

## **SUB-TÍTULO III.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

### **NORMA EM.010**

#### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES**

##### **Artículo 1º.- GENERALIDADES**

Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización.

En términos generales comprende a las acometidas, los alimentadores, subalimentadores, tableros, sub-tableros, circuitos derivados, sistemas de protección y control, sistemas de medición y registro, sistemas de puesta a tierra y otros.

Las instalaciones eléctricas interiores deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones, especialmente las reglas de protección contra el riesgo eléctrico.

##### **Artículo 2º.- ALCANCE**

Las prescripciones de esta Norma son de aplicación obligatoria a todo proyecto de instalación eléctrica interior tales como: Viviendas, Locales Comerciales, Locales Industriales, Locales de Espectáculos, Centros de Reunión, Locales Hospitalarios, Educativos, de Hospedaje, Locales para Estacionamiento de Vehículos, Playas y Edificios de Estacionamiento, Puesto de Venta de Combustible y Estaciones de Servicio.

En general en cualquier instalación interior en todo el territorio de la República.

##### **Artículo 3º.- CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN**

En la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas interiores, los proyectistas están obligados a realizar cálculos de iluminación en locales tales como: Comerciales, Oficinas, Locales de Espectáculos, Aeropuertos, Puertos, Estaciones de Transporte Terrestre y Similares, Locales Deportivos, Fábricas y Talleres, Hospitales, Centros de Salud, Postas Médicas y Afines, Laboratorios, Museos y afines.

A continuación se presenta la Tabla de Iluminancias mínimas a considerar en lux, según los ambientes al interior de las edificaciones, definiendo la calidad de la iluminación según el tipo de tarea visual o actividad a realizar en dichos ambientes.

Los proyectistas deben observar las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y las Normas DGE relacionadas a la iluminación.

**TABLA DE ILUMINANCIAS  
PARA AMBIENTES AL INTERIOR**

AMBIENTES	ILUMINANCIA EN SERVICIO (lux)	CALIDAD
<b>Áreas generales en edificios</b>		
Pasillos, corredores	100	D – E
Baños	100	C – D
Almacenes en tiendas	100	D – E
Escaleras	150	C – D
<b>Líneas de ensamblaje</b>		
Trabajo pesado (ensamble de maquinarias)	300	C – D
Trabajo normal (industria liviana)	500	B – C
Trabajo fino (ensambles electrónicos)	750	A – B
Trabajo muy fino (ensamble de instrumentos)	1500	A – B
<b>Industrias químicas y plásticos</b>		
En procesos automáticos	150	D – E
Plantas al interior	300	C – D
Salas de laboratorios	500	C – D
Industria farmacéutica	500	C – D
Industrias del caucho	500	C – D
Inspección	750	A – B
Control de colores	1000	A – B
<b>Fábricas de vestimenta</b>		
Planchado	500	A – B
Costura	750	A – B
Inspección	1000	A – B
<b>Industrias eléctricas</b>		
Fabricación de cables	300	B – C
Bobinados	500	A – B
Ensamblaje de partes pequeñas	1000	A – B
Pruebas y ajustes	1000	A – B
Ensamble de elementos electrónicos	1500	A – B
<b>Industrias alimentarias</b>		
Procesos automáticos	200	D – E
Áreas de trabajo general	300	C – D
Inspección	500	A – B
<b>Trabajos en vidrio y cerámica</b>		
Salas de almacén	150	D – E
Áreas de mezclado y moldeo	300	C – D
Áreas de acabados manuales	300	B – C
Áreas de acabados mecánicos	500	B – C
Revisión gruesa	750	A – B
Revisión fina – Retoques	1000	A – B
<b>Trabajos en hierro y acero</b>		
Plantas automáticas	50	D – E
Plantas semi – automáticas	200	D – E
Zonas de trabajo manual	300	D – E
Inspección y control	500	A – B

**TABLA DE ILUMINANCIAS  
PARA AMBIENTES AL INTERIOR**

AMBIENTES	ILUMINANCIA EN SERVICIO (lux)	CALIDAD
<b>Industrias de cuero</b>		
Áreas de trabajo en general		
Prensado, curtiembre, costura	300	B – C
Producción de calzados	750	A – B
Control de calidad	1000	A – B
<b>Trabajos de maquinado ( forjado – torno )</b>		
Forjado de pequeñas piezas	200	D – E
Maquinado en tornillo de banco	400	B – C
Maquinado simple en torno	750	A – B
Maquinado fino en torno e inspección de pequeñas partes	1500	A – B
<b>Talleres de pintado</b>		
Preparación de superficies	500	C – D
Pintado general	750	B – C
Pintado fino, acabados, control	1000	A – B
<b>Fábricas de papel</b>		
Procesos automáticos	200	D – E
Elaboración semi automática	300	C – D
Inspección	500	A – B
<b>Imprentas – Construcción de libros</b>		
Salas de impresión a máquina	500	C – D
Encuadernado	500	A – B
Composición, edición, etc.	750	A – B
Retoques	1000	A – B
Reproducciones e impresiones a color	1500	A – B
Grabados en acero y cobre	2000	A – B
<b>Industrias textiles</b>		
Área de desembalaje	200	D – E
Diseño	300	D – E
Hilados, cardados, teñidos	500	C – D
Hilados finos, entrelazados	750	A – B
Cosido, inspección	1000	A – B
<b>Industrias en madera</b>		
Aserradero	200	D – E
Ensamble en tornillo de banco	300	C – D
Trabajo con máquinas	500	B – C
Acabados	750	A – B
Inspección control calidad	1000	A – B
<b>Oficinas</b>		
Archivos	200	C – D
Salas de conferencia	300	A – B
Oficinas generales y salas de cómputo	500	A – B
Oficinas con trabajo intenso	750	A – B
Salas de diseño	1000	A – B
<b>Centros de enseñanza</b>		
Salas de lectura	300	A – B
Salones de clase, laboratorios, talleres, gimnasios	500	A – B

**TABLA DE ILUMINANCIAS  
PARA AMBIENTES AL INTERIOR**

AMBIENTES	ILUMINANCIA EN SERVICIO (lux)	CALIDAD
<b>Tiendas</b>		
Tiendas convencionales	300	B – C
Tiendas de autoservicio	500	B – C
Tiendas de exhibición	750	B – C
<b>Edificios Públicos</b>		
Salas de cine	150	B – C
Salas de conciertos y teatros	200	B – C
Museos y galerías de arte	300	B – C
Iglesias		
- nave central	100	B – C
- altar y púlpito	300	B – C
<b>Viviendas</b>		
Dormitorios		
- general	50	B – C
- cabecera de cama	200	B – C
Baños		
- general	100	B – C
- área de espejo	500	B – C
Salas		
- general	100	B – C
- área de lectura	500	B – C
Salas de estar	100	B – C
Cocinas		
- general	300	B – C
- áreas de trabajo	500	B – C
Área de trabajo doméstico	300	B – C
Dormitorio de niños	100	B – C
<b>Hoteles y restaurantes</b>		
Comedores	200	B – C
Habitaciones y baños		
- general	100	B – C
- local	300	B – C
Áreas de recepción, salas de conferencia	300	B – C
Cocinas	500	B – C
<b>Subestaciones eléctricas al interior</b>		
Alumbrado general	200	
Alumbrado local	500	B – C
Alumbrado de emergencia	50	A – B B – C

**TABLA DE ILUMINANCIAS  
PARA AMBIENTES AL INTERIOR**

AMBIENTES	ILUMINANCIA EN SERVICIO (lux)	CALIDAD
<b>Hospitales – Centros Médicos</b>		
Corredores o pasillos		
- durante la noche	50	A – B
- durante el día	200	A – B
Salas de pacientes		
- circulación nocturna	1	A – B
- observación nocturna	5	A – B
- alumbrado general	150	A – B
- exámenes en cama	300	A – B
Salas de exámenes		
- alumbrado general	500	A – B
- iluminación local	1000	A – B
Salas de cuidados intensivos		
- cabecera de cama	50	A – B
- observación local	750	A – B
Sala de enfermeras	300	A – B
Salas de operaciones		
- sala de preparación	500	A – B
- alumbrado general	1000	A – B
- mesa de operaciones	100000	A – B
Salas de autopsias		
- alumbrado general	750	A – B
- alumbrado local	5000	A – B
Laboratorios y farmacias		
- alumbrado general	750	A – B
- alumbrado local	1000	A – B
Consultorios		
- alumbrado general	500	A – B
- alumbrado local	750	A – B

**CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN POR TIPO DE TAREA VISUAL O ACTIVIDAD**

CALIDAD	TIPO DE TAREA VISUAL O ACTIVIDAD
A	Tareas visuales muy exactas
B	Tareas visuales con alta exigencia. Tareas visuales de exigencia normal y de alta concentración
C	Tareas visuales de exigencia y grado de concentración normales; y con un cierto grado de movilidad del trabajador.
D	Tareas visuales de bajo grado de exigencia y concentración, con trabajadores moviéndose frecuentemente dentro de un área específica.
E	Tareas de baja demanda visual, con trabajadores moviéndose sin restricción de área.

#### **Artículo 4º.- EVALUACIÓN DE LA DEMANDA**

Los proyectos deberán incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requerirán las instalaciones proyectadas.

La evaluación de la demanda podrá realizarse por cualquier de los dos métodos que se describen:

**Método 1.** Considerando las cargas realmente a instalarse, los factores de demanda y simultaneidad que se obtendrán durante la operación de la instalación.

**Método 2.** Considerando las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE correspondientes; el factor de simultaneidad entre las cargas será asumido y justificado por el proyectista.

El valor mínimo de la demanda máxima y el tipo de suministro para la elaboración del Proyecto de Subsistema de Distribución Secundaria, que requiere una habilitación de tierras para ser dotada del servicio público de electricidad, están establecidos en la Norma DGE "Calificación Eléctrica para la Elaboración de Proyectos de Subsistemas de Distribución Secundaria".

#### **Artículo 5º.- COMPONENTES DE UN PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR**

Para los efectos de la presente Norma se considera que un proyecto de instalación eléctrica interior consta de lo siguiente:

- Memoria Descriptiva
- Factibilidad y Punto de Entrega del Servicio Público
- Memoria de Cálculo
- Especificaciones Técnicas
- Planos
- Certificado de Habilitación de Proyectos

##### **Memoria Descriptiva**

Descripción de la naturaleza del proyecto y la concepción del diseño de cada una de las instalaciones que conforman el sistema proyectado.

##### **Factibilidad y Punto de Entrega del Servicio Público de Electricidad**

Cartas con la factibilidad y punto de entrega (suministro) para el servicio público de electricidad, otorgada por el respectivo concesionario.

##### **Memoria de Cálculo**

Descripción y formulación de los parámetros de cálculo de los diferentes diseños, complementado con las respectivas hojas de cálculo.

##### **Especificaciones Técnicas**

Descripción de las características específicas y normas de fabricación de cada uno de los materiales y/o equipos a utilizarse; así como, los métodos constructivos a seguirse.

##### **Planos**

Los planos deben ser presentados en hojas de tamaño y formatos normalizados según la NTP 272.002 y NTP 833.001, doblados al tamaño A4 conforme a la NTP 833.002

debiendo quedar a la vista el rótulo respectivo donde debe figurar el nombre completo y número de registro del Colegio de Ingenieros del Perú del Profesional Responsable (Ing. Electricista o Ing. Mecánico-Electricista); así como su firma y sello oficial.

De acuerdo a la naturaleza y magnitud del proyecto los planos pueden ser:

**Planos Generales:** Para que mediante aplicación de los símbolos gráficos normalizados en electricidad se haga la distribución de las salidas, diagramas unifilares y demás elementos de los diseños del proyecto. El plano debe ser desarrollado en escala 1:50.

**Planos de Conjunto:** Para identificar la posición relativa de las distintas partes y/o elementos de un sistema, que por su tamaño sea necesario hacerlo. El plano debe ser desarrollado en escala 1:100, 1:200 ó 1:500.

**Planos de Detalle:** Para una mejor identificación o comprensión de algunos elementos o parte de los diseños del proyecto, tales como esquemas generales, planos isométricos etc., sean necesarios. Los detalles deben ser desarrollados en escala 1:20 ó 1:25.

#### **Certificado de Habilitación de Proyectos**

Documento emitido por el Consejo Departamental del Colegio de Ingenieros del Perú, por la que certifica que el Profesional que se menciona se encuentra hábil y esta autorizado para desarrollar un proyecto de su especialidad.

#### **Artículo 6º.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

El diseño de instalaciones eléctricas, deberá realizarse de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad.

#### **Artículo 7º.- CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS**

Cuando las instalaciones de un proyecto vayan a construirse por etapas se deberá:

- a) Elaborar el proyecto completo, dejando claramente establecido cada una de las etapas.
- b) En el caso que no se pueda definir las cargas de alguna de las etapas, deberá preverse lo necesario y suficiente para atender las futuras etapas tales como: circuitos de reserva en el tablero eléctrico, canalizaciones, etc.

#### **Artículo 8º.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOCALES ESPECIALES SEGÚN EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

Se regirán por lo dispuesto en el Código Nacional de Electricidad, Normas Técnicas y las disposiciones emitidas por las autoridades competentes.

#### **Artículo 9º.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES**

Las instalaciones eléctricas temporales están destinadas a dar suministro de energía eléctrica a actividades temporales.

Las instalaciones eléctricas temporales deberán:

- a) Cumplir con las prescripciones del Código Nacional de Electricidad y Normas DGE de Suministros Provisionales.
- b) Garantizar la seguridad de las personas.
- c) Al concluir la actividad temporal deberá retirarse todas las instalaciones efectuadas

### **Artículo 10º.- EQUIPOS PARA SUMINISTROS DE ENERGÍA POR EMERGENCIA**

Los equipos a instalarse deberán cumplir con las prescripciones del Código Nacional de Electricidad.

Los locales con afluencia de público, incluyendo los edificios multifamiliares, deberán contar con instalaciones de iluminación de emergencia.

### **Artículo 11º.- REFERENCIAS NORMATIVAS**

En la presente Norma se hace mención a las siguientes Normas Técnicas Peruanas:

NTP 272.002	Papeles. Lista de aplicación de los formatos de la serie A INTINTEC.
NTP 833.001	Dibujo Técnico. Formato de Láminas.
NTP 833.002	Dibujo Técnico. Plegado de Láminas.