



- 1. Preparar entornos de trabajos eléctricos, de acuerdo con protocolos de prevención de riesgos eléctricos.**

El Decreto Supremo N° 08 de 2019, emitido por el Ministerio de Energía de Chile, establece el Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica.

Este reglamento, vigente desde el 12 de julio de 2021, establece las exigencias mínimas para el diseño, construcción, puesta en servicio, operación, reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas hasta el punto de conexión con la red de distribución.



Los Pliegos Técnicos Normativos RIC (Reglamento de Instalaciones de Consumo) complementan este reglamento, proporcionando directrices detalladas para aspectos específicos de las instalaciones eléctricas.

En total, existen 19 pliegos, cada uno abordando un área particular de las instalaciones eléctricas.



Cada pliego técnico aborda aspectos específicos, como la seguridad en sistemas de emergencia, la infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos o las exigencias de eficiencia energética para edificios.



Criterios Generales de Seguridad Eléctrica: Estos criterios buscan prevenir accidentes eléctricos y garantizar instalaciones seguras tanto para personas como para bienes:

- ✓ Cumplimiento Normativo
- ✓ Diseño Seguro
- ✓ Protección contra Sobrecargas y Cortocircuitos
- ✓ Selección de Materiales y Equipos Aprobados

Prevención de Riesgos Eléctricos:

Aplica tanto en la fase de diseño como durante la operación y mantenimiento:

- ✓ Señalización y Accesibilidad
- ✓ Mantenimiento Preventivo
- ✓ Capacitación del Personal
- ✓ Protocolos de Trabajo Seguro (PTE)

Elementos Clave en los Pliegos RIC:

Los pliegos específicos profundizan en estos temas. Por ejemplo:

RIC N°05 – Medidas de Protección Contra Tensiones Peligrosas: Define barreras de aislamiento y dispositivos de protección.

RIC N°06 – Puesta a Tierra: Exige sistemas eficaces de puesta a tierra y su mantenimiento.

RIC N°08 – Sistemas de Emergencia: Asegura el funcionamiento continuo de iluminación y señalización de emergencia.

Terminología Eléctrica según Pliegos Técnicos RIC:

- 1. Empalme (RIC N°01):** Punto de conexión entre la red de distribución de la empresa eléctrica y la instalación del consumidor.
- 2. Tablero eléctrico (RIC N°02):** Equipo que aloja los elementos de protección, seccionamiento y distribución de energía eléctrica dentro de una instalación.



- 3. Alimentador (RIC N°03):** Conductor que lleva energía desde el tablero general o fuente principal hasta los subtableros o puntos de consumo.
- 4. Canalización (RIC N°04):** Sistema físico que permite el paso de conductores eléctricos, como ductos, bandejas portacables, tuberías, etc.
- 5. Protección diferencial (RIC N°05):** Dispositivo que interrumpe el suministro eléctrico al detectar fugas de corriente a tierra, protegiendo personas contra choques eléctricos.
- 6. Puesta a tierra (RIC N°06):** Sistema de conexión de partes metálicas no energizadas a tierra para evitar descargas peligrosas en caso de falla.

7. **Equipotencialidad:** Conexión eléctrica entre partes metálicas de una instalación para igualar potencial eléctrico y reducir el riesgo de choques.
8. **Carga eléctrica:** Conjunto de dispositivos que consumen energía eléctrica (iluminación, motores, electrodomésticos, etc.).
9. **Circuito:** Conjunto de conductores que llevan energía desde un punto de origen hasta una carga específica.
10. **Interruptor automático:** Dispositivo que protege un circuito cortando la energía en caso de sobrecarga o cortocircuito.

Ahora, El **Pliego Técnico Normativo RIC N°17**, titulado “*Operación y Mantenimiento*”, establece directrices esenciales para garantizar la seguridad eléctrica en instalaciones de uso general.

A continuación, se presentan las **buenas prácticas en seguridad eléctrica** recomendadas por este pliego:





Procedimientos de Trabajo Seguro (PTS): Antes de realizar trabajos en instalaciones eléctricas, es fundamental seguir procedimientos que aseguren condiciones de trabajo eléctricamente seguras. Esto incluye:

- **Desenergización:** Asegurarse de que todas las fuentes de energía estén desconectadas.
- **Bloqueo y etiquetado:** Aplicar dispositivos de bloqueo (candado/etiqueta) en los medios de desconexión.
- **Verificación de ausencia de tensión:** Utilizar un detector de tensión aprobado para confirmar que no hay energía en los conductores.
- **Puesta a tierra temporal:** Conectar a tierra los conductores de fase o partes del circuito antes de hacer contacto, para prevenir posibles descargas.



Identificación y Evaluación de Riesgos: Es esencial implementar un procedimiento para identificar peligros y evaluar riesgos asociados a las actividades de operación y mantenimiento. Esto implica:

- **Identificación de procesos críticos:** Reconocer actividades como trabajo en circuitos de potencia o en altura.
- **Evaluación de riesgos:** Analizar los riesgos asociados a cada actividad y determinar medidas preventivas.
- **Disponibilidad de recursos:** Asegurar que el personal cuente con los medios humanos y materiales adecuados.
- **Consideración de niveles de tensión:** Evaluar los riesgos según los niveles de tensión del sistema.

Capacitación y Competencia del Personal: El personal encargado de operar y mantener las instalaciones eléctricas debe:

- **Recibir formación periódica:** Capacitación continua en seguridad eléctrica, con actualizaciones cada dos años.
- **Demostrar competencia:** Poseer conocimientos y habilidades para identificar riesgos y aplicar medidas de seguridad adecuadas.
- **Mantener registros:** Conservar documentación que evidencie la formación y competencias del personal.

Auditorías y Revisión del Sistema de Gestión: Para asegurar la eficacia de las medidas de seguridad implementadas:

- **Realizar auditorías internas y externas:** Evaluar periódicamente el cumplimiento de los procedimientos de seguridad.
- **Revisar la gestión de activos:** Aplicar normas como NCh-ISO 55001 para gestionar la integridad de las instalaciones.
- **Implementar planes de mejora:** Desarrollar estrategias para corregir deficiencias y optimizar la seguridad.

Documentación y Registros: Es obligatorio mantener registros detallados de:

- **Permisos de trabajo:** Documentar autorizaciones para actividades de construcción, operación, modificación, mantenimiento e inspección.
- **Inspecciones y verificaciones:** Conservar informes de inspecciones periódicas y verificaciones de instalaciones.
- **Accidentes e incidentes:** Registrar eventos ocurridos, incluyendo análisis de causas y acciones correctivas.



Según el Reglamento Interno de **Conexiones Eléctricas (RIC) N°10 de Chile**, los criterios de seguridad y gestión de riesgos eléctricos en instalaciones eléctricas son los siguientes:

Diseño de Instalaciones: Las instalaciones eléctricas deben ser diseñadas de manera que aseguren la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgos de incendios.

Protección de Circuitos: Cada circuito debe estar protegido por interruptores automáticos de sobrecarga y cortocircuito.

Instalaciones de Tableros: Los tableros deben ser instalados en lugares accesibles, secos, y protegidos. Se prohíbe la instalación de tableros en lugares peligrosos como baños, dormitorios o espacios sin ventilación adecuada.

Requisitos para Enchufes e Interruptores: Los interruptores y enchufes deben estar instalados en lugares accesibles y a una altura adecuada, garantizando que sean fáciles de usar y de localizar en situaciones de emergencia.

Mantenimiento y Verificación: Las instalaciones eléctricas deben ser sometidas a mantenimiento periódico y revisadas regularmente para asegurarse de que cumplen con las normativas de seguridad.



Capacitación y Señalización: Es necesario capacitar al personal que opere o mantenga las instalaciones eléctricas, además de contar con una señalización adecuada para advertir sobre los riesgos eléctricos presentes en el área.



Instalaciones en Zonas Especiales: En lugares como oficinas, locales comerciales e industriales, los circuitos de iluminación y de enchufes deben estar separados y adecuadamente dimensionados para evitar sobrecargas.



Haz finalizado.



2. Verificar parámetros básicos en instalaciones de uso general, de acuerdo con herramientas de medición y tipos de variables eléctricas.

Los **criterios de seguridad y prevención de riesgos eléctricos** son fundamentales para proteger a las personas, equipos e instalaciones contra accidentes y daños derivados de la electricidad.

Estos criterios se basan en normativas, buenas prácticas y medidas preventivas que deben seguirse en las instalaciones eléctricas.

A continuación, se destacan los más importantes:





Aislamiento adecuado de conductores: Los conductores eléctricos deben estar adecuadamente aislados para evitar el contacto directo con partes metálicas expuestas y prevenir cortocircuitos o descargas eléctricas accidentales.



Protección mediante interruptores automáticos: Es obligatorio instalar interruptores automáticos de sobrecarga y cortocircuito en cada circuito para evitar daños a los equipos y prevenir incendios.

Además, los interruptores diferenciales (con sensibilidad de 30 mA) deben instalarse para proteger a las personas de descargas eléctricas.

Tierra física (puesta a tierra): Toda instalación eléctrica debe tener un sistema de puesta a tierra para desviar a tierra las corrientes de fuga o fallos de aislamiento, minimizando el riesgo de electrocución.

Mantenimiento regular y revisiones: Las instalaciones eléctricas deben ser sometidas a mantenimiento preventivo periódicamente.



Uso de materiales y equipos certificados: Los equipos y materiales eléctricos deben cumplir con las normativas de seguridad y estar certificados para garantizar su fiabilidad y desempeño en condiciones de seguridad.

Señalización de peligros eléctricos: Es crucial utilizar señalización adecuada que indique la presencia de riesgos eléctricos, como en los tableros, cuadros de distribución y áreas de alto riesgo.

Capacitación del personal: Las personas que trabajan con instalaciones eléctricas deben recibir capacitación adecuada sobre los riesgos eléctricos y las medidas preventivas necesarias.

Esto incluye saber cómo operar y mantener equipos de forma segura.



Ahora, las **nociiones básicas de parámetros eléctricos** se refieren a las magnitudes que describen el comportamiento de los sistemas eléctricos.

Estos parámetros son esenciales para el diseño, mantenimiento y funcionamiento de instalaciones eléctricas. Los más comunes son:



Voltaje (Tensión):

Definición: Es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito. Se mide en **voltios (V)**.

Función: El voltaje es la "fuerza" que impulsa a los electrones a moverse a través de un conductor. Es esencial para que la corriente fluya.

Medición: Se mide con un **voltímetro**, que se conecta en paralelo con el componente o circuito que se desea medir.

Corriente Eléctrica:

Definición: Es el flujo de electrones a través de un conductor. Se mide en **amperios (A)**.

Función: La corriente es la cantidad de electricidad que circula a través de un circuito en un tiempo determinado.

Medición: Se mide con un **amperímetro**, que se conecta en serie con el circuito por donde fluye la corriente.

Resistencia Eléctrica:

Definición: Es la oposición que presenta un material al paso de la corriente eléctrica. Se mide en **ohmios (Ω)**.

Función: La resistencia determina cuánto se opone un material al flujo de electrones. Un material con alta resistencia permite un paso menor de corriente.

Medición: Se mide con un **ohmímetro**. Puede medirse también con un multímetro ajustado a la función de resistencia.

Potencia Eléctrica:

Definición: Es la cantidad de trabajo que un sistema eléctrico realiza por unidad de tiempo. Se mide en **vatios (W)**.

Función: La potencia indica cuánta energía eléctrica se está utilizando o generando en un circuito.

Medición: Se mide con un **vatímetro** o, en muchos casos, con un multímetro que calcule la potencia a partir de la corriente y el voltaje.

Frecuencia:

Definición: Es el número de ciclos que una onda de corriente alterna (CA) realiza por segundo. Se mide en **hercios (Hz)**.

Función: En la corriente alterna, la frecuencia determina cuántas veces por segundo cambia la dirección de la corriente. En muchos países, la frecuencia de la red eléctrica es de 50 Hz o 60 Hz.

Medición: Se mide con un **frecuencímetro**.

Energía Eléctrica:

Definición: Es la cantidad total de trabajo realizado por la corriente eléctrica durante un período de tiempo. Se mide en **julios (J)** o, más comúnmente, en **kilovatios-hora (kWh)**.

Función: La energía eléctrica es el recurso que consumimos, como se refleja en las facturas de electricidad.

Medición: Se mide con un **medidor de energía eléctrica** o un **contador** de electricidad.

Factor de Potencia:

Definición: Es la relación entre la potencia activa (real) y la potencia aparente en un sistema eléctrico. Se expresa como un valor entre 0 y 1.

Función: Un factor de potencia bajo indica que la corriente está desfasada con respecto al voltaje, lo que significa que parte de la energía no se usa de manera eficiente.

Medición: Se mide con un **medidor de factor de potencia** o un **analizador de redes**.

Instrumentos de Medición Comunes:

- **Multímetro:** Es una herramienta versátil que permite medir varias magnitudes eléctricas (voltaje, corriente, resistencia) en un solo dispositivo.
- **Osciloscopio:** Utilizado para observar la forma de las señales eléctricas, especialmente en corriente alterna, y analizar su variación en el tiempo.
- **Megohmetro:** Se utiliza para medir la resistencia de aislamiento de cables y equipos eléctricos.

Relación entre los Parámetros:

La relación básica entre algunos de estos parámetros puede describirse mediante las siguientes fórmulas:

Ley de Ohm: $V=I \times R$: Donde V es el voltaje, I es la corriente y R es la resistencia.

Potencia: $P=V \times I$: La potencia se calcula multiplicando el voltaje por la corriente.





Terminología eléctrica en base a pliegos técnicos aplicables: A continuación, se presenta una selección de términos clave utilizados en los pliegos técnicos normativos RIC de Chile, que regulan las instalaciones de consumo de energía eléctrica.

Términos clave según los pliegos técnicos RIC:

Instalación de consumo: Conjunto de elementos eléctricos destinados al uso exclusivo de sus usuarios o propietarios .

Instalador eléctrico: Profesional autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para proyectar, mantener, inspeccionar, dirigir y/o ejecutar instalaciones eléctricas .

Proyecto eléctrico: Conjunto de planos y memoria explicativa que indican las características técnicas y constructivas de la instalación eléctrica de consumo .

Puesta en servicio: Conexión de una instalación de consumo de energía eléctrica a la red de una empresa distribuidora o a un sistema de generación autónomo, de manera que se pueda producir el adecuado funcionamiento de sus componentes y de los artefactos conectados a ella.

Empalme: Conexión entre la instalación de consumo y la red de distribución de energía eléctrica.

Tablero eléctrico: Conjunto de dispositivos destinados a distribuir y controlar la energía eléctrica en una instalación.

Centro de distribución de cargas (CDC): Aparato utilizado para distribuir y controlar la energía eléctrica para todo tipo de cargas, destinado a aplicaciones industriales, comerciales y similares en los que solo intervienen personas calificadas.

Círcuito: Conjunto de artefactos y aparatos alimentados por una línea común de distribución, la cual es protegida por un único dispositivo de protección.

Corte omnipolar: Corte de todos los conductores activos en forma simultánea, incluyendo el conductor neutro y las fases.

Disyuntor (protección termomagnética): Dispositivo de protección provisto de un comando que permite cortar la corriente eléctrica en caso de sobrecarga o cortocircuito.



Buenas prácticas en instalaciones eléctricas de uso general:

Las instalaciones eléctricas de uso general deben diseñarse, ejecutarse y mantenerse bajo criterios de seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo.

Aplicar buenas prácticas permite minimizar riesgos eléctricos y asegurar el funcionamiento correcto de los sistemas.



Diseño y distribución de circuitos:

Es fundamental realizar una distribución equilibrada de las cargas eléctricas entre las distintas fases, evitando sobrecargas.

Los circuitos de alumbrado y de enchufes deben ser independientes, y su dimensionamiento debe basarse en la potencia instalada y la capacidad de los conductores.



Uso de materiales certificados:

Todos los componentes eléctricos deben contar con certificación vigente y cumplir con las normas técnicas aplicables.

Se debe evitar el uso de extensiones como solución permanente, así como materiales no autorizados o improvisados.



Protección de personas y equipos:

Cada circuito debe estar protegido mediante interruptores termomagnéticos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Además, es obligatorio incorporar interruptores diferenciales con sensibilidad no superior a 30 mA para proteger a las personas ante posibles contactos eléctricos indirectos. Toda instalación debe contar con un sistema de puesta a tierra funcional.



Instalación segura de tableros y dispositivos: Los tableros eléctricos deben ubicarse en zonas accesibles, ventiladas y libres de humedad. No deben instalarse en baños, dormitorios o espacios cerrados sin uso eléctrico. Los interruptores deben instalarse a una altura adecuada y ser fácilmente identificables, con señalización clara cuando corresponda.

Mantenimiento y verificación periódica: Es indispensable realizar inspecciones periódicas para detectar fallas, verificar el estado de los conductores, las conexiones y los dispositivos de protección. Las instalaciones antiguas deben ser actualizadas si no cumplen con los estándares actuales de seguridad.

Capacitación y señalización:

El personal encargado de operar o mantener las instalaciones debe estar capacitado en normativas eléctricas y protocolos de seguridad.

Se deben implementar señales visibles que adviertan sobre riesgos eléctricos y que permitan identificar rápidamente tableros y zonas de corte.



Documentación y normativa:

Toda instalación debe contar con planos eléctricos actualizados y una memoria técnica que respalde su diseño.

Además, debe cumplir con los requerimientos establecidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y los pliegos técnicos normativos vigentes.





Haz finalizado.



3. Evaluar el diseño de circuitos de alumbrado en instalaciones de uso general, según el pliego técnico normativo RIC N°10



El **RIC N°10** establece los lineamientos técnicos y de seguridad que deben cumplir las instalaciones eléctricas interiores, enfocándose en la protección de las personas, los equipos y la eficiencia de la red eléctrica.

1. Diseño y distribución de circuitos:

- Las instalaciones deben organizarse en circuitos que sirvan áreas determinadas, facilitando su control y mantenimiento.
- Debe evitarse proyectar consumos futuros no instalados; todo arranque debe tener su carga conectada o declararse con 0 W.
- Las cargas deben estar equilibradas entre fases para asegurar estabilidad en la red.



2. Protección de circuitos:

- Cada circuito debe contar con protección adecuada mediante interruptores termomagnéticos y diferenciales.
- Es obligatorio el uso de **diferenciales de 30 mA** como máximo en circuitos de alumbrado y enchufes para prevenir descargas eléctricas.
- Las protecciones deben corresponder a la capacidad de los conductores y artefactos conectados.



3. Instalación de tableros eléctricos:

- Los tableros deben cumplir lo dispuesto en el RIC N°02, tanto en diseño como en ubicación.
- Se prohíbe su instalación en dormitorios, baños, closets o zonas de difícil acceso.
- Deben ubicarse en lugares seguros, accesibles y con señalización clara.



4. Equipamiento y montaje:

- Interruptores e interruptores diferenciales deben instalarse de manera visible y accesible, entre 0,80 m y 1,40 m del piso.
- Todos los enchufes hembra deben ser del tipo **con alvéolos protegidos**.
- La instalación debe realizarse con cajas y canalizaciones aprobadas; se prohíben instalaciones improvisadas o sin elementos de seguridad.

5. Criterios especiales según tipo de recinto:

- En **oficinas** mayores a 40 m^2 deben instalarse al menos 5 enchufes hembra triple, más 3 adicionales por cada 40 m^2 extra.
- En locales comerciales e industriales se exige separación de circuitos de alumbrado y enchufes.
- Todos los circuitos deben estar protegidos con dispositivos de corte por sobrecarga, cortocircuito y fallas a tierra.



6. Cumplimiento y fiscalización:

- Toda instalación debe ser ejecutada por instaladores certificados SEC.
- Se debe contar con planos eléctricos actualizados y cumplir con la normativa vigente.
- La puesta en servicio está sujeta a revisión por parte de la empresa distribuidora y la SEC.



El **Pliego Técnico Normativo RIC N° 04** de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) regula las especificaciones técnicas para **conductores y canalizaciones** en instalaciones eléctricas de uso general en Chile.

A continuación, se presentan los criterios más relevantes establecidos en este pliego:



1. Tipos de conductores permitidos:

Conductores aislados: Se prioriza el uso de conductores de cobre aislados, siendo la única excepción el uso de conductores desnudos en líneas aéreas de baja tensión, siempre que se cumplan los criterios establecidos en el DS N°109/2017 del Ministerio de Energía o sus disposiciones reemplazantes.

Conductores desnudos: Permitidos solo en líneas aéreas a la intemperie, en subestaciones o locales de maniobra accesibles únicamente a personal calificado, y en sistemas de barras trole para equipos desplazables.

Conductores de aluminio: Permitidos en líneas aéreas de media tensión, siempre que cumplan con los criterios de diseño establecidos en el DS N°109/2017 del Ministerio de Energía o sus disposiciones reemplazantes.



2. Requisitos para canalizaciones:

Canalizaciones no metálicas: Deben ser retardantes a la llama y autoextinguientes.

Canalizaciones en lugares de reunión de personas: Deben ser libres de halógenos, de baja toxicidad y de baja emisión de humos, siempre que cumplan con los requisitos definidos en los protocolos de seguridad de productos eléctricos establecidos por la SEC.

Instalación en ambientes húmedos: En locales húmedos o con muros lavados frecuentemente, el sistema completo de canalización debe quedar separado del muro o superficie soportante por lo menos 1 cm.

3. Consideraciones térmicas:

Temperatura de operación de conductores: Se debe prestar especial atención al seleccionar un conductor, de modo que las condiciones ambientales y de operación no sobrepasen los límites nominales de temperatura de funcionamiento, los cuales deberán ser indicados debidamente por el fabricante del conductor.

Variaciones de temperatura: En tramos largos de canalización, deberán colocarse juntas de dilatación que compensen las expansiones o contracciones de los ductos debido a las variaciones de temperatura.

4. Recomendaciones adicionales:

Unión de canalizaciones metálicas y no metálicas: Se recomienda evitar, en lo posible, la mezcla de canalizaciones de ductos metálicos con ductos no metálicos.

En donde esta situación no pueda ser evitada, la unión se efectuará a través de una caja de paso metálica que se conectará al conductor de protección del circuito correspondiente; en caso de no existir este conductor en esa sección del circuito, deberá ser tendido para estos fines.

Protección contra daños físicos: las canalizaciones deben instalarse en lugares expuestos a daños físicos o a la luz solar directa, excepto que estén certificadas para ser utilizadas en tales condiciones y tipo de aplicación, lo cual será señalado claramente en la ficha técnica del elemento, emitida por el fabricante.



Criterios de diseño de circuitos de iluminación y enchufes según RIC N°10: El RIC N°10 establece disposiciones específicas para garantizar la seguridad, funcionalidad y eficiencia de los circuitos eléctricos en recintos de uso general, especialmente en lo que respecta a iluminación y tomas de corriente.



1. Separación de circuitos:

Los circuitos de alumbrado y enchufes deben estar separados.

Esto permite una mayor seguridad y control, ya que en caso de falla en un circuito de enchufes, no se afecta la iluminación del recinto.

2. Cantidad mínima de enchufes por recinto:

En **viviendas, oficinas y locales comerciales**, se establece una cantidad **mínima de enchufes** según la **superficie útil**:

- **1 enchufe doble** cada **6 m²** de superficie útil, como mínimo.
- En oficinas de más de 40 m², se deben instalar al menos **5 enchufes triple**, y se agregan **3 adicionales por cada 40 m² extra**.

3. Diseño de circuitos de enchufes

- Cada circuito debe alimentar una **zona definida** y su carga debe estar debidamente **equilibrada** entre las fases.
- Los enchufes deben ser del tipo **con alvéolos protegidos** para garantizar la seguridad infantil y evitar contactos accidentales.
- Se deben instalar con **canalización y cajas adecuadas**, evitando instalaciones superficiales sin protección.

4. Diseño de circuitos de iluminación:

- Se deben proyectar **circuitos de iluminación independientes por sectores o pisos**, para facilitar la operación y el mantenimiento.
- En recintos con más de una luminaria, se debe permitir que al menos una permanezca operativa si falla otra.
- Las luminarias deben estar conectadas a través de interruptores ubicados en accesos visibles y a una altura entre **0,90 m y 1,40 m** desde el piso.

5. Protección eléctrica

Tanto los circuitos de iluminación como los de enchufes deben estar protegidos por:

- **Interruptores termomagnéticos** adecuados al calibre de los conductores.
- **Interruptores diferenciales $\leq 30 \text{ mA}$** , especialmente en recintos húmedos o de uso general, para prevenir riesgos por contacto indirecto.

6. Longitud y caída de tensión

- Se debe considerar la **longitud máxima del circuito** para evitar caídas de tensión superiores al 3%.
- Los conductores deben seleccionarse considerando esta caída, la carga instalada y las condiciones de instalación (temperatura, agrupamiento, tipo de canalización).

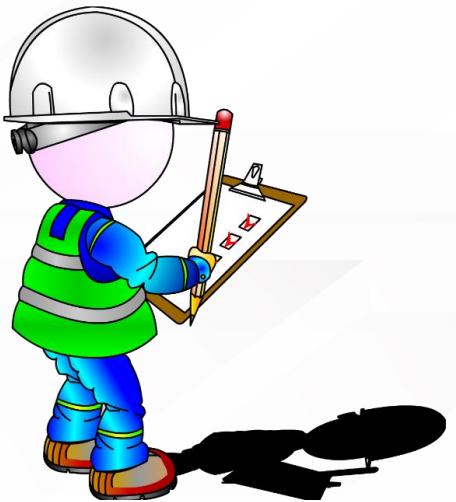
Definición de canalización eléctrica:

Una canalización eléctrica es el sistema utilizado para alojar, proteger y guiar los conductores eléctricos desde el punto de alimentación hasta los puntos de consumo.

Este sistema puede incluir tubos conduit, ductos, bandejas portacables, canaletas, cajas de paso y otros elementos afines.



Su función principal es proteger los conductores frente a daños mecánicos, humedad, calor, agentes químicos y permitir un tendido ordenado y seguro de los circuitos eléctricos.



Según el **Pliego Técnico Normativo RIC N°11**, sección 6, se establecen criterios específicos para la clasificación de volúmenes en locales o recintos que contienen una bañera o ducha, con el fin de garantizar la seguridad eléctrica en ambientes húmedos.

Estos volúmenes se definen como áreas con diferentes niveles de exposición al agua, determinando los requisitos de protección eléctrica según su ubicación.



Volumen	Descripción	Delimitación
Volumen 0	Interior de la bañera o ducha.	a) Comprende el interior de la bañera o ducha. b) En una ducha sin receptor: - Si el difusor es desplazable: radio de 1,2 m desde la toma de agua. - Si el difusor es fijo: radio de 0,6 m alrededor del difusor.
Volumen 1	Espacio sobre el volumen 0.	a) Desde el plano horizontal superior al volumen 0 hasta 2,25 m sobre el suelo. b) Incluye el espacio por debajo de la bañera o ducha, cuando es accesible sin el uso de herramientas.
Volumen 2	Área adicional alrededor del volumen 1.	a) Desde el plano vertical exterior al volumen 1 hasta 0,6 m de distancia. b) Desde el suelo hasta 2,25 m sobre el suelo. c) Si el techo excede 2,25 m, el espacio entre volumen 1 y el techo hasta 3 m se considera volumen 2.
Volumen 3	Área externa al volumen 2.	a) Desde el plano vertical exterior al volumen 2 hasta 2,4 m de distancia. b) Desde el suelo hasta 2,25 m sobre el suelo. c) Si el techo excede 2,25 m, el espacio entre volumen 2 y el techo hasta 3 m se considera volumen 3.

Consideraciones clave:

- **Mamparas y falsos techos:** No se consideran barreras para la separación de volúmenes.
- **Accesibilidad:** El espacio por debajo de la bañera o ducha se considera parte del volumen correspondiente si es accesible sin el uso de herramientas.
- **Protección eléctrica:** Los equipos eléctricos instalados en estos volúmenes deben cumplir con los grados de protección establecidos para cada área, garantizando la seguridad del usuario.



Haz finalizado.



4. Evaluar diseño para instalaciones eléctricas de fuerza y climatización según normativas eléctricas del pliego técnico normativo RIC N°7.

Según el **Pliego Técnico Normativo RIC N°7**, sección **5.1.1**, los **circuitos de fuerza** son aquellos destinados a alimentar equipos y aparatos eléctricos que requieren una potencia significativa para su funcionamiento.

Estos circuitos se caracterizan por transportar corriente eléctrica de **alta intensidad** y están diseñados para soportar cargas que demandan mayor capacidad energética.



Características de los circuitos de fuerza según RIC N°7: 5.1.1:

Alimentación de equipos de alta potencia: Están destinados a suministrar energía a maquinaria, equipos industriales, sistemas de climatización, entre otros dispositivos que requieren una potencia considerable.

Conductores de mayor capacidad: Utilizan conductores con sección transversal adecuada para soportar la corriente eléctrica necesaria sin generar sobrecalentamientos.

Protección específica: Deben contar con sistemas de protección, como interruptores automáticos, que aseguren la desconexión en caso de sobrecarga o cortocircuito, garantizando la seguridad de la instalación.

Instalación independiente: Generalmente, se instalan circuitos separados para cada equipo o grupo de equipos, evitando la sobrecarga de un único circuito y facilitando el mantenimiento.

Cumplimiento de normativas: Deben cumplir con las normativas y regulaciones locales vigentes, asegurando una instalación segura y eficiente.

Es fundamental que los circuitos de fuerza sean diseñados e instalados por profesionales calificados, siguiendo las especificaciones técnicas del RIC N°7 y las normativas complementarias, para garantizar la seguridad y eficiencia de la instalación eléctrica.



Tipos de motores en entornos residenciales:

En instalaciones eléctricas residenciales, los motores se utilizan en diversos equipos, como bombas de agua, portones automáticos, ventiladores, extractores, compresores y electrodomésticos.



1. Motores monofásicos:

Uso: Electrodomésticos, ventiladores, compresores pequeños, bombas de agua.

Alimentación: 220 V (fase y neutro).

Tipo más común: Motor de inducción monofásico con capacitor.

Ventajas: Sencillos, económicos y adecuados para cargas menores a 2 HP.

2. Motores universales

Uso: Herramientas eléctricas portátiles, licuadoras, aspiradoras.

Alimentación: 220 V CA o CC.

Características: Alta velocidad, tamaño compacto, alto torque en arranque.

Desventajas: Mayor ruido y desgaste por escobillas.

3. Motores para bombas hidráulicas

Uso: Sistemas de presión domiciliaria, riego, calefacción.

Tipos: Motores monofásicos o trifásicos (en viviendas con empalme trifásico).

Importante: Deben contar con protecciones térmicas y sobrecarga.

4. Motores para automatización residencial

Ejemplos: Motores para portones eléctricos, cortinas motorizadas, ventilaciones.

Requisitos: Protección contra sobrecarga y sistemas de parada automática.

Tensión: 12 V, 24 V o 220 V según aplicación.

Según el **Pliego Técnico Normativo RIC N°7**, sección **7.1.1**, se considera **instalación de climatización** a toda aquella instalación en la que se utiliza energía eléctrica para modificar la temperatura ambiental de un recinto.

Esto abarca sistemas como calefacción, refrigeración, aire acondicionado y ventilación, que emplean energía eléctrica para regular la temperatura y calidad del aire en espacios cerrados.



Circuitos de climatización según RIC N°7: Los **circuitos de climatización** deben cumplir con requisitos específicos para garantizar su seguridad y eficiencia:

Separación de circuitos: Deben estar **separados de los circuitos de otros consumos**, aunque pueden compartir alimentadores o subalimentadores comunes.

Conexión de equipos con motores: Los equipos de climatización que requieren motores para su funcionamiento deben conectarse a **circuitos de climatización**, salvo que sus características indiquen la necesidad de una conexión a circuitos independientes.



Conexión de equipos con elementos calefactores: Las máquinas que utilizan elementos calefactores, pero cuya finalidad corresponde a la clasificación de consumo de fuerza, pueden conectarse a **circuitos de fuerza**, a menos que sus características requieran una conexión separada para los elementos calefactores.

Consideraciones adicionales:

Protección y control: Los equipos de climatización deben contar con dispositivos de desconexión accesibles y visibles, como interruptores o protectores termomagnéticos, que permitan su desconexión manual.

Protección diferencial: Todos los circuitos de climatización deben estar protegidos mediante un **interruptor diferencial**, que detecte fallas a tierra y proteja a las personas contra descargas eléctricas.



Dimensionamiento de conductores: Los conductores de alimentación de los circuitos de climatización deben dimensionarse para asegurar una capacidad de transporte de corriente no inferior a 1,25 veces la corriente de carga del circuito, con una sección mínima de $2,5 \text{ mm}^2$.

Exigencias Generales para Circuitos de Climatización: Separación de circuitos:

- Los **circuitos de climatización** deben estar **separados** de otros circuitos de iluminación o fuerza.
- **Circuitos independientes** para cada tipo de equipo de climatización, como aire acondicionado, calefacción y ventiladores.

Protección adecuada:

- Se deben instalar **interruptores automáticos** (termomagnéticos) adecuados al tamaño y capacidad del circuito.
- Se debe incluir un **interruptor diferencial** (30 mA) para evitar riesgos por fallos a tierra, protegiendo la seguridad de las personas.

Cables y conductores:

- El **dimensionamiento de los conductores** debe basarse en la corriente máxima esperada, con una sección adecuada para soportar la carga de los equipos de climatización.
- En caso de ser necesario, se deben utilizar cables con **aislación especial** para ambientes húmedos o de altas temperaturas.

Accesibilidad:

- Los equipos de climatización y sus controles deben ser **accesibles** para su mantenimiento, instalación y desconexión, con interruptores visibles y fácilmente operables.

Compatibilidad con la carga:

- El circuito debe dimensionarse adecuadamente, considerando la **potencia de los equipos** de climatización. Esto se basa en la potencia nominal de cada dispositivo, más un 25% adicional por factores de seguridad.

Conexión a tierra:

- Los sistemas de climatización deben estar **adecuadamente aterrizados** para evitar riesgos de descargas eléctricas, especialmente los sistemas con componentes metálicos accesibles.

Recomendaciones Finales:

Los circuitos de climatización deben cumplir con las **normas locales** y las especificaciones de **fabricantes** de equipos para garantizar la seguridad, la eficiencia energética y la durabilidad.

Las instalaciones eléctricas deben ser realizadas por personal calificado y certificado según las normativas de la **Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)** en Chile.



Este enfoque asegura que los circuitos de climatización sean seguros, eficientes y duraderos, alineados con las exigencias técnicas y normativas.



Haz finalizado.