



Compañía Nacional
de Fuerza y Luz, S.A

**DIRECCION DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGIA
UNIDAD ALUMBRADO PÚBLICO
ÁREA MANTENIMIENTO DE ALUMBRADO**

**INFORME DE VISITA A PLANTA DE FABRICACIÓN DE LA
EMPRESA ATP, PAMPLONA, ESPAÑA**

Elaborado por: Mauricio Guzmán Garro

Miguel Cambroneró Córdoba

Informe de visita realizada a la planta de ATP en Pamplona, España

Esta visita se realizó de acuerdo a la invitación presentada por la empresa ATP, para conmemorar la celebración del 50 aniversario de proveer luminarias al mercado internacional.

Las personas que participaron por parte de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, fueron los funcionarios Miguel Cambronero número de empleado 2018-9 y Mauricio Guzmán Garro número de empleado 3357-5, ambos laboran para el Área de Mantenimiento de Alumbrado.

El domingo 5 de mayo llegamos al Hotel Iriguibel en la ciudad de Navarra, Pamplona a las 7:47pm, fuimos recibidos por la señorita Raquel Chin Wo, Export Área Manager Centroamérica y Caribe, de la empresa ATP. A las 9:00pm de la noche participamos en la cena con el señor Guillermo Redrado (Vicepresidente de Operaciones), durante la cena se conversaron temas como por ejemplo:

- Atención de averías por parte de la CNFL, la estructura organizacional del Área de Mantenimiento.
- Indicadores de atención de averías.
- Posicionamiento de ATP en la región
- Nuevas tecnologías (LED, placa de aislamiento, temperaturas de color, entre otros)

Al mismo tiempo se aprovechó para comentar de las actividades del próximo día.

El día 6 de mayo un autobús pasó por nosotros en horas de la mañana para iniciar el recorrido por varias poblaciones del Valle de Egúés, en la Cuenca de Pamplona y a 8,9 km de la capital de la comunidad. Durante el recorrido participaron alrededor de 150 personas y fue realizado en dos autobuses. Este recorrido se extendió hasta horas de la noche.

Este valle es el más grande la cuenta de Pamplona, su población es alrededor de los 20mil habitantes, cuenta con 12 consejos o pueblos, de los cuales la visita se realizó en el pueblo de Gorraiz.

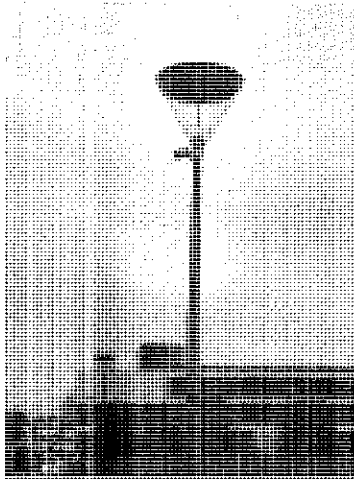
En este lugar se realizó el cambio de 3500 luminarias de Vapor de Sodio por LED, sin embargo se utilizaron diferentes estilos de la gama de luminarias que cuenta la empresa ATP, esto debido a que la población cuenta con diferentes ambientes:

- Poblado clásico



Fotografía N° 1: Sector clásico del pueblo de Gorraiz

- Sector moderno



Fotografía N° 2: Sector moderno del pueblo de Gorraiz

- Carreteras de alto tránsito vehicular.



Fotografía N° 3: Carreteras de alto tránsito del pueblo de Gorraiz

En cada uno de los sectores se detallaron diferentes puntos de diseño que fueron contemplados en la etapa de escogencia de luminarias, dentro de los puntos más importantes se pueden mencionar los siguientes:

- Temperaturas de color
- Tipos de difusores
- Luminarias ornamentales o clásicas
- Luminarias tipo Aire o Horizontal cerrada (tipo cobra)
- Tele gestión
- Sensores iluminación
- Sensores de movimiento o presencia
- Medio Ambiente
- Anti electrocución

Detalles de diseño por sector

Sector Clásico

Esta área como se muestra en la fotografía N°4 es un lugar muy colonial y mantiene edificaciones del siglo pasado, por lo que decidieron utilizar temperaturas de color de 2200K. Utilizaron un farol (luminaria ornamental) de la línea Clásico de ATP, modelo Villa.

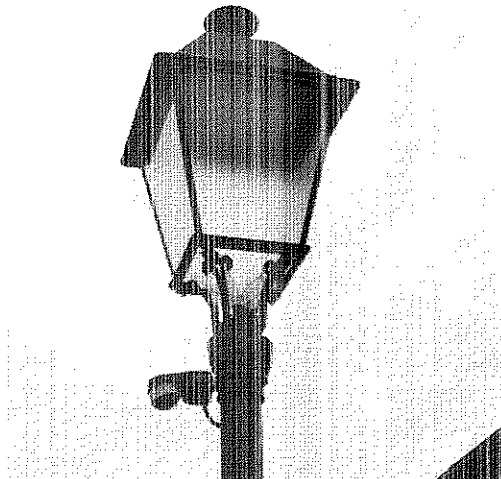


Fotografía N° 4: Sector colonial

Al mismo tiempo utilizaron difusores Confort para mantener un ambiente confortable en la zona y evitar algún tipo de deslumbramiento por parte de los habitantes.

Como este sector es rural también manejaron este tipo de difusor y temperatura de color para no afectar la fauna de la zona.

Al mismo tiempo aprovecharon los postes de las luminarias para la colocación de sensores de presencia e iluminación para que a determinada hora las luminarias bajen la intensidad o se apaguen por completo dependiendo de la presencia de los vecinos en la zona.



Fotografía N° 5: Luminaria Villa y sensor de presencia

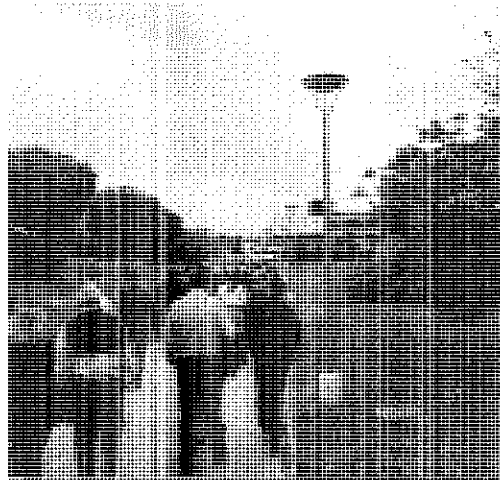
Otros detalles importantes que consideraron fueron:

- Prevención a la corrosión: las postes son completamente inoxidable, ya que están fabricados con materias primas no susceptibles a la corrosión.

- Anti electrocución: todas las luminarias son fabricadas con materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con el poste o la luminaria. Asegurando que si alguna persona hace contacto con el poste no recibirá una descarga eléctrica.
- IK10+: Más que anti vandálicas, soportan pruebas de impacto mayores a 50 julios.
- IP66+: Hermeticidad integral: se aseguran de la protección de los componentes internos de la luminaria contra el agua y polvo.

Sector Moderno

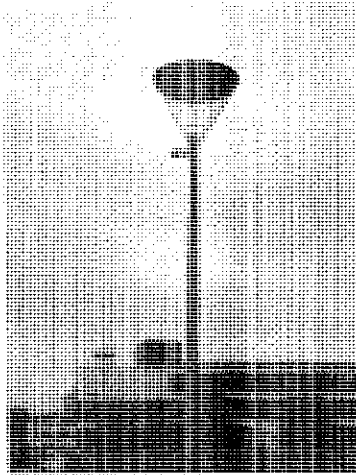
Esta área como se muestra en la fotografía N° 6 es un lugar con un entorno moderno, edificaciones de apartamentos, hoteles y vecindarios con casa de habitación más contemporáneo, por lo que decidieron utilizar temperaturas de color de 3000K. Utilizaron un farol (luminaria ornamental) de la línea Cónica de ATP, modelo Cónica TLA.



Fotografía N° 6: Sector moderno

Al mismo tiempo utilizaron difusores transparentes para ampliar el rango de iluminación en la zona y poder mejor la definición de los colores (CRI) de las áreas que rodean a los edificios.

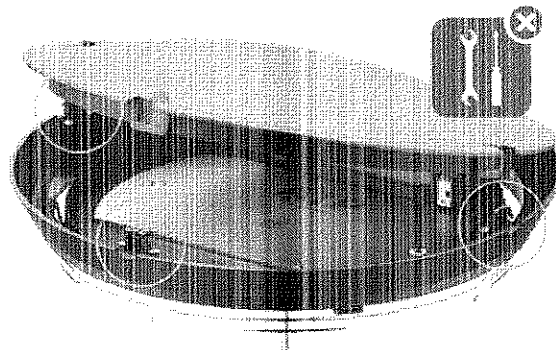
Al mismo tiempo aprovecharon los postes de las luminarias para la colocación de sensores de presencia e iluminación para que a determinada hora las luminarias bajen la intensidad o se apaguen por completo dependiendo de la presencia de los vecinos en la zona.



Fotografía N° 7: Luminaria Cónica TLA y sensor de presencia

Otros detalles importantes que consideraron fueron:

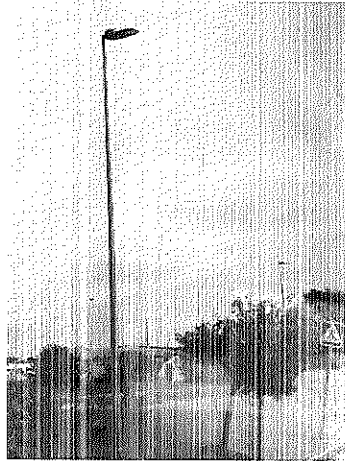
- Prevención a la corrosión: las postera es completamente inoxidable, ya que están fabricados con materias primas no susceptibles a la corrosión.
- Anti electrocución: todas las luminarias son fabricadas con materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con el poste o la luminaria. Asegurando que si alguna persona hace contacto con el poste no recibirá una descarga eléctrica.
- IK10+: Más que anti vandálicas, soportan pruebas de impacto mayores a 50 julios.
- IP68+: Hermeticidad integral: se aseguran de la protección de los componentes internos de la luminaria contra el agua y polvo.
- Acceso a la luminaria (placa de LEDs, driver y puntos de conexión) sin utilizar herramientas, con tres cierres manuales facilitando el mantenimiento de la luminaria, ver fotografía N° 8.



Fotografía N° 8: Acceso al interior de la luminaria sin herramientas.

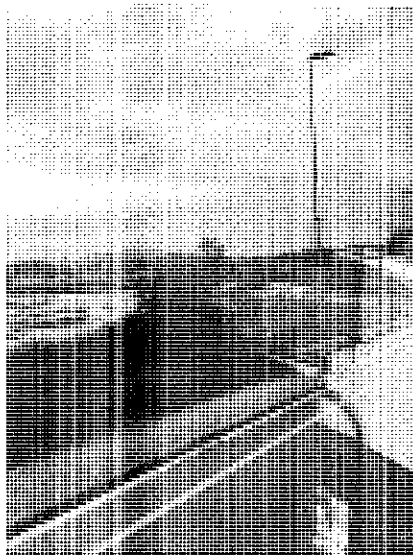
Carreteras de alto tránsito vehicular.

En la fotografía N° 9, se muestra un parte de la carreteras de alto tránsito de la Ciudad Gorraiz, debido a la cantidad de vehículos que transitan en esta zona decidieron utilizar temperaturas de color de 4000K. Utilizaron una luminaria tipo horizontal cerrada de la línea Aire de ATP, modelo Aire Serie 3 y 5.



Fotografía N°9: Carreteras de alto tránsito vehicular.

Al mismo tiempo aprovecharon los postes de las luminarias para la colocación de sensores de presencia, en la etapa de diseño determinaron que se iba a instalar un sensor alternado cada dos postes, lo que les ha permitido determinar el flujo vehicular con mayor exactitud y así poder definir los niveles de iluminación requeridos en los momento en donde el tráfico de vehículos disminuye considerablemente, al punto que la luminaria podría permanecer apagada por varias horas de la noche.

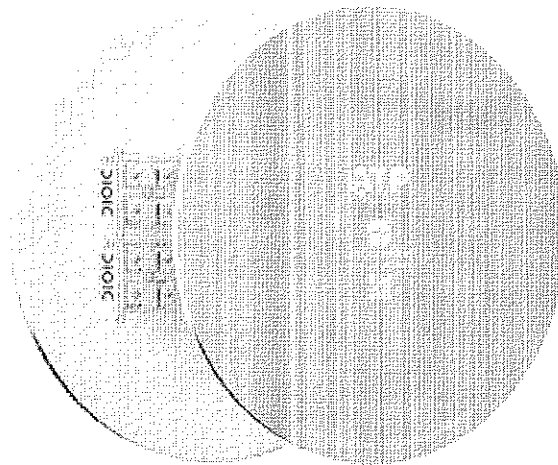


Fotografía N° 10: Luminaria Aire Serie 3 y sensor de presencia

Otros detalles importantes que consideraron fueron:

- Prevención a la corrosión: las postiería es completamente inoxidable, ya que están fabricados con materias primas no susceptibles a la corrosión.

- Anti electrocución: todas las luminarias son fabricadas con materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con el poste o la luminaria. Asegurando que si alguna persona hace contacto con el poste no recibirá una descarga eléctrica.
- IK10+: Más que anti vandálicas, soportan pruebas de impacto mayores a 50 julios.
- IP68+: Hermeticidad integral: se aseguran de la protección de los componentes internos de la luminaria contra el agua y polvo.
- Disipador Laminar: Creado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de su nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento. Disipación sin precedentes. El dispositivo se fabrica en una aleación especial para usos navales, anodizada, mucho más resistente que el aluminio inyectado con el que se manufacturan el resto de luminarias del sector. Aguanta los agentes atmosféricos más extremos. Ver fotografía N° 11



Fotografía N° 11: Disipador de calor laminar.

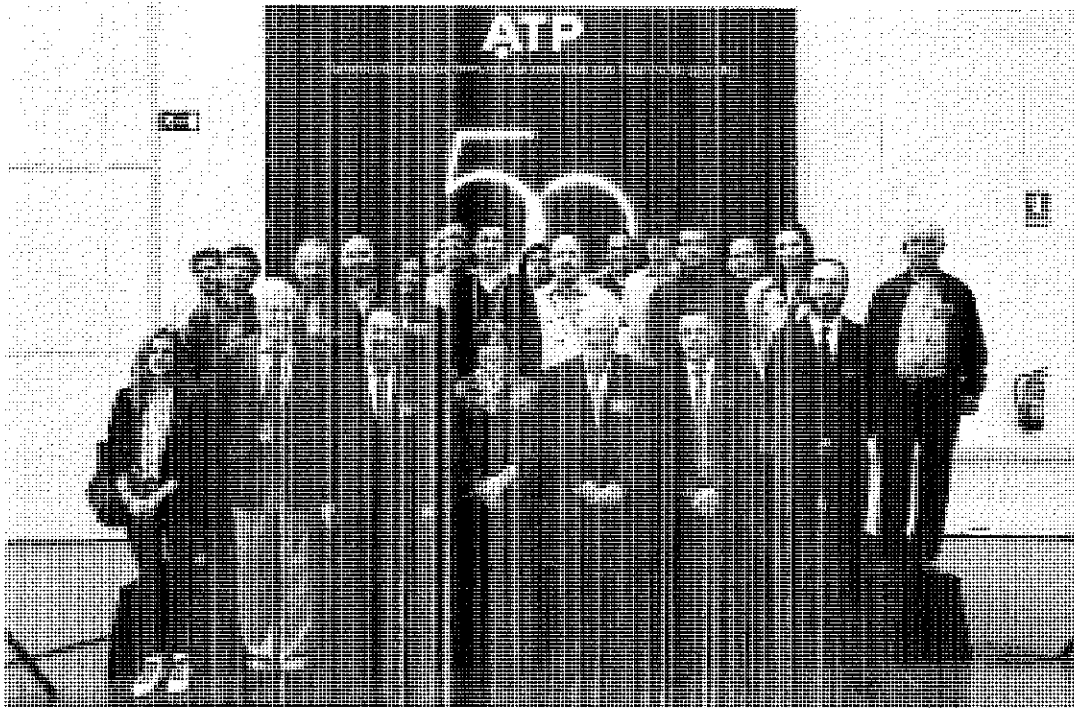
El día 7 de mayo un autobús pasó por nosotros en horas de la mañana, para trasladarnos a la planta de manufactura de la empresa ATP, que se ubica a muy pocos kilómetros del hotel, cuando llegamos a la planta nos recibió nuevamente la Srta. Raquel Chin Wo, Export Área Manager Centroamérica y Caribe, de la empresa ATP y el Sr. William Araya de la empresa IDS (Distribuidor oficial de la marca ATP en Costa Rica), ambos nos comentaron que íbamos hacer divididos en grupos para realizar el tour a la planta, ya que esperaban la participación de alrededor de 200 personas, ver fotografía N° 12.



Fotografía N° 12: Registro de cada uno de los participantes.

Luego de realizar el registro de cada uno de los participantes se realiza un acto protocolario, en el cual participaron diferentes autoridades de la zona, podemos citar a las siguientes personas:

- Presidenta del Gobierno de Navarra, Uxue Barkos.
- Alcalde del Valle de Ezcabarte, Pedro María Lezáun Esparza
- Alcalde del Valle Egüés, Alfonso Etxeberria
- Directivos de ATP
- Representantes del Comité Español de Iluminación.



Fotografía N° 13: Acto protocolario de bienvenida.

Luego del acto protocolario procedimos a dividirnos en grupos para iniciar con el tour de planta, para este nos pasaron a una sala de ventas, en la cual pudimos apreciar varios de los modelos de luminarias y postes con que cuenta ATP.

Al ser las 12:52md inicia nuestro tour por la planta a cargo del ingeniero Sergio García. El ingeniero García nos hace una breve explicación el proceso interno de fabricación de luminarias en ATP, ya que la planta cuenta con dos grandes áreas de fabricación, el lado derecho de esta área se encarga de la fabricación de las diferentes piezas necesarias para el ensamblaje de las luminarias y el lado izquierdo de la planta se encarga del montaje de las luminarias y el embalaje de las producto terminado.

Adicionalmente ATP cuenta con una oficina de Diseño en la cual los ingenieros eléctricos y mecánicos, arquitectos y especialista en iluminación diseñan los diferentes modelos de luminarias, esto lo desarrollan utilizando modelos 3D que le facilitan visualizar el producto final.

Al tener este departamento de Diseño se le facilita patentizar las innovaciones que realizan en cada uno de los modelos que fabrican, logrando documentar las mejoras que realizan en la planta de producción y les permite tener una gran trazabilidad documental y de manufactura en los procesos internos.

El proceso de manufactura inicia en la fabricación de las diferentes carcasas de las luminarias, para esto cuenta con moldes metálicos, fabricados por ellos mismos, cuentan con maquinaria automatizada (CadCam) lo que les permite fabricar los moldes de dimensiones mayores en cualquier horario y sin presencia de personal para realizar esta labor.

Además cuentan con tornos manuales para la fabricación de moldes más pequeños y que necesitan de ajustes manuales durante el proceso de fabricación.

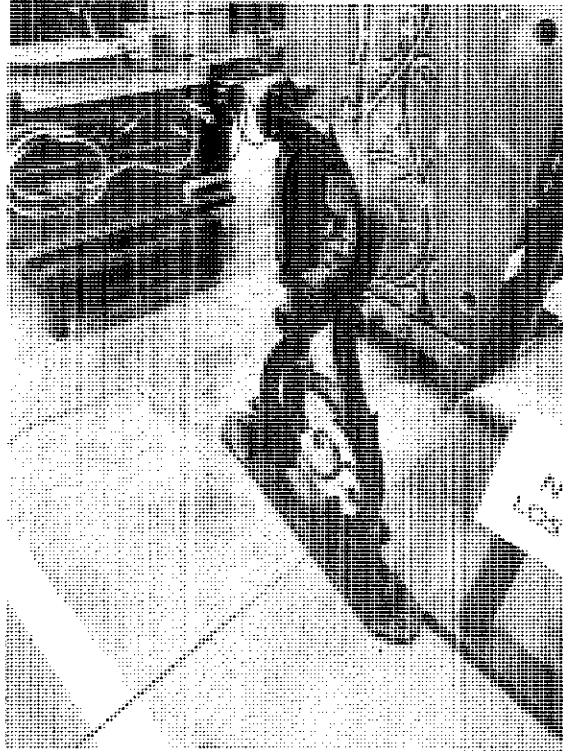
Actualmente ATP Iluminación cuenta con alrededor de 500 moldes de inyección los cuales son divididos en dos grandes bloques, bloque de moldes pequeños a la izquierda de esta sección y moldes más grandes a la derecha.

ATP Iluminación cuenta con diferentes máquinas de inyección de polímeros todas automatizadas con brazos robóticos que se encargan de manipular las piezas que se van fabricando y que luego son trasladadas a un operador para que realice una inspección visual y pueda remover algún residuo.

Estas máquinas inyectoras cuentan con dos métodos de refrigeración por aceite y por agua.

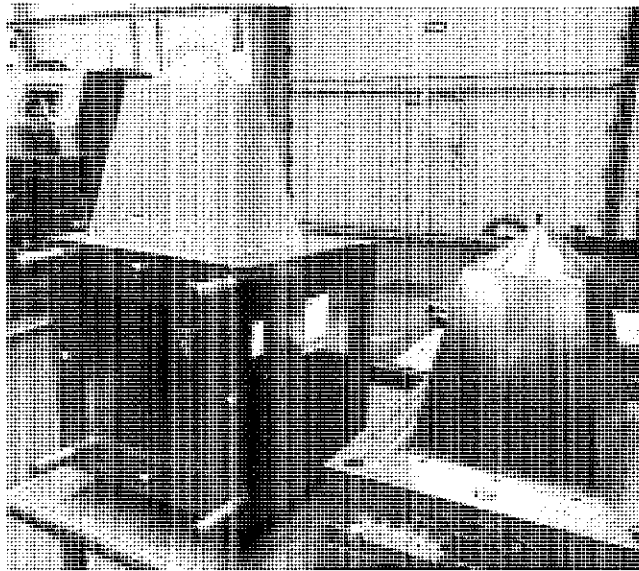
Los polímeros viajan por los medio de diferente tuberías que se encuentran conectadas los hilos o estaciones de almacenaje de polímeros, cuales son mezclados con las medidas adecuadas para cada uno de los tipos polímeros necesarios, estas mezclas son curadas y secadas de acuerdo a los estándares de calidad internos y al mismo tiempo se agregan los colorantes para brindar el acabo final requerido.

Un detalle importante es la calidad de cada uno de los procesos, cada operador en su línea de trabajo realiza la primera etapa del proceso de calidad, en donde esta persona cuenta con una lista de los chequeos que tiene que realizaría a cada pieza.



Fotografía N° 14: molde y pieza final

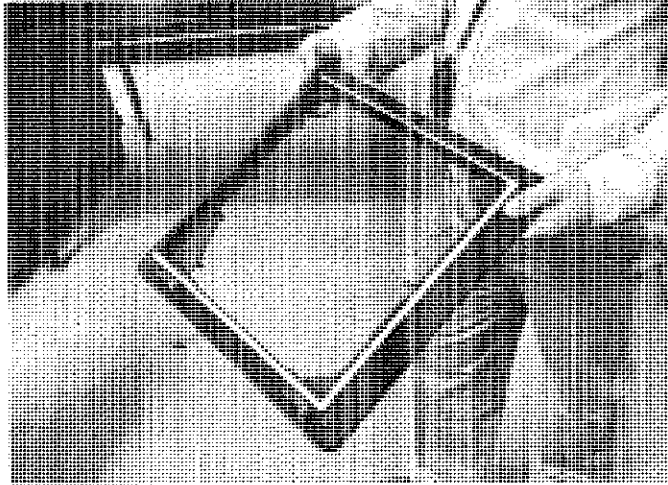
En la fotografía N° 14 se muestra el molde y el brazo de soporte de una luminaria ornamental, este brazo es el utilizado actualmente en los postes de la avenida central de San José.



Fotografía N° 15: molde y difusor Confort

En la fotografía N° 15 se puede detallar el molde de un difusor Confort, este difusor se pudo observar durante el primer día en el recorrido por la ciudad.

Otro elemento que es fabricado en esta área, es la junta o cinta de estanque, con esta junta ATP Iluminación garantiza el IP66 de sus luminarias ya que esta junta es una pieza sin fin, con que se evita un punto de falla en la unión, esta cinta se instala en el cierre de la luminaria lo que hace es hermetizar la luminaria del ingreso de agua o polvo, ver fotografía N° 16



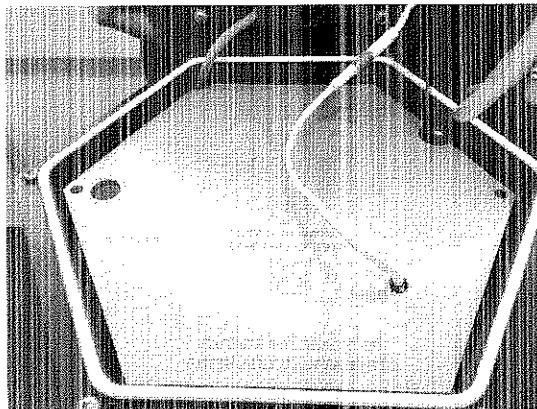
Fotografía N° 16: Junta o cinta de estanque.

El siguiente proceso importante es el sector de pintura, el cual cuenta con tres mini procesos:

- Aplicación de la pintura
- Secado de la pintura, aunque el proceso se realiza por medio de un horno a una temperatura muy elevada, esto no ocasiona deformaciones o alteraciones en el polímero utilizado.
- Barnizado de las piezas, esto aplica un barniz especial para dar el acabado final y protección adicional contra condiciones ambientales.

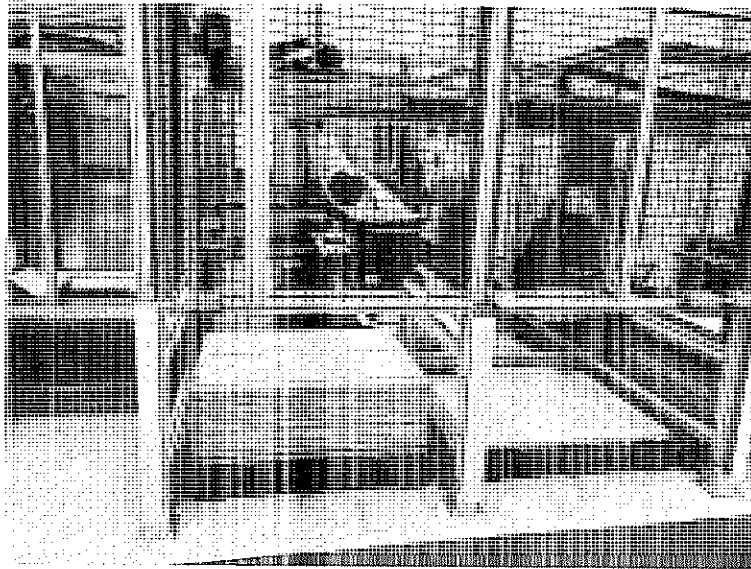
Un proceso innovador en la planta de producción es la generación de placas disipadoras, estas placas mejoran la luminaria en los siguientes aspectos:

- Maximizar la vida útil de la placa de LED y carcasa
- Disminuye el peso completo de la luminaria
- Disminuye la temperatura interna de la luminaria
- Disipa eficientemente las altas temperaturas que produce la placa de LED



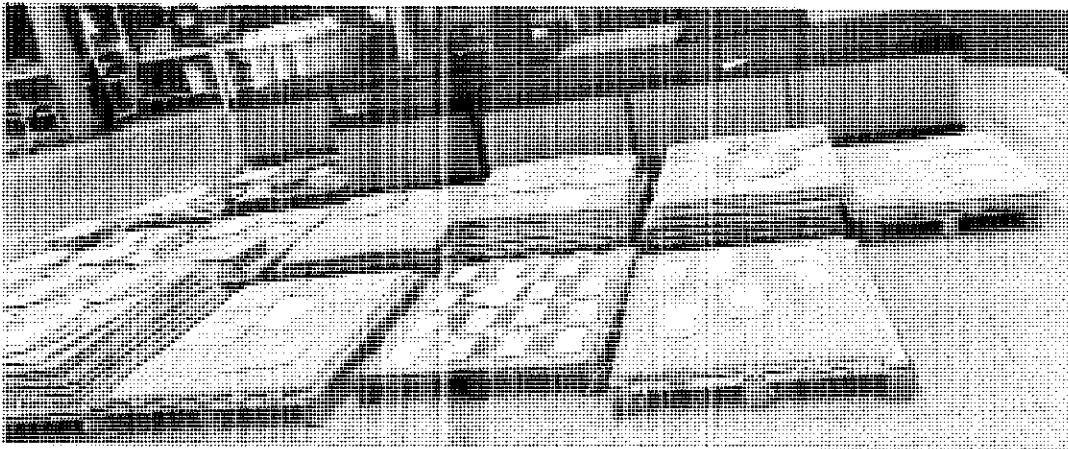
Fotografía N° 16: Placa disipadora.

Para la confección de estas placas ATP cuenta con una maquinaria automatizada que realiza el corte, los agujeros o perfiles necesarios, el acabado, impresión de las leyendas. Todo esto con brazos robóticos, ver fotografía N° 17



Fotografía N° 17: Elaboración de placa disipadora.

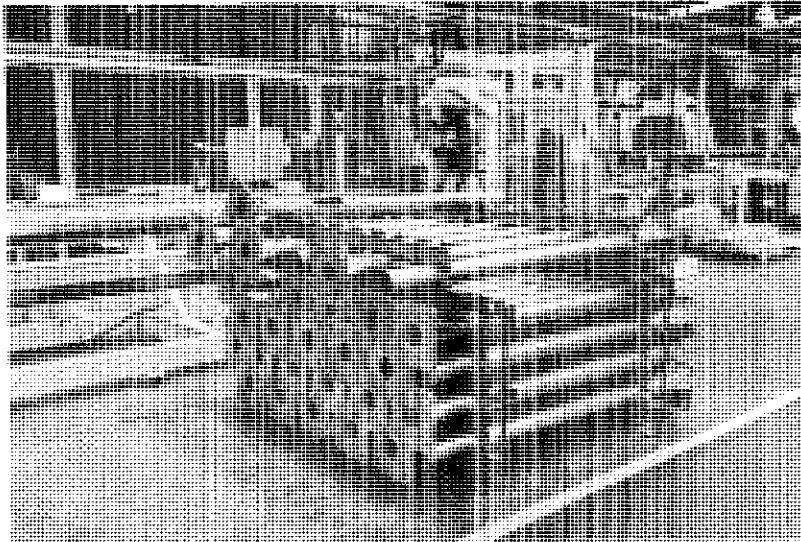
Luego de este proceso se trasladan las placas a la siguiente etapa, en la cual se une el PCB (Diodos de LED) con las placas disipadoras, esta unión se realiza con una serie de tornillos. Cada una de las placas cuenta con un código QR para identificar la placa y cual PCB le corresponde.



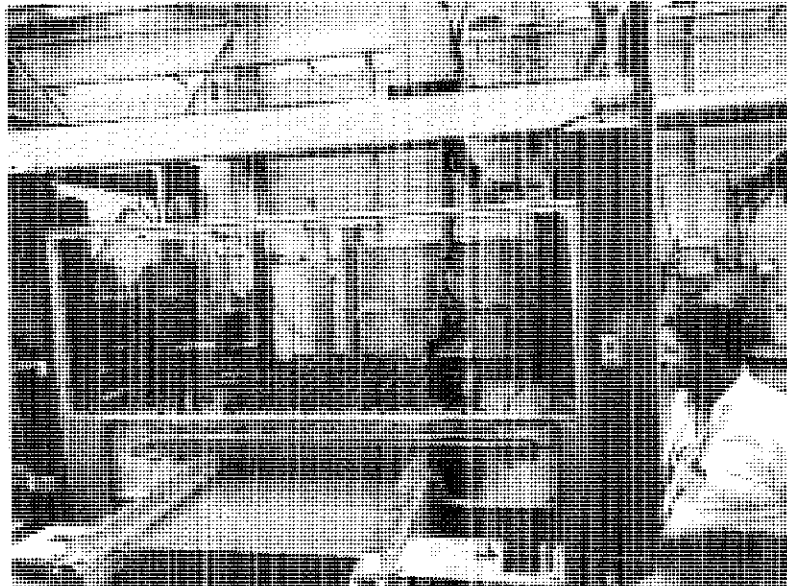
Fotografía N° 18: Unión de placa disipadora y PCB.

La siguiente etapa del proceso de manufactura es la construcción de postería, en este proceso conlleva dos etapas:

- La unión del poste con la base para anclar
- Perforación de los accesos o registros del poste.



Fotografía N° 19: Elaboración de postería, unión de poste con base de anclaje



Fotografía N° 20: Elaboración de postería, perforación de accesos o registros

Uno de los procesos más importante de la empresa ATP Iluminación es el departamento de Calidad, en el cual se realizan los diferentes ensayos para obtener las certificaciones necesarias. Este laboratorio cuenta con las siguientes pruebas:

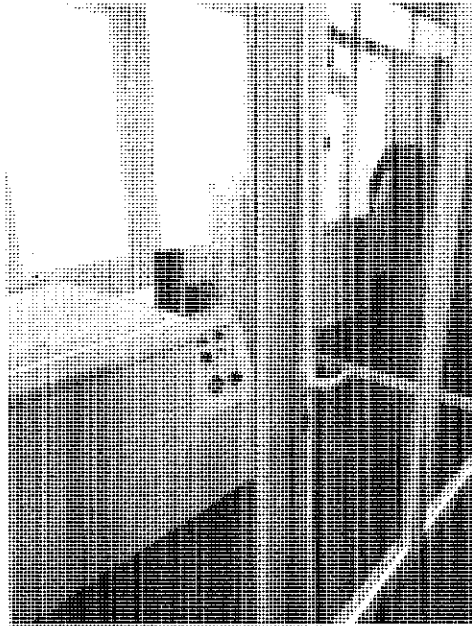
Ensayo de IK



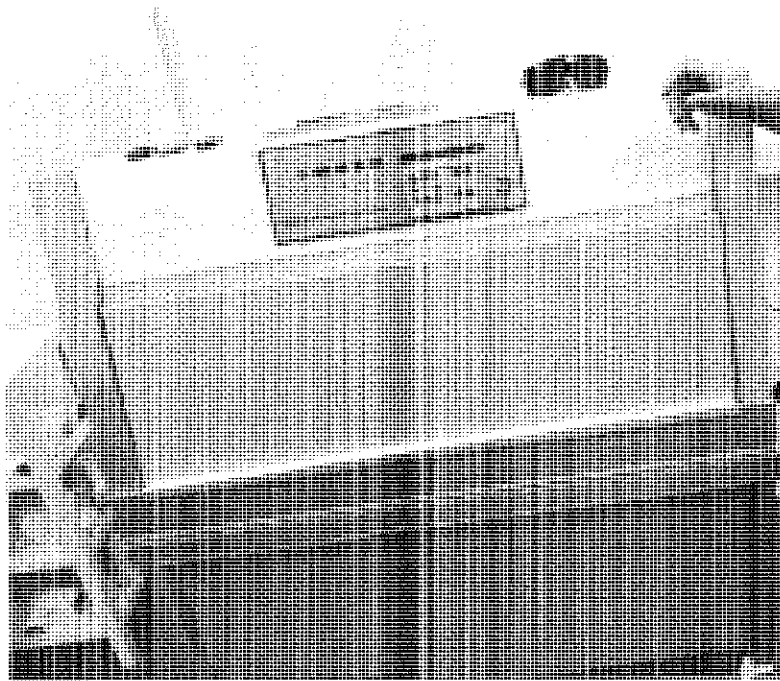
Ensayo de Fatiga



Ensayo de Corrosión



Ensayo Rayos UV



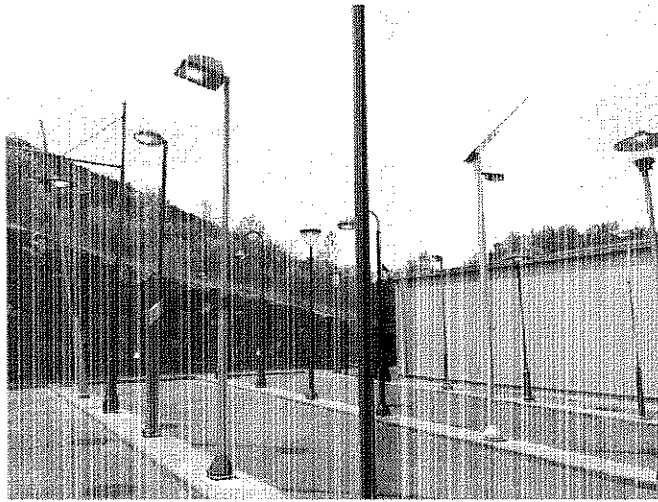
Ensayo en cámara climática



Ensayo de vibración e IP

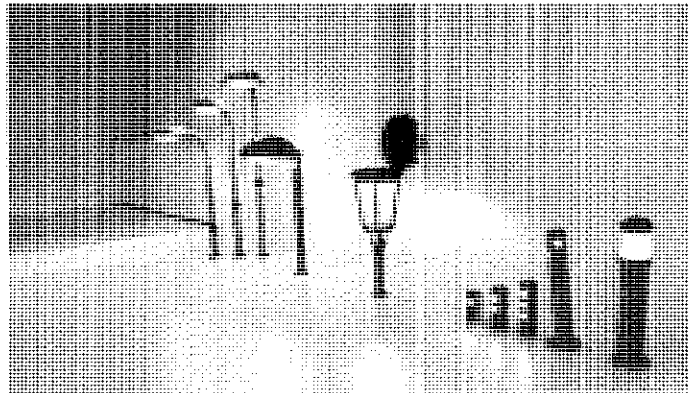


Adicionalmente cuentan con un área externa en donde realizan diferentes controles de calidad, como por ejemplo exposición a rayo UV, verificación de grado de IP. Mantienen luminarias encendidas las 24 horas del día durante un periodo de tiempo para determinar el desgaste de la luminaria en el periodo de encendido.



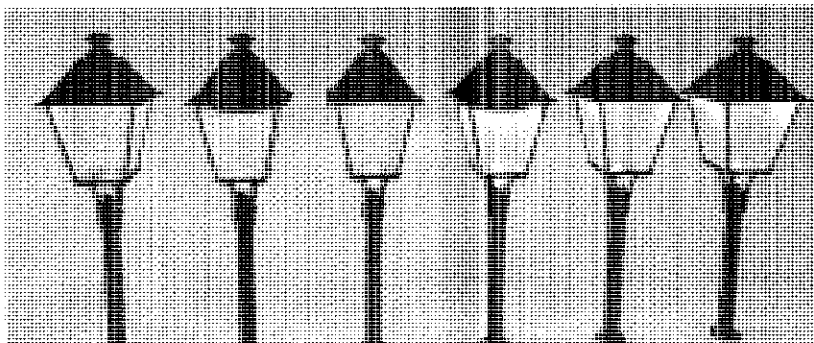
Fotografía N° 20: Zona externa de calidad

La última parte del tour por la planta fue en un área de demostración de luminarias, en esta parte nos querían mostrar las diferentes luminarias, ornamentales, horizontal cerradas, proyectores, balizas, entre otros.



Fotografía N° 20: Área de demostración de luminarias

Otro punto importante que nos querían mostrar fue la diferencia que existe entre algunos tipo de temperatura de color.



Fotografía N° 21: Temperaturas de color

Conclusiones

En el evento que participamos definitivamente se notó un alto grado de compromiso por todo el personal de la empresa ya que el evento fue de muy alta calidad. Cada una de las personas que nos atendió o nos mostros un tarea en específico de esa área se esmeró para presentarnos cada uno de sus procesos de un manera ordenada, clara y limpia.

Aunque el evento fue compartido con personas de diferentes nacionalidades e idiomas, ATP Iluminación se preocupó por brindarnos audio guías a cada uno de los participantes para que el idioma no fuera una barrera a la hora de compartir experiencias.

Definitivamente ATP Iluminación mostro lo mejor de lo mejor en el proceso de manufactura, donde se notan los esfuerzos que realizado para automatizar sus procesos con brazos robóticos. Esto le ha permitido asegurar al departamento comercial que la planta puede brindar el suministro requerido en cualquier momento por algún cliente. Esto nos da una tranquilidad o seguridad importante a la hora de realizar la compra de luminarias en este tipo de empresa, que demostró que cuenta con la infraestructura necesaria para atender cualquier requerimiento de calidad, cantidad, tiempos de entrega, entre otros.

Un punto interesante fue la innovación que la empresa ATP en la creación de una placa disipadora de calor de los diodos de LED, esto ha sido importante detallarlo en planta ya que nos ayuda a mejorar la calidad de vida de los técnicos, esta placa ha reducido el peso de la luminaria considerablemente, lo que nos facilita su manipulación el campo y evita lesiones en el personal de mantenimiento.

Un punto importante fue la visita al área de calidad, en este proceso nos mostraron los altos niveles de calidad con que cuenta la empresa, el compromiso con el que cada uno de los técnicos e ingenieros realizan las pruebas de calidad para garantizar la calidad de los productos.

Por parte del personal del área comercial, nos demostraron un amplio conocimiento de las diferentes luminarias y cuáles podrían ser utilizadas en CR.

Uno de los puntos que teníamos que conversar con el área comercial fue el avance de la propuesta retrofit para las 2029 luminarias instaladas en el subterráneo de San José, ellos nos comentaron que están realizando los análisis de la luminaria tipo Memphis y que pronto nos estarían presentando una propuesta de retrofit (cambio de tecnología Vapor de Sodio a LED)

Uno de los temas que más nos llamó la atención fue la utilización de la Tele gestión, la cual ellos lo manejan de dos maneras: cuarto de mando y punto a punto. Este sistema nos permite llevar un control de luminaria por luminaria, su ubicación geográfica, su estado actual, manipulación en tiempo real, alarmas del estado de la luminaria, entre otros.

De acuerdo a lo expuesto este sistema sería interesante que la CNFL vaya incursionado en la utilización del mismo, ya que este sistema nos ayudaría en los siguientes aspectos:

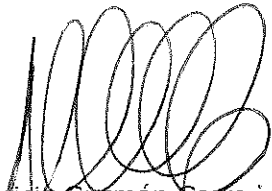
- Control del inventario de luminarias
- Ubicación geográfica de cada luminaria
- Manipulación en tiempo de real
- Interacción con sensores de presencia e iluminación
- Atención de averías de una manera más eficiente

- Anticipación de los reporte de los cliente
- Ahorro energético, ya que dependiente del flujo vehicular o de personas las luminarias podrían bajar su intensidad en momento que no sea necesario mantenerlas al 100%
- Cuenta con perfiles para cada una de las luminarias para determinar la intensidad en una zona determinada.

Un tema que nos llamó bastante la atención fue la seguridad eléctrica de la luminarias, la empresa ATP Iluminación ha realizado muchos esfuerzos para que las luminarias permanezcan totalmente aisladas del poste, lo cual garantiza que si alguna persona llega a tocar el poste por alguna razón no está expuesto a un descarga eléctrica, esto es importante completar dentro de las especificaciones de luminarias para futuras compra de luminarias ornamentales, debido a que el parque de luminarias en parques o área de recreo en la CNFL es importante y nosotros debemos de garantizar que las personas que disfrutan de estas áreas no se vean expuestas a descargas eléctricas.



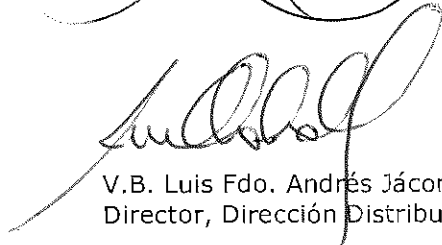
Miguel Zambroneo Córdoba
Técnico Eléctrico 3, Área Mantenimiento de Alumbrado



Mauricio Guzmán Garro
Jefe, Área Mantenimiento de Alumbrado



V.B. Elena Amuy Jiménez
Jefa, Unidad Alumbrado Público



V.B. Luis Fdo. Andrés Jácome
Director, Dirección Distribución de la