOVA

Reconectador trifásico con control microprocesado



Características Técnicas

| Modelo | 15 kV | 38 kV |
|---|-----------|-----------|
| Tensión máxima | 15,5 kV | 38 kV |
| Nivel de impulso básico nominal (BIL) | 110 kV | 170 kV |
| Límite de ruido de radio 100@(μ V) | 9,4 Kv | 23 kV |
| Resistencia a frecuencia industrial en seco | 50 kV | 70 kV |
| Resistencia a la frecuencia industrial, bajo lluvia | 45 kV | 60 kV |
| Valores nominales (Amperios) | | |
| Corriente continua nominal | 630A* | 630A* |
| Corriente de cortocircuito, simétrica | 12,5 kA** | 12,5 kA** |
| Corriente asimétrica de pico | 31 kA | 31 kA |
| Corriente de carga en cable | 10 A | 40 A |

* También se ofrece un modelo opcional de 800 Amperios

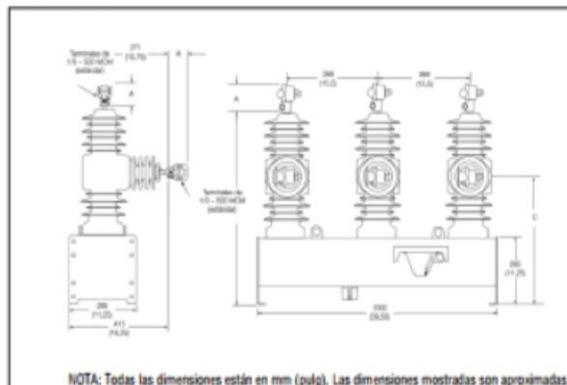
** También se ofrece un modelo opcional de 16 kA con una corriente asimétrica de pico de 40 kA

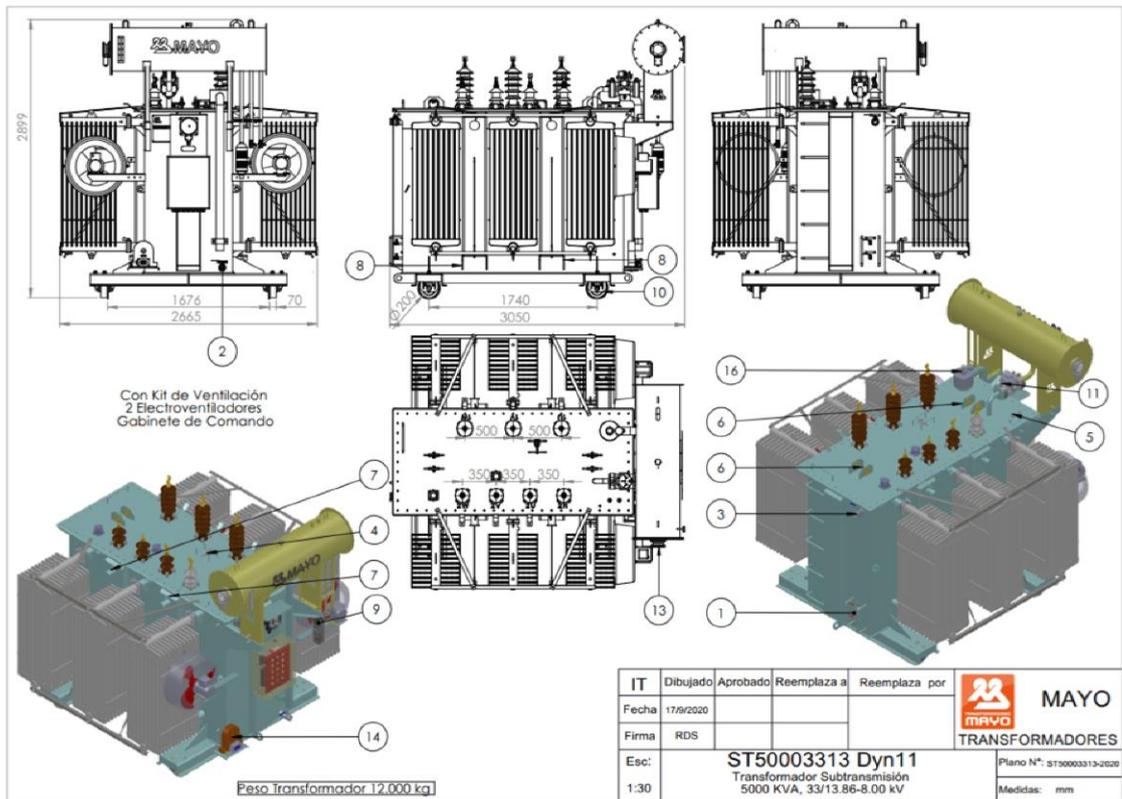
Calificaciones mecánicas

| | | | |
|---|----------|-----------|--|
| Min. operaciones mecánicas/eléctricas libres de mantenimiento (C-D) | 10.000 | 10.000 | |
| Masa (peso) - kg (lbs) | 89 (196) | 104 (229) | |
| Ciclo de operación | | | |
| Tipo | | | |

| | Porcentaje de interrupción | Número de operaciones | Valor mínimo del circuito X/R |
|------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| NOVA | 15-20 | 88 | 4 |
| | 45-55 | 112 | 8 |
| | 90-100 | 32 | 1 |
| | | Total 232 | |

Dimensiones





MAYO
TRANSFORMADORES



Kit de Ventilación para Transformadores ST2500/ST5000

| Nº | ITEM | CANT |
|----|---|------|
| 1 | Electroventiladores para transformador modelo WFT 700/6A | 2 |
| 2 | Soporte metálico con base aislante para fijación ventiladores sobre transformador según plano. | 2 |
| 3 | Gabinete de comando para accionamiento manual/ automático (incluye contactor, guardamotor, interruptores, pulsadores) | 1 |



MAYO
TRANSFORMADORES



PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

MODELO ST 50003313

| | | |
|----|---|--|
| 1 | FABRICANTE | MAYO TRANSFORMADORES SRL |
| 2 | TIPO | Subtransmisión |
| 3 | NORMA | IRAM 2476 |
| 4 | MEDIO AISLANTE Y REFRIGERANTE | ONAN YPF 64 |
| 5 | POTENCIA NOMINAL | 5000 kVA |
| 6 | TENSION PRIMARIA NOMINAL | 33000 V |
| 7 | TENSION SECUNDARIA EN VACIO | 13860 V |
| 8 | REGULACION PRIMARIA EN % | +2,5/0/-2.5/-5/-7.5 % |
| 9 | INT. CORRIENTE en % In | < 0.5 % |
| 10 | CALENTAMIENTO ADM. Tamb 40 °C 1.- ARROLLAMIENTOS 2.- MEDIO AISLANTE | 65 °C 60 °C |
| 11 | NIVEL DE RUIDO | < 65 dB |
| 12 | GRUPO DE CONEXION | Dyn11 |
| 13 | TENSION de CORTOCIRCUITO a In | 7 % |
| 14 | PERDIDAS GARANTIZADAS 1.- CORTOCIRCUITO A In y 75 °C 2.- VACIO | 27000 W 5600 W |
| 15 | MASAS APROXIMADAS en kg 1.- NUCLEO 2.- ARROLLAMIENTO AT 3.- ARROLLAMIENTO BT 4.- NUCLEO CON BOBINADOS 5.- CUBA y ACCESORIOS 6.- MEDIO AISLANTE y REFRIG. 7.- TOTAL | 4500 900 570 6400 3100 2760 12260 |
| 16 | DIMENSIONES MAXIMAS 1.- ALTO 2.- LARGO 3.- ANCHO | 2950 mm 3050 mm 2665 mm |
| 17 | TIPO CONSTRUCTIVO ARROLLAMIENTOS | MT – HELICOIDAL CONTINUO BT – HELICOIDAL CONTINUO |
| 18 | MATERIAL DE LOS ARROLLAMIENTOS | COBRE/COBRE |

ISO 9001



Payton XLPE 13,2 kV Categoría I - Unipolares

I.M.S.A.



Cables unipolares subterráneos de potencia, de cobre o aluminio, aislación de XLPE y vaina de PVC.

Usos: Instalaciones fijas, ya sea a la intemperie, sobre bandejas, alojados en ductos eléctricos o bien directamente enterrados.

Normas: IRAM 2178 en concordancia con la norma internacional IEC 60502-2.

Rango de fabricación: 25 a 630 mm².



| Sección nominal mm ² | N° mínimo de alambres | Diámetro ² del conductor mm | Espesor de aislación mm | Pantalla metálica N° alambres | Espesor de vaina | |
|------------------------------------|-----------------------|---|----------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|
| | | | | | s/armar mm | armado mm |
| 25 | 7 | 6,0 | 3,9 | 15 | 1,4 | 1,4 |
| 35 | 7 | 7,1 | 3,9 | 15 | 1,4 | 1,4 |
| 50 | 10 | 8,1 | 3,9 | 15 | 1,4 | 1,5 |
| 70 | 14 | 9,9 | 3,9 | 16 | 1,4 | 1,5 |
| 95 | 19 | 11,5 | 3,9 | 18 | 1,4 | 1,6 |
| 120 | 24 | 13,1 | 3,9 | 19 | 1,5 | 1,6 |
| 150 | 30 | 14,4 | 3,9 | 20 | 1,5 | 1,7 |
| 185 | 37 | 16,1 | 3,9 | 21 | 1,6 | 1,7 |
| 240 | 48 | 18,6 | 3,9 | 23 | 1,6 | 1,8 |
| 300 | 61 | 20,6 | 3,9 | 24 | 1,7 | 1,8 |
| 400 | 61 | 23,6 | 3,9 | 27 | 1,8 | 1,9 |
| 500 | 61 | 27,9 | 3,9 | 29 | 1,8 | 2,0 |
| 630 | 61 | 31,3 | 3,9 | 32 | 1,9 | 2,1 |

| Sección nominal mm ² | Diámetro exterior ² del cable | | Peso del cable ¹ | | | |
|------------------------------------|--|--------------|-----------------------------|--------|---------|--------|
| | s/armar mm | armado mm | Cu | | Al | |
| | | | s/armar | armado | s/armar | armado |
| | mm | | kg/km | | | |
| 25 | 21,7 | 26,6 | 625 | 916 | - | - |
| 35 | 22,8 | 27,2 | 736 | 1039 | - | - |
| 50 | 23,9 | 29,0 | 865 | 1196 | 578 | 909 |
| 70 | 25,6 | 30,7 | 1108 | 1461 | 685 | 1038 |
| 95 | 27,4 | 32,7 | 1393 | 1783 | 798 | 1185 |
| 120 | 29,0 | 34,1 | 1668 | 2064 | 919 | 1314 |
| 150 | 30,3 | 35,6 | 1936 | 2365 | 1030 | 1458 |
| 185 | 32,1 | 37,4 | 2333 | 2770 | 1182 | 1618 |
| 240 | 34,8 | 40,1 | 2951 | 3439 | 1427 | 1914 |
| 300 | 36,9 | 42,0 | 3501 | 3997 | 1649 | 2141 |
| 400 | 40,1 | 45,4 | 4478 | 5028 | 2018 | 2877 |

Payton XLPE 13,2 kV Categoría I - Tripolares

I.M.S.A.



Cables tripolares subterráneos de potencia, de cobre o aluminio, aislación de XLPE y vaina de PVC.

Usos: Instalaciones fijas, ya sea a la intemperie, sobre bandejas, alojados en ductos eléctricos o bien directamente enterrados.

Normas: IRAM 2178 en concordancia con la norma internacional IEC 60502-2.

Rango de fabricación: 25 a 400 mm².



| Sección nominal mm ² | N° mínimo de alambres | Diámetro ¹ del conductor | Espesor de aislación mm | Pantalla metálica N° alambres mm | Espesor de vaina | |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|------------------|--------------|
| | | | | | s/armar mm | armado mm |
| 25 | 7 | 6,0 | 3,9 | 13 | 2,4 | 2,0 |
| 35 | 7 | 7,1 | 3,9 | 14 | 2,5 | 2,1 |
| 50 | 10 | 8,1 | 3,9 | 15 | 2,6 | 2,2 |
| 70 | 14 | 9,9 | 3,9 | 16 | 2,7 | 2,2 |
| 95 | 19 | 11,5 | 3,9 | 18 | 2,8 | 2,3 |
| 120 | 24 | 13,1 | 3,9 | 19 | 2,9 | 2,4 |
| 150 | 30 | 14,4 | 3,9 | 20 | 3,0 | 2,5 |
| 185 | 37 | 16,1 | 3,9 | 21 | 3,1 | 2,6 |
| 240 | 48 | 18,6 | 3,9 | 23 | 3,3 | 2,7 |
| 300 | 61 | 20,6 | 3,9 | 24 | 3,4 | 2,9 |
| 400 | 61 | 23,6 | 3,9 | 26 | 3,7 | 3,1 |

| Sección nominal mm ² | Diámetro exterior ² del cable | | Peso del cable ¹ | | | |
|------------------------------------|--|--------------|-----------------------------|--------|---------|--------|
| | s/armar mm | armado mm | Cu | | Al | |
| | | | s/armar | armado | s/armar | armado |
| kg/km | | | | | | |
| 25 | 49,4 | 50,5 | 2994 | 3728 | - | - |
| 35 | 51,9 | 53,2 | 3458 | 4256 | - | - |
| 50 | 54,4 | 55,9 | 3991 | 4857 | 3126 | 3992 |
| 70 | 58,8 | 59,7 | 4982 | 5833 | 3708 | 4559 |

Payton XLPE 13,2 kV Categoría II - Unipolares

I.M.S.A.



Cables unipolares subterráneos de potencia, de cobre o aluminio, aislación de XLPE y vaina de PVC.

Usos: Instalaciones fijas, ya sea a la intemperie, sobre bandejas, alojados en ductos eléctricos o bien directamente enterrados.

Normas: IRAM 2178 en concordancia con la norma internacional IEC 60502-2.

Rango de fabricación: 35 a 630 mm².



| Sección nominal mm ² | N° mínimo de alambres | Diámetro ¹ del conductor mm | Espesor de aislación mm | Pantalla metálica N° alambres | Espesor de vaina | |
|------------------------------------|-----------------------|---|----------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|
| | | | | | s/armar mm | armado mm |
| 35 | 7 | 7,1 | 5,0 | 16 | 1,4 | 1,5 |
| 50 | 10 | 8,1 | 5,0 | 17 | 1,4 | 1,5 |
| 70 | 14 | 9,9 | 5,0 | 18 | 1,4 | 1,6 |
| 95 | 19 | 11,5 | 5,0 | 19 | 1,5 | 1,7 |
| 120 | 24 | 13,1 | 5,0 | 20 | 1,5 | 1,7 |
| 150 | 30 | 14,4 | 5,0 | 21 | 1,6 | 1,7 |
| 185 | 37 | 16,1 | 5,0 | 23 | 1,6 | 1,8 |
| 240 | 48 | 18,6 | 5,0 | 24 | 1,7 | 1,8 |
| 300 | 61 | 20,6 | 5,0 | 26 | 1,8 | 1,9 |
| 400 | 61 | 23,6 | 5,0 | 28 | 1,8 | 2,1 |
| 500 | 61 | 27,9 | 5,0 | 31 | 1,9 | 2,1 |
| 630 | 61 | 31,3 | 5,0 | 33 | 2,0 | 2,2 |

| Sección nominal mm ² | Diámetro exterior ² del cable | | Peso del cable ¹ | | | |
|------------------------------------|--|--------|-----------------------------|--------|---------|--------|
| | s/armar | armado | Cu | | Al | |
| | | | s/armar | armado | s/armar | armado |
| mm | | kg/km | | | | |
| 35 | 25,0 | 30,1 | 818 | 1662 | - | - |
| 50 | 26,1 | 31,2 | 955 | 1314 | 668 | 1027 |
| 70 | 27,8 | 33,1 | 1203 | 1599 | 781 | 1177 |
| 95 | 29,8 | 35,1 | 1504 | 1925 | 908 | 1327 |
| 120 | 31,2 | 36,5 | 1771 | 2211 | 1022 | 1461 |

Seccionador Unipolar a cuchilla - Famibuster/Bypass

Todas sus partes conductivas son de cobre electrolítico estañado (o plateado, bajo pedido). Su anilla articulada posee un seguro de apertura que opera únicamente cuando se maniobra con una pértiga. Los aisladores son de porcelana con amplia línea de fuga de color gris cielo o de resina cicloalifática. Las partes ferrosas son galvanizadas en caliente. **No incluyen morsetos de conexión**, los cuales se proveen bajo pedido.

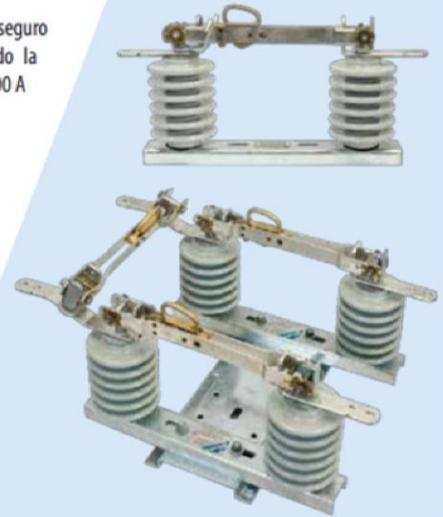
Modelo FAMI-BUSTER

Especialmente indicado para sistemas trifásicos, operación polo por polo, como un sistema seguro y económico de seccionamiento. Se transforma en Seccionador Bajo Carga utilizando la herramienta **Loadbuster®** de **S&C**, montada en una pértiga, con capacidad de corte de 600 A a tensión nominal. Su aplicación es indispensable en sistemas de electrificación rural.

Modelo FAMI-BUSTER BYPASS

Está constituido por tres seccionadores a cuchilla unipolares, montados en grupo en forma de "U" sobre una base única. Es indicado para instalaciones en lugares donde es necesario realizar tareas de mantenimiento e inspección periódica en reconectores o regulares de tensión, sin interrumpir el servicio.

| Características Técnicas | |
|--------------------------|---------------------|
| Modelo | FAMIBUSTER BYPASS |
| Tensión Nominal (kV) | 15 a 33 kV |
| Corriente Nominal (A) | 400 - 600 600 |
| Montaje | Vertical Invertido |
| Accionamiento | Manual a pértiga |
| Icc (1 seg) | 16 kA |
| Icc (cresta) | 40 kA |



Seccionador Tripolar de Apertura Radial

El **Seccionador Tripolar Modelo I/III** está formado por un bastidor de chapa perfilada, con diseño basado en los esfuerzos mecánicos que se deben soportar en sus funciones y con protección superficial por galvanizado en caliente. Se fabrican para uso interior y exterior, con aisladores cerámicos color gris nube o con resina cicloalifática.

Se ofrecen con 2 opciones de comando: a palanca, mediante la cual puede operarse el equipo en ambas posiciones (abierto-cerrado) y endavarse mecánicamente por medio de un candado, o con caja de comando manual, mediante la cual, ya sea en celdas o en instalaciones tipo intemperie, se incluye una bobina de enclavamiento electromecánico, contactos auxiliares de señalización y resistencia calefactora con termostato.

| Características Técnicas | |
|--------------------------|-----------------------|
| Tensión Nominal (kV) | 15 a 33 kV |
| Corriente Nominal (A) | 600 - 1250 |
| Montaje | Horizontal - Vertical |
| Accionamiento | Manual |
| Icc (1 seg) | 16 kA |
| Icc (cresta) | 40 kA |



Seccionador modelo I/III 15 Kv - 600 A



FAMIE
FAMI S.A.

DESDE 1948 COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD

Seccionador Tripolar a Cuernos

Clásico seccionador a cuernos **modelo ACT**, apto para montaje en cruceta normalizada, con aisladores de porcelana o resina cicloalifática, en tensiones nominales de 13,2 y 34,5 kV - 600 A.

Los comandos que se ofrecen son del tipo **Estribo** para instalaciones normales o con Comando Manual y auxiliares (bobina, contactos, calefacción) para aquellos casos donde la señalización y el control sean requisitos indispensables.

Los contactos y mallas de conexión están fabricados en cobre electrolítico de máxima pureza y estañados. Todas sus partes ferrosas están protegidas por galvanización en caliente.

Opcionalmente, pueden suministrarse con cuchillas de **Puesta a Tierra** independientes o sincronizadas y contactos del tipo aireados a cuchilla.

Características Técnicas

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Tensión Nominal (kV) | 15 a 33 kV |
| Corriente Nominal (A) | 600 |
| Montaje | Horizontal - Vertical |
| Accionamiento | Manual |
| Icc (1 seg) | 10 kA |
| Icc (cresta) | 25 kA |



Seccionador modelo ACT 15 kV



DESDE 1948 COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD



**FAMME
FAMI S.A.**

SECCIONADOR UNIPOLAR A CUCHILLA - FAMIBUSTER

Especialmente indicado para sistemas trifásicos, operación polo por polo, como un sistema seguro y económico de seccionamiento. Se transforma en Seccionador Bajo Carga utilizando la herramienta **Loadbuster** de S&C, montada en una pértiga, con capacidad de corte de 600 A a tensión nominal. Su aplicación es indispensable en sistemas de electrificación rural. Se fabrica en rangos de 400 y 600 A con una rigidez electrodinámica de 16 kA/1 seg. Otros rangos bajo pedido.



Modelo FAMI-BUSTER 15 KV



Modelo FAMI-BUSTER ByPass 15 KV

El seccionador BY-PASS está constituido por tres seccionadores a cuchilla unipolares, montados en grupo en forma de "U" sobre una base única. Es indicado para instalaciones en lugares donde es necesario realizar tareas de mantenimiento e inspección periódica, en reconectores o reguladores de tensión, sin interrumpir el servicio. Posee contactos de alta presión con resortes de acero inoxidable, doble cuchilla de cobre electrolítico de alta conductividad, terminales de bronce estañado y traba de seguridad para evitar aperturas accidentales. Se fabrican en rangos de 15 a 34,5 kV, 400 y 600 A.

DATOS TÉCNICOS

Todas sus partes conductivas son de cobre electrolítico estañado. Su anilla articulada posee un seguro de apertura que opera únicamente cuando se manobra con una pértiga. Los aisladores son de porcelana, con amplia línea de fuga, de color gris cielo (opcionalmente pueden proveerse con aisladores de resina cicloalifática). Todos sus resortes son de acero inoxidable, los que se mantienen inalterables aún en zonas altamente contaminadas. Las partes ferrosas son galvanizadas en caliente.

| Tensión Máxima (KV) | Corriente Nominal (A) | BIL (KV) | Tensión resistida en seco durante 1 minuto (KV) | | Corriente de Breve Duración (KA) | |
|---------------------|-----------------------|----------|---|-------------|----------------------------------|--------|
| | | | A Tierra | Entre polos | 1 seg. | Cresta |
| 13,2 | 400/600 | 95 | 34 | 38 | 16 | 40 |
| 33 | | 170 | 75 | 100 | | |