



GUÍA DE APRENDIZAJE N° F3-AP2-GA 2

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Programa de Formación:	Código: 832221 Versión: 2	Instalaciones Eléctricas Residenciales
Nombre del Proyecto:	Código: 714646	Diseño e Implementación de las Instalaciones Eléctricas de una Vivienda

Fase del proyecto:

Ejecución
 SISTEMAS DE ILUMINACION.



Aplicador (Leds)
KH 840 AWU



Aplicador
KH 901 A WU



Aplicador
KH 155 DN



Aplicador
KH 146 B+C

Actividad (es) del Proyecto: ➤ Métodos de cálculo en sistemas de iluminación de tipo interior y exterior en una edificación.	Actividad (es) de Aprendizaje: 1. Realizar cálculos del nivel de iluminación de un recinto según normas vigentes. 2. Seleccionar adecuadamente los materiales, elementos y dispositivos convenientes para realizar el montaje del sistema de iluminación. 3. Conectar correctamente cada uno de los elementos y dispositivos de iluminación empleados al tablero de distribución.	Ambiente de formación ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente	MATERIALES DE FORMACIÓN	
			DEVOLUTIVO (Herramienta - equipo)	CONSUMIBLE (unidades empleadas durante el programa)

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA****GUÍA DE APRENDIZAJE****SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

Proceso Gestión de la Formación Profesional Integral

Procedimiento Ejecución de la Formación Profesional Integral

Versión: 02

Código: GFPI – F -019

	Estar en capacidad de localizar averías en los sistemas de iluminación y poder repararlas			
Resultados de Aprendizaje: - <i>Seleccionar y conectar bajo procedimientos técnicos los instrumentos de medida de acuerdo a los parámetros a medir.</i>	Competencia: - Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido.			
Resultados de Aprendizaje: - <i>Alambrar la instalación de una vivienda residencial de acuerdo con los planos de diseño, los acondicionamientos físicos y eléctricos necesarios, cumpliendo con la normatividad vigente.</i>	Competencia: - Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico.			
Resultados de Aprendizaje: - <i>Interpretar planos eléctricos de acuerdo con las normas técnicas y el diseño establecido.</i> - <i>Seleccionar materiales, herramientas, equipos de protección, accesorios e insumos de la instalación según especificaciones del diseño y normatividad.</i>	Competencia: - Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico.			
Duración de la guía (en horas):				



2. INTRODUCCIÓN



Una buena iluminación puede llegar a conseguir que los lugares en los que vivimos y trabajamos se conviertan en algo más que un simple lugar de trabajo u ocio. Gracias a un buen diseño lumínico se pueden crear ambientes más que agradables, casi mágicos, sin por ello nunca olvidar que las instalaciones lumínicas sean energéticamente sostenibles.

3. ESTRUCTURACION DIDACTICA DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

Joven aprendiz en esta actividad el instructor presentará “Seminario de Sistemas de Iluminación” [instalación residencial comercial.ppt](#) que tendrá lugar en el auditorio o ambiente de electricidad de la I.E. con la ayuda de equipos audio- visuales. Mediante un Foro en clase, responde las siguientes preguntas.

1. *¿Cómo afectaría al usuario, un desfavorable nivel de iluminación en el entorno donde se desempeña? Explique.*
2. *¿Qué ventajas acarrea para él usuario, el vertiginoso desarrollo tecnológico de las fuentes luminosas? Enumera mínimo 5.*
3. *Antes del seminario que podrías concluir con respecto a la ubicación de las luminarias en un recinto, ¿Se instalan como mejor convenga, al azar? Explique.*

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.)

En forma Individual, conteste cada una de las siguientes preguntas y realice la entrega de la evidencia a través de la Plataforma utilizando un procesador de texto:



- 1) ¿Qué tipos de Luxómetro conoces?
- 2) ¿Qué magnitudes eléctricas puede medir con un luxómetro?
- 3) Realice un paralelo entre los multímetros Análogo y Digital (Tabla 1), donde evidencie las ventajas y desventajas de cada instrumento.

LUXOMETRO ANALOGO		LUXOMETRO DIGITAL	
			
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas

Tabla 1 Después de ejecutada la actividad anterior responda el siguiente cuadro:

¿Que se?	
¿Qué no se?	
¿Qué debo saber?	



Duración: 45 min.

Criterio de Evaluación: Conocimientos técnicos previos.

Evidencia: Informe escrito enviado a través de la Plataforma Blackboard.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

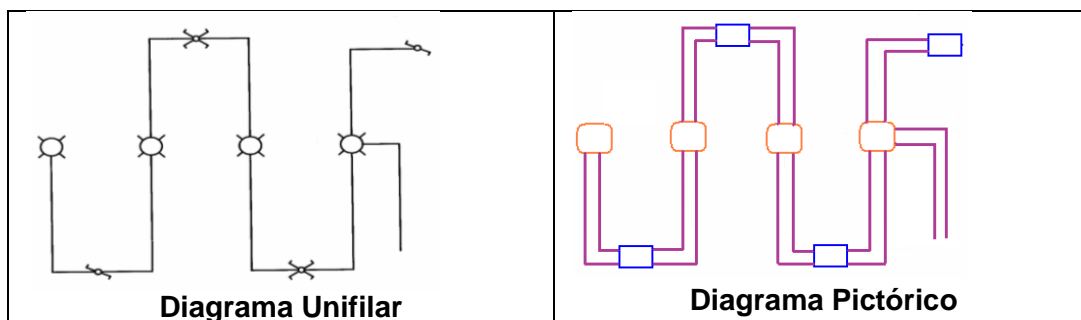


Para desarrollar cada una de las siguientes actividades se deben conformar grupos de 3 aprendices, los cuales deben entregar las evidencias al instructor o subirlas a la plataforma según se acuerde, cada equipo de trabajo debe contar con las tablas correspondientes para los cálculos, luego se desarrollara un foro en clase donde se discuta cada actividad y se puedan aclarar dudas.

- Métodos de cálculo de sistemas de iluminación de tipo interior y exterior.
- Conceptos de luminotecnía, factores, fuentes de luz y clases de luminarias.
- Sistemas de iluminación, coeficiente de utilización, depreciación o conservación.
- Métodos para el cálculo de: flujo luminoso, número de puntos de luz.
- Interferencias radioeléctricas.
- Técnicas para la conexión y medición de nivel de sistemas de iluminación.
- Conexión de circuitos de iluminación, bombillas, luminarias.
- Reglamento técnico de iluminación interior y exterior.
- Diseño básico de iluminación interior y/o exterior.
- Uso racional de energía en iluminación.

Actividad 1:

- **Taller 1 – Realizar el montaje y trazado escrito de los conductores en los esquemas propuestos.**



Actividad 2:

- **Taller 2 – Calcular el sistema de iluminación del recinto propuesto.**

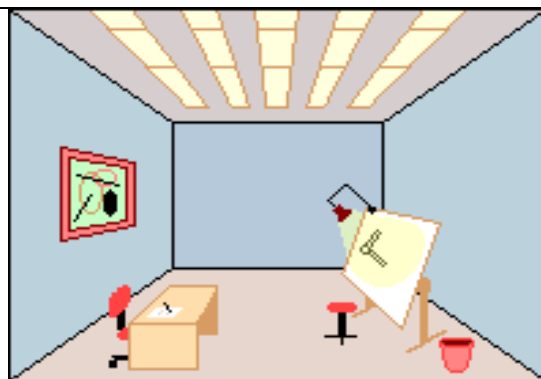


- a) Calcular el flujo luminoso total necesario ($\phi \ t$).
 - Dimensiones del local. (a, b y H)
 - Altura del plano de trabajo. (h')
 - Nivel de iluminancia media. (Em)
 - Elección del tipo de lámpara.
 - Elección del tipo de luminaria (catálogos comerciales) y su altura de suspensión.
- b) Establecer el número de luminarias.
- c) Precisar el emplazamiento de las luminarias.
- d) Comprobación de los resultados.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.



1. Para trabajar la siguiente actividad conformar parejas
 - Identificar los tipos de luminarias y las partes que la conforman.
 - Armar una luminaria para uno y dos tubos según diagrama de conexión del fabricante.
 - Conectar la luminaria en el banco de pruebas teniendo en cuenta los empalmes y encintado de los conductores y encender.



1. Con base a los conocimientos adquiridos y la información suministrada, realice en equipos de trabajo el cálculo correspondiente del sistema de iluminación del ambiente de electricidad, auditorio, sala de sistemas de la I.E. (Ver taller 2).

3.5 Actividades de evaluación.

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA****GUÍA DE APRENDIZAJE****SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

Proceso Gestión de la Formación Profesional Integral

Procedimiento Ejecución de la Formación Profesional Integral

Versión: 02

Código: GFPI – F -019

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
<p>Evidencias de Conocimiento :</p> <ul style="list-style-type: none">• Prueba de conocimientos de conexión y cableado de luminarias...\..\..\Talleres CIRCUITOS\Prueba de Instalaciones eléctricas...docx• El aprendiz realizará sustentación en Power point del proyecto de iluminación acordado con el instructor.• Se medirá el nivel de iluminación de cada recinto sugerido.• El aprendiz consultará tabla del nivel de iluminación (medio o alto)• Presentara cálculos de los parámetros involucrados. <p>Evidencias de Desempeño:</p> <p>Se realizara supervisión mediante listas de chequeo de las prácticas acordadas por parte del instructor y docente de electricidad de la I.E.</p> <p>Evidencias de Producto:</p> <p>Las actividades que se desarrollen en el ambiente de electricidad serán entregadas en físico o enviadas a la carpeta del aprendiz en la plataforma blackboard.</p>	<p>-Interpreta planos de instalaciones eléctricas residenciales de acuerdo con el diseño establecido y normas técnicas.</p> <p>-Garantiza una utilización racional de materiales e insumos según requerimientos del diseño de la instalación.</p> <p>-Realiza el alambrado de la instalación eléctrica de acuerdo con planos previamente establecidos y aplicando la norma técnica colombiana. -Gestiona la información haciendo uso eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p>-Desarrolla actitudes y practicas sanas y seguras en el entorno de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Foro en clase de seminario de sistemas de iluminación.• Método de casos.• Aprendizaje basado en problemas.



4. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN (Horas)	Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)		Talento Humano (Instructores)		AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS
		Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Especialidad	Cantidad	ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente



5. GLOSARIO DE TERMINOS

Alcance: Característica de una luminaria que indica la extensión que alcanza la luz en la dirección longitudinal del camino. Las luminarias se clasifican en: de alcance corto, medio o largo.

Arrancador: Dispositivo que por sí solo o en asocio con otros componentes, genera pulsos para encender bombillas de descarga sin precalentamiento.

Balasto: Unidad insertada en la red y una o más bombillas de descarga, la cual, por medio de inductancia o capacitancia o la combinación de inductancias y capacitancias, sirve para limitar la corriente de la(s) bombilla(s) hasta el valor requerido. El balasto puede constar de uno o más componentes

Bombilla o lámpara: Término genérico para denominar una fuente de luz fabricada por el hombre. Por extensión, el término también es usado para denotar fuentes que emiten radiación en regiones del espectro adyacentes a la zona visible. Puede asimilarse a la definición de lámpara.

Campo visual: Lugar geométrico de todos los objetos o puntos en el espacio que pueden ser percibidos cuando la cabeza y los ojos de un observador se mantienen fijos.

Candela (cd): Unidad del Sistema Internacional (SI) de intensidad luminosa.

Coefficiente de Utilización (CU ó K): Relación entre el flujo luminoso que llega a la superficie a iluminar (flujo útil) y el flujo total emitido por una luminaria.

Contaminación lumínica se define como la propagación de luz artificial hacia el cielo nocturno.

Deslumbramiento: Sensación producida por la luminancia dentro del campo visual que es suficientemente mayor que la luminancia a la cual los ojos están adaptados y que es causa de molestias e incomodidad o pérdida de la capacidad visual y de la visibilidad. Existe deslumbramiento cegador, directo, indirecto, incómodo e incapacitivo.

Difusor: Elemento que sirve para dirigir o esparcir la luz de una fuente, principalmente por el proceso de transmisión difusa.

Dispersión: Separación ordenada de la luz incidente en su espectro de las longitudes de onda que la componen, cuando pasa a través de un medio.

Efecto estroboscópico: Ilusión óptica que ocasiona que un objeto iluminado por una bombilla de descarga sea visible a intervalos, dando la impresión de aparente inmovilidad. Este efecto ocurre cuando la velocidad a la que se mueve el objeto es múltiplo de los destellos periódicos de las bombillas.

Eficacia luminosa de una fuente: Relación entre el flujo luminoso total emitido por una fuente luminosa (bombilla) y la potencia de la misma. La eficacia de una fuente se expresa en lúmenes/vatio (**lm/W**).

Nota. El término eficiencia luminosa se usó ampliamente en el pasado para denominar este concepto.

Eficiencia de una luminaria: Relación de flujo luminoso, en lúmenes, emitido por una luminaria y el emitido por la bombilla o bombillas usadas en su interior.

Energía radiante (Q): Energía que se propaga en forma de ondas electromagnéticas. Se mide en unidades de energía tales como joules, ergios o kW-h.

Factor de mantenimiento (FM): Factor usado en el cálculo de la luminancia e iluminancia después de un período dado y en circunstancias establecidas.

Factor de utilización de la luminaria (k): Relación entre el flujo luminoso que llega a la calzada (flujo útil) y el flujo total emitido por la luminaria.

Flujo luminoso (Φ): Cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas las direcciones por unidad de tiempo. Su unidad es el lúmen (lm).

Iluminancia (E): Densidad del flujo luminoso que incide sobre una superficie. La unidad de



6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Iluminación: Acción o efecto de iluminar.

Nota: Este término no debe ser utilizado para referirse a la densidad de flujo luminoso en una superficie.

Índice de deslumbramiento unificado (UGR): Es el índice de deslumbramiento molesto procedente directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Iluminación) N° 117.

Índice de reproducción cromática (IRC): Las propiedades de una fuente de luz, a los efectos de la reproducción de los colores, se valorizan mediante el “Índice de Reproducción Cromática” (IRC).

Lúmen (lm): Unidad de medida del flujo luminoso en el Sistema Internacional (SI).

Luminancia (L): En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada.

Luminaria: Aparato de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más bombillas o fuentes luminosas y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación y protección de las bombillas, pero no las bombillas mismas y, donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Lux (lx): Unidad de medida de iluminancia en el Sistema Internacional (SI). Un lux es igual a un lúmen por metro cuadrado ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$)

Mantenimiento: <Del flujo luminoso> Efecto de mantener o mantenerse, cuidar su permanencia.

<Correctivo, preventivo> Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que las instalaciones puedan seguir funcionando adecuadamente.

Plano de trabajo: Es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual el trabajo es usualmente realizado, y cuyos niveles de iluminación deben ser especificados y medidos.

Potencia nominal de una fuente luminosa: Potencia requerida por la fuente luminosa, según indicación del fabricante, para producir el flujo luminoso nominal. Se expresa en vatios (W)

Protector: Parte traslúcida de una luminaria cerrada, destinada a proteger las bombillas y los reflectores de los agentes externos. Los protectores pueden ser a su vez, difusores o refractores.

Proyector: Aparato de iluminación que concentra la luz en un ángulo sólido limitado, con el fin obtener un valor de intensidad luminosa elevado.

Radiación: Emisión o transferencia de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas.

Reflectancia de una superficie: Relación entre el flujo radiante o luminoso reflejado y el flujo incidente sobre una superficie.

Reflector: Dispositivo usado para redirigir el flujo luminoso de una fuente mediante el proceso de reflexión.

Reflexión: Término general para el proceso mediante el cual el flujo incidente deja una superficie o medio desde el lado incidente sin cambios en la frecuencia.

Reflexión difusa: Proceso por el cual el flujo incidente es redirigido sobre un rango de ángulos.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

GUÍA DE APRENDIZAJE

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Proceso Gestión de la Formación Profesional Integral

Procedimiento Ejecución de la Formación Profesional Integral

Versión: 02

Código: GFPI – F -019

- REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS. RETIE. Versión agosto 2008.
- REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACION Y ALUMBRADO PÚBLICO. RETILAP. Versión agosto 2009.
- GUÍA PRÁCTICA PARA EL CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Ing. Gilberto Enríquez Harper. Editorial Noriega.
- EL ABC DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS. Ing. Gilberto Enríquez Harper. Editorial Noriega.
- MANUAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS. Luis Flower Leiva. Schneider Electric.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO (ELABORADA POR)

Instructores: Equipo de AMT SENA – CEAI 2015:

Ing. Diego Cortés Q., Ing. Hans Fonseca, Ing. Wilson H. Pérez F., Ing. Néstor A. Valencia G., Metodólogos Javier Castillo Covaleda.