

DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD

PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RIC N°11
MATERIA	: INSTALACIONES ESPECIALES.
FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 4/20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
FUENTE REGLAMENTARIA	: DECRETO N°8, DE 2019, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
DICTADO POR	: RESOLUCIÓN EXENTA N° 33.877, DE FECHA 30/12/2020, DE LA SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES.

1 OBJETIVOS

El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad y de operación que deben cumplir las instalaciones de consumo de energía eléctrica especiales del país.

2 ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este pliego técnico aplica a las instalaciones de consumo de energía eléctrica emplazadas en:

- **Centros asistenciales.**
- **Recintos educacionales.**
- **Ambientes húmedos, mojados y sumergidos.**
- **Locales o recintos que contienen una bañera o ducha.**
- **Grúas.**
- **Ascensores, montacargas, minicargas, escaleras, rampas móviles, plataformas elevadoras y escaleras de emergencia.**
- **Data center.**
- **Construcciones prefabricadas.**
- **Construcciones agrícolas.**
- **Cercos eléctricos.**
- **Faenas mineras.**
- **Construcciones flotantes.**
- **Muelles y similares.**
- **Instalaciones provisionales.**
- **Carnavales, circos, ferias y eventos masivos.**
- **Teatros, áreas de audiencia de estudios cinematográficos, televisión, y lugares similares.**
- **Lugares públicos.**
- **Paletas y letreros publicitarios.**
- **Recintos deportivos.**
- **Instalaciones inteligentes.**

3 CENTROS ASISTENCIALES

3.1 Alcance

Esta sección aplica a todas las instalaciones de consumo de energía eléctrica de inmuebles y recintos para el cuidado de la salud en los que se presta servicio a las personas. Dentro del alcance están las instalaciones de consumo correspondientes a los servicios médicos cuyas funciones no deben ser suspendidas, tales como clínicas, dependencias médicas o dentales, enfermerías, áreas de atención primaria, hospitales y en general todo recinto asistencial de atención y cuidado de pacientes.

3.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

3.2.1	IEC 60670-23	2006 AMD1:2016 CSV	Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 23: Particular requirements for floor boxes and enclosures.
3.2.2	IEC 60364-7-710	2002	Electrical installations of buildings - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations.
3.2.3	IEC 60947-2	2016 AMD1:2019 CSV	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers.
3.2.4	IEC 61558-2-15	2011	Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof - Part 2-15: Particular requirements and tests for isolating transformers for the supply of medical locations.
3.2.5	NFPA 99	2018	Health Care Facilities Code.
3.2.6	UNE-EN 1366-3	2011	Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
3.2.7	IEC 60601-1	2005 AMD1:2012 CSV	Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance.

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrá utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes.

3.3 Terminología

3.3.1 Áreas de cuidados críticos. Son aquellas unidades de cuidados especiales, unidad de cuidados intensivos, unidades de cuidados coronarios, laboratorios de angiografía, laboratorios de cateterismo cardíaco, salas de parto, salas de operación y áreas similares donde los pacientes están sujetos a procedimientos de terapia intensiva y en contacto con aparatos electromédicos conectados a la red.

3.3.2 Áreas de cuidado general. Son aquellas áreas como habitaciones de los pacientes, salas de tratamientos, consultorios y áreas similares donde el paciente está en contacto con aparatos comunes tales como el sistema de llamada a las enfermeras, camas eléctricas, luces para exámenes, teléfonos y aparatos para el entretenimiento. En tales áreas, el paciente también pudiera estar en contacto con dispositivos electromédicos (tales como almohadillas de calentamiento, electrocardiógrafos, bombas de drenaje, monitores, otoscopios, oftalmoscopios, líneas periféricas intravenosas).

- 3.3.3 **Áreas de cuidado del paciente.** Son áreas de la institución donde se cuida al paciente y se clasifican como áreas de cuidado general, áreas de cuidado crítico y otros sitios que pueden ser clasificados como lugares húmedos. Se designará estas áreas de acuerdo con el tipo de cuidado requerido por el paciente, y con las siguientes definiciones de los tres tipos de áreas.
- 3.3.4 **Áreas de enfermeras.** Son áreas destinadas a centralizar las actividades profesionales de un grupo de enfermeras para que atiendan pacientes hospitalizados, y donde se reciben las llamadas de los pacientes, se despachan las enfermeras para atenderlos, donde se redactan los informes, se preparan las fichas de pacientes hospitalizados y se preparan los medicamentos a ser distribuidos a los pacientes. Cuando estas actividades se lleven a cabo en más de un sitio dentro del centro asistencial y la unidad de hospitalización, todas las áreas separadas se considerarán parte del puesto de enfermeras.
- 3.3.5 **Área de operaciones.** Es la zona del hospital en que se realizan las intervenciones quirúrgicas. Comprende el siguiente grupo de dependencias:
- 3.3.5.1 Depósito de anestesia: Recintos en los que se almacenan los anestésicos y se guardan los equipos de anestesia.
 - 3.3.5.2 Pabellón de cirugía: Recintos en que se desarrollan las intervenciones quirúrgicas.
 - 3.3.5.3 Salas de esterilización menor: Recintos en los cuales se esterilizan los instrumentos que se utilizarán en la intervención quirúrgica.
 - 3.3.5.4 Salas de lavado preoperatorio: Recintos anexos al pabellón de cirugía en donde los médicos y sus asistentes realizan lavado de manos.
 - 3.3.5.5 Salas de parto: Recintos en los que ocurren los nacimientos.
 - 3.3.5.6 Salas de parto: Salas de preparación al parto.
 - 3.3.5.7 Salas de preparación: Salas en que los pacientes son preparados para una operación, por ejemplo, se les administra anestésicos.
 - 3.3.5.8 Salas de recuperación: Recintos o área del hospital que recibe urgencias en que se mantiene bajo observación al paciente mientras se disipan los efectos de la anestesia y posoperatorio.
 - 3.3.5.9 Salas de yeso: Dentro del alcance de esta norma son recintos en los cuales se aplica yeso al paciente, estando éste anestesiado.
 - 3.3.5.10 Servicio de urgencia: Recintos en que se realizan operaciones de cirugía menor, en las cuales puede ser necesario anestesiarse al paciente.
- 3.3.6 **Área del paciente.** Se considerará cualquier volumen en el que se pueda producir contacto intencional o no intencional entre el paciente y las partes del sistema o entre el paciente y otras personas que tocan las partes del sistema. Ver anexo 11.3.1 de este pliego.
- 3.3.7 **Equipo eléctrico de soporte de vida.** Equipo eléctrico cuya continua operación es necesaria para mantener la vida del paciente.
- 3.3.8 **Lugar de cama del paciente.** Lugar de la cama donde duerme el paciente hospitalizado, o la cama o camilla utilizada en áreas de atención de pacientes críticos.
- 3.3.9 **Salas de hospitalización.** Aquellas salas en las que permanecen los pacientes durante su estadía en un hospital o centro asistencial.
- 3.3.10 **Sistema llamado de enfermera.** Equipamiento que permite una forma para que el paciente o el personal médico soliciten ayuda o asistencia en la estación de enfermería.

3.4 Disposiciones generales.

3.4.1 Estas instalaciones de atención médica deben cumplir, además de los requisitos generales de las instalaciones de uso final que les aplique, los siguientes de carácter específico:

3.4.1.1 La aplicación de esta sección será en conformidad con lo indicado en el presente pliego y se aceptarán instalaciones eléctricas que cumplan con las normas IEC 60364-7-710 o NFPA 99, siempre que la totalidad de la instalación eléctrica cumpla con la norma específica que le aplique y no se generen combinaciones de normas que hagan peligrosa la instalación.

3.4.1.2 El diseño, construcción, pruebas de puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento e inspección, deberá ser ejecutado por un instalador autorizado clase A o B, según corresponda.

3.4.2 Principios para un control de la seguridad eléctrica en centros de salud:

3.4.2.1 Las fallas de aislamiento no deben provocar una interrupción en el suministro en circuitos de los cuales dependen equipos eléctricos de soporte de vida.

3.4.2.2 Las corrientes de falla en el sistema eléctrico deben ser reducidas a un nivel no crítico y/o cuando aparezca una falla de aislamiento ésta debe ser detectada y solucionada en el menor tiempo posible.

3.4.2.3 Todo sistema eléctrico instalado deberá contar con sistema de monitoreo y supervisión continuo y automático, además deberá ser capaz de desplegar alarmas audibles o visuales.

3.4.2.4 Las reparaciones de las fallas deben poder ser planificadas con anticipación para servir a las necesidades del paciente.

3.4.2.5 El sistema eléctrico debe contar con un sistema de emergencia que garantice su operación continua ante interrupciones del suministro.

3.4.2.6 Discriminación entre diversos dispositivos de protección contra las sobrecargas: Debe estar asegurada la selectividad, en caso de un cortocircuito en un circuito final no se debe interrumpir aguas arriba los circuitos de entrada del tablero de distribución.

3.4.3 Los hospitales, clínicas, centros asistenciales en general y todo inmueble en donde se realice atención médica de personas, de cualquier tipo, se considerará como local de reunión de personas.

3.4.4 Desde el punto de vista de la necesidad de continuidad de servicio, para asegurar la supervivencia del paciente y el continuo funcionamiento de los recintos de asistencia médica, los consumos deberán considerarse dentro de los siguientes grupos, de acuerdo con lo indicado en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°08 y en el anexo 11.3.2 de este pliego:

3.4.4.1 **Grupo 0:** En este grupo se encuentran equipos y servicios imprescindibles para el funcionamiento de los recintos hospitalarios, pero cuya interrupción no afecta directamente al paciente ya que no hay elementos activos sobre éste, por ejemplo:

- Refrigeradores de banco de sangre y medicamentos.
- Esterilización rápida.
- Radioscopia.
- Ascensores.
- Bombas de impulsión de agua potable.
- Calderas de vapor de alta presión.
- Iluminación exterior.
- Casinos.
- Oficinas administrativas.

3.4.4.2 **Grupo 1:** En este grupo se encuentran aquellos equipos y servicios que no toleran interrupciones superiores a 15 segundos, en cuyos recintos asociados se realizan tratamientos invasivos sobre el paciente, pero en que la vida de este no correría peligro, por ejemplo.

- Servicio de urgencia
- Cámara de cultivo en laboratorios.
- Bomba de vacío central.
- Unidades de radiación nuclear.
- Luces de emergencia.
- Planta telefónica.
- Sistema buscapersonas.
- Radio comunicaciones.
- Sistema de llamado de enfermería.
- Equipamiento y sectores asociados a los indicados en puntos anteriores.

3.4.4.3 **Grupo 2:** En este grupo se encuentran todos los equipos que realizan un tratamiento invasivo sobre el paciente, que cumplen una función biológica suplementaria vital para el enfermo. Se incluyen, además los sistemas de comunicación, control, monitoreo, seguridad, registros y procesamiento de datos mediante computadoras, cuya detención interrupción implican un peligro para la vida del paciente o un alto riesgo para el éxito de la intervención quirúrgica, por ejemplo:

- Unidades coronarias.
- Unidades renales.
- Salas de parto.
- Salas de tratamiento intensivo.
- Sala de angiografía.
- Sala de anestesia.
- Salas de cuidados intensivos.
- Pabellones de cirugía en general, quirófanos.
- Sala de preparación operación.
- Salas de post operados o recuperación.
- Sala de cateterismo cardíaco.
- Salas de prematuros o neonatos.
- Sala de yeso.
- Equipamiento y sectores asociados a los indicados en puntos anteriores.

3.4.5 En todo proyecto de recintos asistenciales, sean estos completos (nuevos) o parciales (remodelaciones o ampliaciones), se deberá incorporar a la memoria explicativa un listado de circuitos, cargas y/o recintos, con su correspondiente sistema de emergencia al que está conectado, de acuerdo con la clasificación anterior y en conformidad con lo definido en el Pliego Técnico Normativo RIC N°18.

3.4.6 La alimentación eléctrica en un recinto de uso médico deberá ser diseñada e instalada para facilitar la conmutación automática entre la red principal y las fuentes eléctricas de emergencia que alimentan las cargas según la clasificación anterior.

3.4.7 Para recintos de uso médico se aceptará la existencia de un doble alimentador en media tensión con un intercambiador automático, que impida la conexión de la instalación a ambos alimentadores simultáneamente, o bien, se aceptará conectar distintos transformadores o subestaciones a distintos alimentadores en media tensión, siempre que existan dispositivos de control que impidan la realimentación de la red de media tensión por la puesta en paralelo de transformadores a través de su circuito secundario.

3.4.8 En los recintos asistenciales las instalaciones pertenecientes a los grupos 0, 1 y 2, deberán contar con un sistema de emergencia para respaldo de energía eléctrica, mediante grupos electrógenos u otro medio de generación local, para el sistema eléctrico, que asegure su continuo y normal funcionamiento en caso de catástrofes naturales u otras emergencias y que permita poder racionar cargas. Se exceptúan de estas exigencias las cargas de climatización de aire acondicionado y las cargas que no son necesarias para el correcto funcionamiento del recinto hospitalario.

- 3.4.9 Para implementar eficiencia energética en recintos hospitalarios nuevos o remodelaciones, deberá aplicarse lo indicado en el Pliego Técnico Normativo RIC N°14.
- 3.4.10 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.
- 3.5 Iluminación en centros asistenciales
- 3.5.1 Para determinar la potencia eléctrica necesaria a instalar para la iluminación de recintos asistenciales, se deberá tener en cuenta el nivel de iluminación requerido, el tipo de fuente luminosa y el área del recinto por iluminar. Se podrán utilizar programas computacionales para determinar la cantidad, tipo y espaciamiento de las luminarias.
- 3.5.2 El nivel de iluminación media según el tipo de local y la tarea que en él se desarrolle, se determinará de acuerdo con lo señalado en las tablas 7.1 a 7.15 del anexo 10.1 y en el anexo 10.2 del Pliego Técnico Normativo RIC N°10.
- 3.5.3 En todos los recintos asistenciales deberá haber circuitos exclusivos de enchufes y circuitos exclusivos de iluminación.
- 3.6 Medidas de seguridad en recintos de uso médico
- 3.6.1 Además de la adopción de alguna de las medidas de protección establecidas en el Pliego Técnico Normativo RIC N°05 de este reglamento, deberán adoptarse las siguientes medidas específicas de acuerdo con el tipo de recinto.
- 3.6.2 Salas de exámenes y cirugía menor: Si no se emplean anestésicos combustibles, no se requieren medidas adicionales. En caso de emplearse dicho tipo de anestésicos, estas salas deberán cumplir las exigencias prescritas para salas de operaciones.
- 3.6.3 Salas de preparación, salas de yesos y salas de parto: Todos los circuitos de este tipo de salas deberán ser protegidos mediante protecciones diferenciales, adecuados al tipo de carga y conexiones equipotenciales. En caso de utilizar anestésicos combustibles, se deberán cumplir las exigencias prescritas para las salas de operaciones.
- 3.6.4 Salas de operaciones
- 3.6.4.1 Las salas de operaciones se clasifican como grupo 2, y deberán utilizar el esquema de conexión a tierra IT.
- 3.6.4.2 En las salas de operaciones y recintos en que se utilicen anestésicos combustibles, se considerará como expuesto al peligro de explosión, a todo el volumen del recinto comprendido entre el piso (terminado) hasta una altura de 1,20 m. Ver anexo 11.3.3 de este pliego.
- 3.6.4.3 La alimentación de los equipos ubicados dentro de la zona peligrosa delimitada en el punto 3.6.4.2 anterior se hará a través de transformadores de aislación, que deberán cumplir las prescripciones del punto 3.9.1 de este pliego.
- 3.6.4.4 Se aceptará que los transformadores de aislación de varias salas de operaciones se instalen en un único recinto destinado a este fin; en tal caso, las dimensiones de él deberán ser tal que se cumpla lo establecido en el Pliego Técnico Normativo RIC N°13 de este reglamento y se deberán adoptar las medidas necesarias para asegurar su adecuada ventilación, cumpliendo lo establecido en el pliego antes indicado.

- 3.6.4.5 Las luminarias y el equipamiento electromédico para el soporte de la vida descritos en el grupo 2, no deben tolerar interrupción de suministro en ninguna condición.
- 3.6.5 En todo caso y cualquiera sea el tamaño del centro asistencial, deberán contar a lo menos con sistema de iluminación de emergencia y señalética de evacuación de emergencia autónomos en conformidad con el Pliego Técnico Normativo RIC N°08 de este reglamento.
- 3.7 Medidas de protección contra contacto directo
- 3.7.1 Solo se permitirá como medio de protección contra contacto directo la protección por obstrucción de las partes vivas mediante pantallas de protección y etiquetas adhesivas que indiquen al usuario el peligro.
- 3.8 Medidas de protección contra contacto indirecto
- 3.8.1 Sistema TN
- 3.8.1.1 En circuitos finales del grupo 0 y 1, se deberá instalar protectores diferenciales tipo A con una corriente de sensibilidad de hasta 30 mA.
- 3.8.1.2 La protección diferencial instalada en estos circuitos, en situaciones donde habrá conexión en forma simultánea de diferentes tipos de cargas, deberá asegurar que la protección no opere de forma intempestiva, por lo cual se deben instalar protecciones diferenciales con un alto poder de inmunización contra los desenclavamientos intempestivos sobre redes perturbadas y la detección de fallas diferenciales alternas con componentes continuas. Se podrá utilizar un monitor de corriente residual, el cual deberá estar provisto de pre alarma y alarma, en sustitución de protecciones diferenciales.
- 3.8.2 Sistema TT
- 3.8.2.1 En instalaciones médicas del grupo 0 y grupo 1, además de los requisitos de los recintos mencionados en el sistema TN, se deberán instalar protecciones diferenciales tipo A en todos los circuitos de este tipo de sistema.
- 3.8.3 Sistema médico IT
- 3.8.3.1 En instalaciones médicas del grupo 2, el sistema médico IT deberá ser usado para circuitos de equipamiento electromédico y sistemas destinados al soporte para la vida, aplicaciones quirúrgicas y otros equipamientos electromédicos localizados en el "área del paciente".
- 3.8.3.2 Para cada grupo de habitaciones que cumplen una misma función, será necesario al menos un sistema médico IT aislado. Este sistema deberá estar equipado con un vigilante de aislamiento o dispositivo de monitoreo de aislación que cumpla con los siguientes requerimientos específicos:
- a) La impedancia interna en CA deberá ser de al menos 100 k Ω ;
 - b) El voltaje de testeo no deberá ser mayor de 25 V CC;
 - c) La corriente inyectada, ya sea para medir el aislamiento como para localizar las fallas, no deberá ser nunca mayor que 1 mA peak;
 - d) La indicación deberá realizarse apenas la resistencia de aislamiento haya disminuido de los 50 k Ω .
 - e) Deberá disponer de un dispositivo de testeo.
 - f) Para cada sistema médico IT existirá un sistema de alarma acústica y visual, que incorpore los siguientes componentes, que se deben instalar en un lugar adecuado para que pueda ser monitoreado en forma permanente por el personal médico (señales acústicas y ópticas):
 - f1) Una luz verde para indicar el funcionamiento normal.
 - f2) Una luz amarilla para indicar que se ha alcanzado el valor mínimo de resistencia de aislamiento. No deberá ser posible desconectar o cancelar esta indicación.

- f3) Una alarma acústica que suene cuando se ha alcanzado el valor mínimo de resistencia de aislamiento. Esta alarma audible puede ser silenciada.
- f4) La luz amarilla se deberá apagar cuando se ha eliminado la falla y se vuelve a la condición normal del sistema.
- f5) En el panel de señalización deberá existir una botonera de prueba que permita en cualquier momento comprobar el funcionamiento del dispositivo.

3.8.3.3 Adicionalmente, es requisito que se monitoree la carga y la temperatura de los transformadores de aislación de uso médico y se generen alarmas en el caso que se supere un valor de carga o temperatura seguro.

3.8.4 Conexión equipotencial suplementaria

3.8.4.1 En cada recinto médico del grupo 1 y grupo 2, un sistema de conexión equipotencial suplementario debe ser instalado y conectado a la barra de conexión equipotencial con el fin de igualar las diferencias de potencial entre las siguientes partes, que se encuentran en el “área del paciente”:

- a) Conductores de protección;
- b) Partes conductoras ajenas al área;
- c) Equipos para exámenes de “screening”;
- d) Conexión para la red de piso conductivo;
- e) Pantalla metálica del transformador de aislación.
- f) Las mesas de quirófanos, sofás de fisioterapia y sillas dentales deben ser conectados al cable equipotencial salvo que se destinen a ser aislados de la tierra.

3.8.4.2 En los recintos médicos del grupo 2, la resistencia de los conductores, incluyendo la resistencia de las conexiones, entre las terminales para el conductor de protección de la toma de corriente y de equipos fijos o cualquier parte conductora ajena y la barra de conexión equipotencial no deberá ser superior a $0,2 \Omega$. El conductor de equipotencialidad no deberá ser menor a 4 mm^2 de sección.

3.8.4.3 Las barras de conexión equipotencial deberán estar instaladas dentro o cerca del recinto médico. En cada tablero de distribución, se dispondrá de una barra de conexión equipotencial adicional a la que se conectarán el conductor equipotencial suplementario y el conductor de protección. Las conexiones se organizarán de manera que sean claramente visibles y fácilmente desconectadas individualmente.

3.9 Condiciones de operación

3.9.1 Transformadores para sistemas médicos

3.9.1.1 La tensión nominal en el lado secundario del transformador no deberá exceder los 250 V CA.

3.9.1.2 Los transformadores deberán cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivo; en ausencia de éstos, se deberá cumplir con la norma IEC 61558-2-15 o la NFPA 99.

- 3.9.1.3 Los transformadores se instalarán dentro de armarios para evitar el contacto accidental con partes bajo tensión y deberán ser protegidos contra el acceso de personas no autorizadas. Además, deberán estar claramente identificados de acuerdo con lo establecido en el Pliego Técnico Normativo RIC N°02. Los armarios se ubicarán preferentemente al exterior de los recintos asistenciales de grupo 2 o en el lugar lo más próximo a éstos. Sin perjuicio de lo anterior, en casos debidamente justificados, se aceptará que los armarios se ubiquen al interior del recinto médico de grupo 2, en cuyo caso, dichos armarios deberán cumplir con las exigencias establecidas en la norma NFPA 99.
 - 3.9.1.4 La distancia máxima no será superior a 25 m entre los terminales de salida del transformador y los equipos alimentados.
 - 3.9.1.5 La corriente de fuga del arrollamiento secundario a tierra y la corriente de fuga de la envolvente, no debe ser superior a 0,5 mA, cuando es medida en vacío y estando el transformador alimentado a la tensión y frecuencia asignadas.
 - 3.9.1.6 Se debe utilizar como mínimo un transformador monofásico por cada local de uso médico o grupo funcional de locales de uso médico para formar parte del esquema IT de los equipos fijos y portátiles. La potencia asignada no debe ser inferior a 0,5 kVA y no debe ser superior a 10 kVA. Cuando varios transformadores son requeridos para alimentar los equipos de un local de uso médico no se deben conectar en paralelo y cada circuito de transformador requerirá un dispositivo de monitoreo de aislación, siempre teniendo en cuenta que sobre el paciente solo puede actuar un transformador al mismo tiempo.
 - 3.9.1.7 Se deberá instalar por lo menos un transformador de aislación por cada sala de operaciones y sus correspondientes recintos anexos.
 - 3.9.1.8 El circuito que alimenta el transformador de aislación de una sala de operaciones no deberá alimentar otros consumos. De igual forma el o los circuitos del secundario de este transformador no deberán alimentar consumos de otros recintos.
 - 3.9.1.9 Los interruptores que accionen equipos conectados a circuitos aislados de tierra deberán interrumpir todos los conductores de la alimentación.
 - 3.9.1.10 No se deben usar condensadores en los transformadores para esquemas IT de uso médico.
- 3.9.2 Riesgo de explosión
- 3.9.2.1 Los aparatos eléctricos, deberán ser instalados a una distancia de a lo menos 20 cm, en cualquier dirección medida desde centro a centro, desde cualquier conector de gas médico, de manera de minimizar el riesgo de ignición de gases inflamables.
 - 3.9.2.2 Los requerimientos para usar equipamiento electromédico en ambientes donde existen gases o vapores inflamables, se deben determinar tomando como referencia el Pliego Técnico Normativo RIC N°12 y la norma IEC 60601-1.
- 3.9.3 Sistema llamado de enfermera
- 3.9.3.1 Se deberá instalar un sistema de llamado de enfermera, o similar a este, a lo menos en los siguientes recintos:
 - a) UCI.
 - b) UTI.
 - c) Salas de urgencias.
 - d) Hospitalización adulta e infantil.
 - e) Psiquiatría.
 - f) Maternidad.
 - g) Pensionado.
 - h) Box de atención.

- 3.9.3.2 Los conductores utilizados para el sistema de llamado de enfermera deberán ser del tipo libre de halógenos.
- 3.9.3.3 El sistema deberá entregar una alarma del tipo audiovisual tanto en el pupitre de enfermera, así como en el block de puerta ubicado en la habitación de paciente.

3.9.4 Canalización

- 3.9.4.1 Cualquier sistema de canalización dentro de recintos médicos del grupo 2, será exclusivo para el uso de equipos y accesorios de ese lugar.
- 3.9.4.2 Todos los circuitos para los recintos médicos del grupo 2 deben ser protegidos mecánicamente mediante canalización no flexible con una resistencia al impacto IK08 como mínimo.
- 3.9.4.3 En todo caso, los conductores de circuitos aislados de tierra no deben compartir la misma canalización con conductores de circuitos comunes.
- 3.9.4.4 En salas de operaciones y similares, fuera de la zona definida como peligrosa la canalización deberá hacerse en tuberías metálicas.
- 3.9.4.5 Toda canalización eléctrica que deba entrar o atravesar la zona peligrosa de una sala de operaciones o similar, deberá cumplir con alguno de los métodos de seguridad para instalaciones en lugares peligrosos, definidos en la sección 11 del Pliego Técnico Normativo RIC N°12 de este reglamento y ser aprobada para las condiciones ambientales en que van a funcionar.
- 3.9.4.6 En caso de utilizar el método de protección antideflagrante, tanto a la entrada como a la salida de la zona peligrosa se deberán colocar sellos con un sistema intumesciente, que cumplan con el ensayo de resistencia al fuego, de acuerdo con la norma UNE-EN 1366-3, que aislen dicha parte de la canalización del resto de la canalización y de los sectores.
- 3.9.4.7 Cualquier accesorio, caja o parte de la canalización que quede parcialmente dentro de la zona peligrosa se considerará como comprendido totalmente en ésta y deberá ser del tipo a prueba de explosión.
- 3.9.4.8 Todos los conductores utilizados en circuitos de voltajes reducidos, instalados en recintos médicos, deberán ser libres de halógenos.

3.9.5 Enchufes

- 3.9.5.1 Los enchufes que alimenten áreas de pacientes generales o críticos deben diseñarse para alimentar el máximo número de equipos que necesiten operar simultáneamente. En áreas de pacientes generales debe instalarse un mínimo de cuatro enchufes y en áreas de pacientes críticos un mínimo de seis enchufes, todos conectados a tierra mediante un conductor de cobre aislado.
- 3.9.5.2 En áreas psiquiátricas donde se atiendan pacientes, no se recomienda que existan enchufes. Su instalación dependerá del perfil clínico de los pacientes que atiende el centro asistencial.
- 3.9.5.3 En áreas pediátricas donde se atiendan pacientes, los enchufes de 220 V de 10 o 16 A, deben ser del tipo de alvéolos protegidos, o estar protegidos por una tapa.
- 3.9.5.4 Todos los enchufes del sistema de emergencia deben ser y estar plenamente identificados con el número del circuito derivado y el nombre del tablero de distribución correspondiente.
- 3.9.5.5 En ninguna circunstancia se podrán utilizar extensiones eléctricas en salas de cirugía o en áreas de cuidados críticos.

- 3.9.5.6 No se deben utilizar los elementos de protección eléctrica, como control de encendido y apagado de la iluminación en un centro de atención hospitalaria.
 - 3.9.5.7 Los tableros principales de distribución y transferencia deben prever mecanismos de servicio rápido en caso de falla, como por ejemplo incorporar módulos extraíbles o componentes enchufables, así como sistemas de repartición optimizados, que le den la cualidad a las protecciones de ser extraíbles.
 - 3.9.5.8 Los enchufes que alimenten áreas de pacientes generales o críticos deberán cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivo; en ausencia de éste, deberá cumplirse con la norma IEC 60947-2.
 - 3.9.5.9 Los enchufes o dispositivos de conexión de los equipos serán de un tipo tal que impidan su conexión a circuitos aislados, igualmente los enchufes de los equipos que deban conectarse a circuitos aislados impedirán la conexión a circuitos comunes y serán del tipo polarizado.
 - 3.9.5.10 Todo aparato eléctrico, tales como enchufes, interruptores, placas y conectores RJ45, éstos deberán ser del tipo antimicrobiano en los casos en que se requiera contar con recintos o lugares antimicrobianos.
 - 3.9.5.11 En caso de utilizar circuitos con tensión de seguridad, los dispositivos de conexión de los equipos y los enchufes de estos circuitos serán de un tipo tal que impidan la conexión en circuitos de tensiones superiores.
 - 3.9.5.12 Los enchufes que alimenten equipos dentro de una sala de operaciones se deberán instalar fuera del área del paciente y serán del tipo de seguridad.
 - 3.9.5.13 Las tapas de los enchufes o los enchufes mismos alimentados del sistema de emergencia tendrán un color distintivo o marca para identificarlo fácilmente. De todas formas, los alvéolos deberán ser distintos a los de servicios normales y deberán ser polarizados, permitiendo una sola forma de conexión.
 - 3.9.5.14 En caso de tener necesariamente que instalar un enchufe dentro del área del paciente, éste y su canalización deberán cumplir con alguno de los métodos de seguridad para instalaciones en lugares peligrosos, definidos en las secciones 9 y 11 del Pliego Técnico Normativo RIC N°12 de este reglamento y aprobados para las condiciones ambientales en que van a funcionar.
 - 3.9.5.15 En oficinas, recintos de uso administrativo o salas de reuniones, se podrán instalar enchufes de piso, cumpliendo las siguientes condiciones:
 - a) Se utilizarán enchufes montados sobre cajas cerradas con tapas, de modo que los enchufes sólo sean accesibles cuando se necesite conectar algún equipo a ellos
 - b) Los artefactos para el montaje deberán cumplir con lo definido en los protocolos de análisis y/o ensayos de productos eléctricos respectivos; en ausencia de ellos, deberá cumplirse lo indicado en la norma IEC 60670-23.
 - c) En la limpieza de los pisos de estos recintos no se utilizarán líquidos.
- 3.9.6 Equipos de rayos X
- 3.9.6.1 Los equipos de rayos X y los equipos cuya potencia unitaria sea superior a 5 kVA podrán conectarse a los circuitos de alimentación sin necesidad de transformadores de aislación, pudiendo incluso alimentarse con 380 V, siempre que cumplan algunas de las prescripciones siguientes:
 - a) La construcción del equipo sea del tipo doble aislación.
 - b) El equipo se conecte mediante un conductor de protección que cumpla lo prescrito en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06, siempre que su voltaje de operación no sea superior a 220 V.
 - c) El equipo opere a una tensión no superior a 24 V.

- d) El equipo sea protegido por un protector diferencial tipo A o B, de acuerdo con lo prescrito en el punto 7.8 del Pliego Técnico Normativo RIC N°05 de este reglamento, con una sensibilidad no superior a 30 mA.

3.9.7 Maniobra y control en recintos médicos del grupo 2

- 3.9.7.1 Se debe considerar protección contra sobrecarga y cortocircuito para cada circuito terminal en instalaciones médicas del grupo 2.

3.9.8 Equipamiento adicional

3.9.8.1 Circuitos de Iluminación

- a) En recintos médicos del grupo 1 o grupo 2, se deberá alimentar desde 2 fuentes diferentes los circuitos de iluminación. Una de estas fuentes debe ser el circuito de emergencia.
- b) En salidas de emergencia, se deberán instalar alumbrados de emergencia junto con señalética de emergencia, a fin de guiar la salida de los ocupantes.

3.9.8.2 Circuitos de enchufes en sistemas médicos IT para recintos médicos del grupo 2

- a) En cada espacio de tratamiento del paciente, como, por ejemplo, cabeceras de cama, la configuración de los enchufes deberá cumplir lo siguiente:
 - a.1) Se deberá instalar un mínimo de 2 circuitos con alimentaciones separadas.
 - a.2) Cada toma de enchufe deberá estar individualmente protegida contra sobrecarga.
- b) Cuando los circuitos estén alimentados por otros sistemas (sistema TN-S o TT) en un mismo recinto médico, los enchufes conectados al sistema médico IT deberán ser de tal construcción que impidan el uso en otros sistemas.

- 3.9.9 Se deberá considerar iluminación de emergencia, de acuerdo con las características de cada sector o recinto, según lo indicado en la sección 10 del Pliego Técnico Normativo RIC N°08.

3.10 Mantenimientos

- 3.10.1 Los mantenimientos de los sistemas eléctricos se deberán realizar siguiendo las indicaciones de esta sección y la frecuencia de la verificación se deberá realizar de acuerdo con el punto 3.11 de este pliego.
- 3.10.2 Todos los controles realizados serán registrados en un "Libro de mantenimiento" de cada quirófano o sala de intervención, en el que se expresen los resultados obtenidos y las fechas en que se efectuaron, con firma del técnico que los realizó. En el mismo, deberán reflejarse con detalle las anomalías observadas, para disponer de antecedentes que puedan servir de base a la corrección de deficiencias.
- 3.10.3 Antes de la puesta en marcha, el profesional responsable deberá proporcionar un informe escrito sobre los resultados de los controles realizados al término de la ejecución de la instalación, en todos los recintos del grupo 2, como las salas de hospitalización, salas de exámenes y cirugía menor, salas de preparación, salas de yeso, salas de parto, salas de operaciones, UCI y UTI. Este informe deberá comprender al menos de lo siguiente:

- 3.10.3.1 Descripción del funcionamiento de las medidas de protección.
- 3.10.3.2 La continuidad de los conductores activos y de los conductores de protección y puesta a tierra.
- 3.10.3.3 La resistencia de las conexiones de los conductores de protección y de las conexiones de equipotencialidad.
- 3.10.3.4 La resistencia de aislamiento entre conductores activos y tierra en cada circuito.
- 3.10.3.5 La resistencia de puesta a tierra.
- 3.10.3.6 La resistencia de aislamiento de suelos anti electrostáticos.
- 3.10.3.7 El funcionamiento de todos los suministros complementarios.

3.11 Verificaciones

3.11.1 Todas las fechas y resultados de cada proceso de verificación deberá ser registrada en un libro para tal efecto.

3.11.2 Verificación Inicial

3.11.2.1 Las verificaciones y ensayos que se especifican a continuación en los puntos en este numeral se llevarán a cabo, en el proceso de la puesta en marcha, después de modificaciones o reparaciones, y antes de volver a la puesta en marcha:

- a) Prueba de funcionamiento integral de los dispositivos de medición de aislación de los sistemas médicos IT, junto con los sistemas de alarma acústicos y visuales.
- b) Mediciones con el fin de verificar que la conexión equipotencial se encuentra de acuerdo con las indicaciones de los puntos 3.8.4.1 y 3.8.4.2 de este pliego.
- c) Verificación de la integridad de las instalaciones en donde se aplica el punto 3.8.4.3 de este pliego, para la conexión de equipotencialidad.
- d) Verificación de la integridad de los requerimientos de los circuitos de iluminación de emergencia señalados en el punto 3.9.9 de este pliego.
- e) Medición de la corriente de fuga del circuito secundario y del tablero de los transformadores médicos de aislación en estado sin carga.
- f) Verificaciones matemáticas del cumplimiento de la selectividad de las fuentes de alimentación para servicios de emergencia en lo que respecta al proyecto y a los cálculos.
- g) Verificaciones matemáticas de las medidas de protección aplicadas para el cumplimiento de los requisitos de grupo 1 y grupo 2, con especial atención a los requisitos del punto 3.4.2. de este pliego.

3.11.3 Periodos de verificación

3.11.3.1 Será obligatorio realizar las siguientes verificaciones, de acuerdo con los siguientes intervalos:

- a) Pruebas de funcionamiento de los dispositivos de conmutación: cada 12 meses.
- b) Prueba de funcionamiento de los dispositivos de monitoreo de aislación: cada 12 meses.
- c) Chequeo, por inspección visual, de la configuración de los dispositivos de protección: cada 12 meses.
- d) Medición y verificación de la conexión equipotencial suplementaria: cada 36 meses.

- e) Verificación de la integridad de las instalaciones que necesitan una conexión de equipotencialidad: cada 36 meses.
 - f) Pruebas de funcionalidad mensuales de:
 - f.1) Circuitos y servicios respaldados con baterías: 30 min de funcionamiento
 - f.2) Circuitos y servicios respaldados con motores a combustión: hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento nominal
 - f.3) Circuitos y servicios respaldados con baterías: prueba de capacidad
 - f.4) Circuitos y servicios respaldados con motores a combustión: 60 min de funcionamiento.
- En cualquiera de los casos, las pruebas deberán ser con traspaso de carga.
En todos los casos, se considerará, al menos, entre un 50% hasta un 100% de carga nominal.
- g) Medición de las corrientes de fuga de los transformadores de aislación: cada 36 meses
 - h) Comprobación del tiempo de operación y de la corriente de sensibilidad de disparo de los diferenciales: cada 12 meses.

3.12 Documentación, diagramas e instrucciones de operación

- 3.12.1 En todo recinto hospitalario se deberá contar, de forma física y en todo momento, con los planos de la instalación eléctrica, diagramas de cableado y modificaciones de éstas, así como con las siguientes instrucciones para la operación y el mantenimiento:
 - 3.12.1.1 Diagramas unilineales que muestren el sistema de distribución interno de la fuente de alimentación normal y de la alimentación para los sistemas de emergencia. Estos diagramas deberán contener la información sobre la ubicación de los tableros de distribución dentro del edificio.
 - 3.12.1.2 Diagramas unilineales de los tableros de distribución, mostrando los equipos de protección y maniobra.
 - 3.12.1.3 Planos de arquitectura.
 - 3.12.1.4 Diagramas esquemáticos de control
 - 3.12.1.5 Instructivos de operación, mantención, testeo y mantenimiento de bodegas de baterías y fuentes de poder para servicios de emergencia
 - 3.12.1.6 Lista de cargas que operan permanentemente y que son alimentadas de emergencia, indicando las corrientes nominales, y en el caso de motores, las corrientes de partida.

4 RECINTOS EDUCACIONALES

4.1 Alcance

- 4.1.1 Esta sección aplica a todas las instalaciones de consumo de energía eléctrica de salas cunas, jardines infantiles, colegios, liceos, institutos, universidades y similares, y en general, a cualquier recinto destinado a la docencia o capacitación.

4.2 Terminología

- 4.2.1 **Recinto educacional:** Espacio abierto o cerrado destinado a una o varias actividades de docencia y/o capacitación.

4.3 Disposiciones generales

- 4.3.1 Para determinar la potencia eléctrica necesaria a instalar para iluminación de recintos educacionales, se deberá tener en cuenta el nivel requerido, el tipo de fuente luminosa y el área del recinto por iluminar.
- 4.3.2 El nivel de iluminación medio según el tipo de recinto educacional y tareas que en estos se desarrollen, deberán cumplir con los valores señalados en las tablas 6.1 y 6.2 del anexo 10.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°10. El cálculo se realizará a una altura de 0.8 m del nivel de piso, aplicando el anexo 10.2 del Pliego Técnico Normativo RIC N°10. Para tales efectos también se podrán utilizar programas computacionales.
- 4.3.3 En cada sala de clases, en recintos educacionales de enseñanza básica y media, se deberá instalar un mínimo de 3 enchufes hembra triple. En salas de párvulos el mínimo será de 2 enchufes hembra triple. Uno de estos enchufes deberá estar instalado a una distancia máxima de 1 m del fondo de cada sala.
- 4.3.4 En salas de párvulos, jardines infantiles y salas cuna, los enchufes se instalarán a una altura mínima de 1,5 metros del nivel de piso terminado.
- 4.3.5 Todos los circuitos de enchufes en recintos educacionales deberán ser protegidos mediante protectores diferenciales y sus enchufes serán del tipo de alvéolos protegidos. Cada circuito de enchufes deberá tener un dispositivo de protección diferencial dedicado. Además, todos los circuitos de iluminación deberán protegerse con dichos dispositivos.
- 4.3.6 En los distintos recintos, exceptuando lo indicado en el punto 4.3.3 de este pliego, se instalará a lo menos, un enchufe triple por cada 5 m² de superficie, o fracción.
- 4.3.7 Para recintos educacionales, se aplicará también lo dispuesto desde el punto 5.3.10 hasta el punto 5.3.13 del Pliego Técnico Normativo RIC N°10.
- 4.3.8 Todos los recintos educacionales deberán cumplir con las disposiciones referentes a instalaciones eléctricas en locales de reunión de personas.
- 4.3.9 Los tableros en recintos educacionales deberán cumplir con el punto 5.2.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°02. Podrán ubicarse en el interior de las salas de clases, solo cuando los circuitos de los tableros estén destinados alimentar exclusivamente dicha sala y estén formados por un gabinete cerrado con llave accesible solo a personal calificado.
- 4.3.10 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

5 AMBIENTES HÚMEDOS, MOJADOS Y SUMERGIDOS

5.1 Alcance

Esta sección aplica a todas las instalaciones de consumo de energía eléctrica de locales o emplazamiento húmedos, mojados o sumergidos, tales como lavanderías, camarines, piscinas, fuentes de agua y recintos similares, así como a las instalaciones a la intemperie.

5.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

- | | | | |
|-------|----------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2.1 | IEC 60335-2-41 | 2012 | Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-41: Particular requirements for pumps |
| 5.2.2 | IEC 60598-2-18 | 1993 | Luminaires - Part 2: Particular requirements - Section 18: Luminaires for swimming pools and similar applications |

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrá utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes.

5.3 Terminología

5.3.1 **Locales o emplazamientos húmedos:** son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho, aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

5.3.2 **Locales o emplazamientos mojados:** son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos. Están prohibidas las canalizaciones que no cuenten con su IP adecuado.

5.4 Disposiciones generales

5.4.1 En estos recintos está prohibida la instalación de toda canalización, aparato o equipo que no cuente con un índice de protección IP adecuado a las condiciones en que se instalará.

5.4.2 Las canalizaciones emplazadas al interior de estos recintos, instaladas sobrepuestas, deberán estar separadas de paredes o tabiques.

5.4.3 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

5.5 Instalaciones en locales húmedos

5.5.1 Las cajas de conexión, interruptores, enchufes y, en general, todos los equipos y accesorios utilizados, deberán presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

5.6 Instalaciones en locales mojados

- 5.6.1 Todos los circuitos emplazados en un local mojado deben estar protegidos por una protección diferencial de una sensibilidad no superior a 30 mA y los circuitos que alimenten aparatos móviles o portátiles deberán estar protegidos por una protección diferencial de una sensibilidad no superior a 10 mA o mediante el empleo de tensiones extra bajas.
- 5.6.2 Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las lavanderías, las tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie.
- 5.6.3 Las canalizaciones serán estancas, los terminales, empalmes y conexiones de éstas, serán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua IPX4 mínimo. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4. Ver anexo 4.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.
- 5.6.4 Se instalarán los aparatos de mando, protección y tomas de corriente fuera de estos recintos o zonas. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.
- 5.6.5 Los artefactos instalados tendrán un grado de protección IPX4. Ver anexo 4.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.

5.7 Instalaciones sumergidas

- 5.7.1 Las disposiciones de esta sección aplican a la construcción e instalación de equipo eléctrico y canalizaciones situadas dentro o adyacentes a todas las piscinas tales como de natación, recreativas, terapéuticas y decorativas; fuentes, bañeras térmicas y bañeras de hidromasaje, tanto si están instaladas permanentemente como si son móviles, y a todos los equipos metálicos auxiliares tales como bombas, filtros y similares.
- 5.7.2 Clasificación de los volúmenes
 - 5.7.2.1 Se definen los siguientes volúmenes, sobre los cuales se indican las medidas de protección que se enumeran a continuación:

ZONA 0: Esta zona comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes, suelos o el interior de los inyectores de agua o cascadas.

ZONA 1: Esta zona está limitada por:

- a) Zona 0;
- b) Un plano vertical a 2 m del borde del recipiente;
- c) El suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas;
- d) El plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie;
- e) Cuando la piscina contiene trampolines, bloques de salida de competición, toboganes u otros componentes susceptibles de ser ocupados por personas, la zona 1 comprende la zona limitada por:
- f) Un plano vertical situado a 1,5 m alrededor de los trampolines, bloques de salida de competición, toboganes y otros componentes tales como esculturas y recipientes decorativos;
- g) El plano horizontal situado 2,5 m por encima de la superficie más alta destinada a ser ocupada por personas.

ZONA 2: Esta zona está limitada por:

- a) El plano vertical externo a la zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior;
- b) El suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y por el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie.

No existe zona 2 para fuentes. Ejemplos de estos volúmenes se indican en las figuras N°11.5.1, 11.5.2, y 11.5.3.

Figura N° 11.5.1: Dimensiones de los volúmenes para depósitos de piscinas

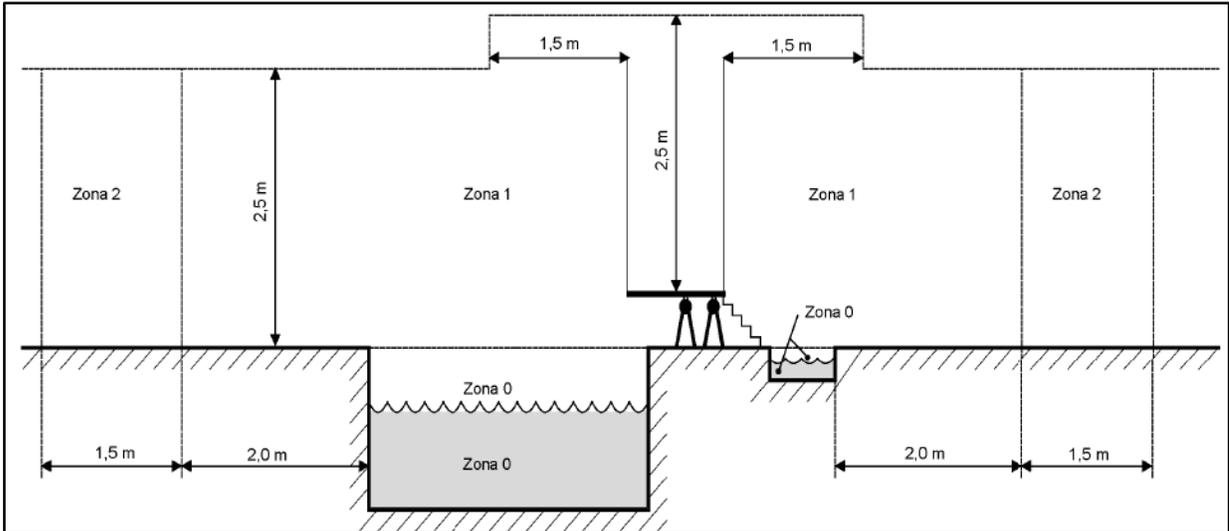


Figura N° 11.5.2: Ejemplo de la determinación de zonas en piscinas con tabique

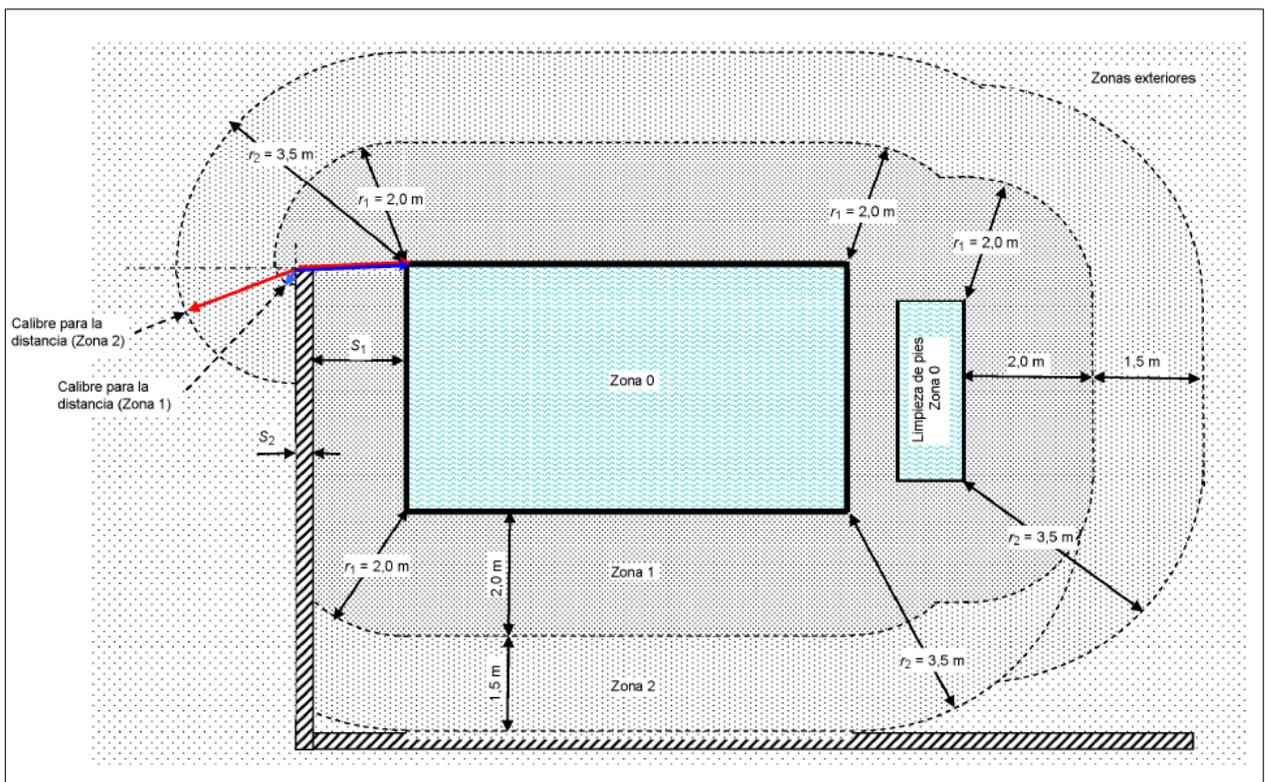
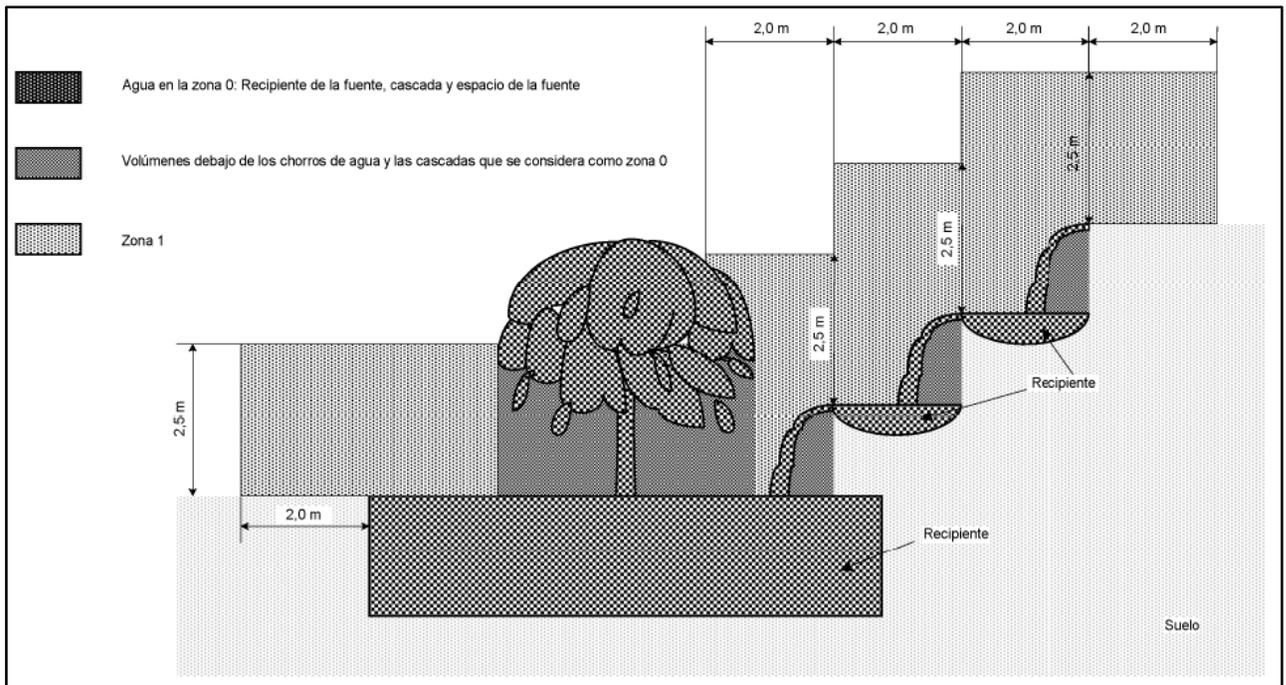


Figura N° 11.5.3: Volúmenes de protección en fuentes



5.7.3 Exigencias generales

- 5.7.3.1 Los cuartos de máquinas, definidos como aquellos recintos que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando no se permita el acceso a personas no autorizadas. Los recintos indicados, deben contar con accesos adecuados y espacios interiores suficientes para la mantención.
- 5.7.3.2 Dichos locales cumplirán lo indicado en los puntos 5.5 y 5.6 de este pliego para locales húmedos o mojados respectivamente, según corresponda.
- 5.7.3.3 Los recintos indicados en el punto 5.7.3.1 de este pliego, deberán contar con un sistema de drenaje que impida la acumulación de agua al interior de éste.
- 5.7.3.4 Los equipos eléctricos para piscinas (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentarán el grado de protección siguiente:
- Zona 0: IPX8.
 - Zona 1: IPX5; IPX4 para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua.
 - Zona 2: IPX2 para ubicaciones interiores; IPX4 para ubicaciones en el exterior; IPX5 en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

5.7.4 Canalizaciones

- 5.7.4.1 En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria. Están prohibidas las canalizaciones que no cuenten con un IP adecuado.
- 5.7.4.2 En los volúmenes 0 y 1 no se admitirán cajas de conexión, salvo en el volumen 1, en donde se permitirán cajas para tensiones extra bajas, que deberán poseer un grado de protección IPX5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un utensilio o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IPX5.
- 5.7.4.3 Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua, deben cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivo; en ausencia de estos últimos, se deberá cumplir con la norma IEC 60598-2-18.
- 5.7.4.4 No se permite la instalación de elementos tales como interruptores, programadores y enchufes en los volúmenes 0 y 1.
- 5.7.4.5 Para las piscinas pequeñas, en las que la instalación de enchufes fuera del volumen 1 no sea posible, se admitirán enchufes, cuyas bases sean preferentemente no metálicas, si se instalan fuera del alcance de la mano (al menos a 1,25 m) a partir del límite del volumen 0 y al menos 0,3 m por encima del suelo, estando protegidas, además por una de las medidas siguientes:
- Protegidas por tensión extra baja, no superior a 25 V en corriente alterna o 60 V en corriente continua, estando instalada la fuente de seguridad fuera de los volúmenes 0 y 1;
 - Protegidas por corte automático de la alimentación mediante un protector diferencial de 10 mA máximo;
 - Alimentación por transformador de aislamiento y tendrá una pantalla entre primario y secundario, estando la fuente de alimentación fuera de los volúmenes 0 y 1.
- 5.7.4.6 En el volumen 2 se podrán instalar enchufes e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:
- Tensión extra baja, con la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.
 - Protecciones que permitan corte automático de la alimentación mediante un protector diferencial de 30 mA máximo y que ellas estén ubicadas fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.
- 5.7.4.7 En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 o de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

5.7.5 Puesta a tierra

- 5.7.5.1 Para estas instalaciones no están permitidas las medidas de protección contra los contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- 5.7.5.2 Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

5.7.6 Selección e instalación de equipos eléctricos

- 5.7.6.1 Todos los artefactos y equipos eléctricos deben presentar como mínimo el código IP, de acuerdo con el punto 5.7.3.4 de esta sección y estar protegidos mediante una protección diferencial de sensibilidad no superior a 30 mA.

5.7.7 Iluminación subacuática de piscinas

- 5.7.7.1 Sólo se permitirá iluminación de estos recintos, siempre y cuando se alimenten con tensiones extra bajas, máximo 24 V CA o 60 V CC. En ningún caso podrán funcionar a 220 V CA o a alguna tensión peligrosa.
- 5.7.7.2 La iluminación subacuática situada detrás de rejas protectoras y accesibles desde detrás se debe instalar de forma que no se pueda producir ninguna conexión conductora, de forma intencional o no, entre cualquier parte conductora expuesta de las luminarias subacuáticas y cualquier parte conductora de las rejas protectoras.

5.8 Fuentes de agua

- 5.8.1 En las fuentes se diferencian sólo dos volúmenes 0 y 1 tal como se describe en la figura 11.5.3 de este pliego.

5.8.2 Requisitos del volumen 0 y 1 de las fuentes de agua.

- 5.8.2.1 Se deberán emplear una de las siguientes medidas de protección:

- Protección mediante tensiones extra bajas muy baja tensión de seguridad hasta un valor de 12 V en CA o 30 V en CC, con la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y protegidas por corte automático de la alimentación mediante un protector diferencial de 30 mA máximo.
- Protección mediante tensiones extra bajas con la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y protegidas por corte automático de la alimentación mediante un protector diferencial de 10 mA máximo.

- 5.8.2.2 Para poder cumplir las medidas de protección anteriores, se requiere además que:

- El equipo eléctrico sea inaccesible, por ejemplo, por rejillas que sólo puedan retirarse mediante herramientas apropiadas.
- Se utilicen sólo equipos de clase I o III o especialmente diseñados para fuentes.
- Las luminarias cumplan lo indicado en la norma IEC 60598-2-18.
- Los enchufes no están permitidos en estos volúmenes.
- Las bombas eléctricas cumplan lo indicado en la norma IEC 60335-2-41.

5.8.3 Conexión equipotencial suplementaria.

- 5.8.3.1 En los volúmenes 0 y 1 debe instalarse una conexión equipotencial suplementaria local.

- 5.8.3.2 Todas las partes conductoras accesibles de tamaño apreciable, por ejemplo: surtidores, elementos metálicos y sistemas de tuberías metálicas deberán estar interconectadas conductivamente por un conductor de conexión equipotencial.

5.8.4 Protección contra la penetración del agua en los equipos eléctricos. Los equipos eléctricos deberán tener un grado de protección mínimo contra la penetración del agua, según:

- 5.8.4.1. Volumen 0: IPX8.
5.8.4.2. Volumen 1: IPX5

- 5.8.5 Canalizaciones y los cables resistirán permanentemente los efectos ambientales en el lugar de la instalación.
- 5.8.5.1 En los volúmenes 0 y 1 sólo se permiten aquellos cables necesarios para alimentar al equipo receptor permanentemente instalado en estas zonas.
 - 5.8.5.2 Los cables para el equipo eléctrico en el volumen 0 deben instalarse lo más lejos posible del borde de la pileta.
 - 5.8.5.3 En los volúmenes 0 y 1 los cables y su instalación serán de los adecuados para el tipo de montaje y lugar de instalación y los cables deberán colocarse mecánicamente protegidos en el interior de canalizaciones que cumplan la resistencia al impacto, código 5, según el anexo 4.11 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.
- 5.8.6 Equipo eléctrico de fuentes
- 5.8.6.1 El equipo eléctrico en las zonas 0 y 1 debe ser inaccesible, por ejemplo, mediante cristal mallado o mediante rejillas que solo se puedan retirar mediante herramientas.
 - 5.8.6.2 Las bombas eléctricas deben cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivo; en ausencia de estos últimos, se deberá cumplir con la norma IEC 60335-2-41.

6 LOCALES O RECINTOS QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA

6.1 Alcance

- 6.1.1 Esta sección aplica a todas las instalaciones de consumo de energía eléctrica de viviendas, así como en la medida que pueda afectarles, a las de locales comerciales, de oficinas y a las de cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o una ducha o una ducha prefabricada o una bañera de hidromasaje o aparato para uso análogo.
- 6.1.2 Para lugares que contengan baños o duchas para tratamiento médico o para minusválidos, pueden ser necesarios requisitos adicionales.
- 6.1.3 Para duchas de emergencia en zonas industriales, son de aplicación las disposiciones generales.

6.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

6.2.1	UNE-EN 60335-2-60	2005	Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-60: Requisitos particulares para spas y bañeras de hidromasaje.
6.2.2	UNE-EN 60669-1	2018	Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Requisitos generales
6.2.3	UNE-EN 61558-2-5	2011	Seguridad de los transformadores, bobinas de inductancia, unidades de alimentación y las combinaciones de estos elementos. Parte 2-5: Requisitos particulares y ensayos para los transformadores, unidades de alimentación y bloques de alimentación para máquinas de afeitar.

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas UNE, las normas IEC equivalentes.

6.3 Terminología

- 6.3.1 **Bañera:** Recipiente hondo y alargado con espacio suficiente para que una persona pueda bañarse en él tendida o sentada.
- 6.3.2 **Ducha:** Proyección de agua que, en forma de lluvia o de chorro, se hace caer en el cuerpo para limpiarlo o refrescarlo, o con propósito medicinal.
- 6.3.3 **Receptáculo:** Recipiente de metal u otro material, donde se recogen las aguas de la ducha.

6.4 Ejecución de las instalaciones

6.4.1 Clasificación de los volúmenes:

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación. En el punto 6.6 de este pliego, se presentan figuras aclaratorias para la clasificación de los volúmenes, teniendo en cuenta la influencia de las paredes y del tipo de baño o ducha. Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes.

6.4.1.1 Volumen 0

- a) Comprende el interior de la bañera o ducha.
- b) En un lugar que contenga una ducha sin receptáculo, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:
 - b.1) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - b.2) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

6.4.1.2 Volumen 1

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo; y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
 - a.1) Para una ducha sin receptáculo con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - a.2) Para una ducha sin receptáculo y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

6.4.1.3 Volumen 2

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- b) Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.
- c) Los lavamanos o similares, independientemente de que estos se encuentren o no dentro de un baño o recinto considerado como húmedo o mojado, serán considerados como volumen 2 y estará limitado por:
 - c.1) El plano vertical exterior del lavamanos o similares y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,3 m; y desde el suelo y plano horizontal situado a 0,3 m por encima del lavamanos. Ver figura 11.6.8 de este pliego.

6.4.1.4 Volumen 3

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- b) Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una

altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

- c) El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta, siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IPX4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

6.4.2 Protección para garantizar la seguridad

6.4.2.1 Cuando se utiliza tensión extra baja, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- a) Barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según anexo 4.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.
- b) Aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.

6.4.2.2 Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- a) Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- b) Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- c) Otras partes conductoras externas, por ejemplo, partes que son susceptibles de transferir tensiones.

6.4.2.3 Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo, un dormitorio.

6.4.2.4 Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con el anexo 19.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°19, es de cómo mínimo 100 kΩ.

6.4.3 Elección e instalación de los materiales eléctricos

	Grado de protección	Cableado	Mecanismos o Aparatos ⁽²⁾	Otros aparatos o centros fijos ⁽³⁾
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.	No permitida.	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos de tensión extra baja, alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a tensión extra baja no superior a 12 V ca o 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de duchas y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 10 mA
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos tensión extra bajas cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 61558-2-5 .	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA,
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten interruptores o aparatos solo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por tensiones extra bajas; o por un interruptor automático bipolar de alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.	Se permiten centros como luces y enchufes solo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por sistema de tensiones extra baja; o si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA,

⁽¹⁾: Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

⁽²⁾: Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60669-1.

⁽³⁾: Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria a lo indicado en la sección 6.4.2 de este pliego.

- 6.5 Requisitos particulares para la instalación de bañeras de hidromasaje, cabinas de ducha con circuitos eléctricos y aparatos análogos.
- 6.5.1 El hecho de que, en estos aparatos, en los espacios comprendidos entre la bañera y el suelo y las paredes y el techo de las cabinas y las paredes y techos del local donde se instalan, coexista equipo eléctrico tanto de baja tensión como de muy baja tensión de seguridad (MBTS) o tensiones extra baja con tuberías o depósitos de agua u otros líquidos, hace necesario que se requieran condiciones especiales de instalación.
- 6.5.2 En general todo equipo eléctrico, electrónico, telefónico o de telecomunicación incorporado en la cabina o bañera, incluyendo la alimentación de tensiones extra bajas, deberán cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 60335-2-60.
- 6.5.3 La conexión de las bañeras y cabinas se efectuará con cable con cubierta de características no menores que el de designación H05VV-F o mediante cable bajo tubo aislante con conductores aislados de tensión asignada 450/750V. Debe garantizarse que, una vez instalado el cable o tubo en la caja de conexiones de la bañera o cabina, el grado de protección mínimo que se obtiene sea IPX5.
- 6.5.4 Todas las cajas de conexión localizadas en paredes y suelo del local bajo la bañera o receptáculo de ducha, o en las paredes o techos del local, situadas detrás de paredes o techos de una cabina por donde discurren tubos o depósitos de agua, vapor u otros líquidos, deben garantizar, junto con su unión a los cables o tubos de la instalación eléctrica, un grado de protección mínimo IPX5. Para su apertura será necesario el uso de una herramienta.
- 6.5.5 No se admiten empalmes en los cables y canalizaciones que discurren por los volúmenes determinados por dichas superficies salvo si estos se realizan con cajas que cumplan el requisito anterior.
- 6.6 Figuras de la clasificación de los volúmenes

Figura 11.6.1 – BAÑERA

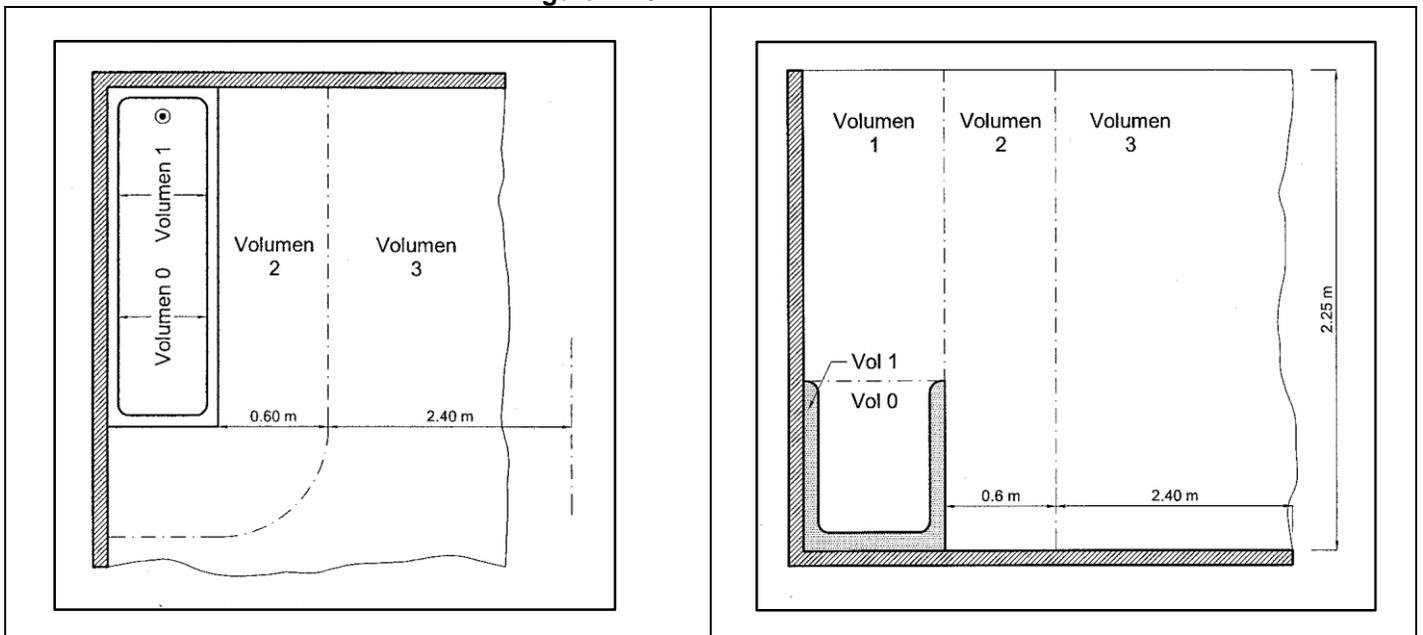


Figura 11.6.2 – BAÑERA CON PARED FIJA

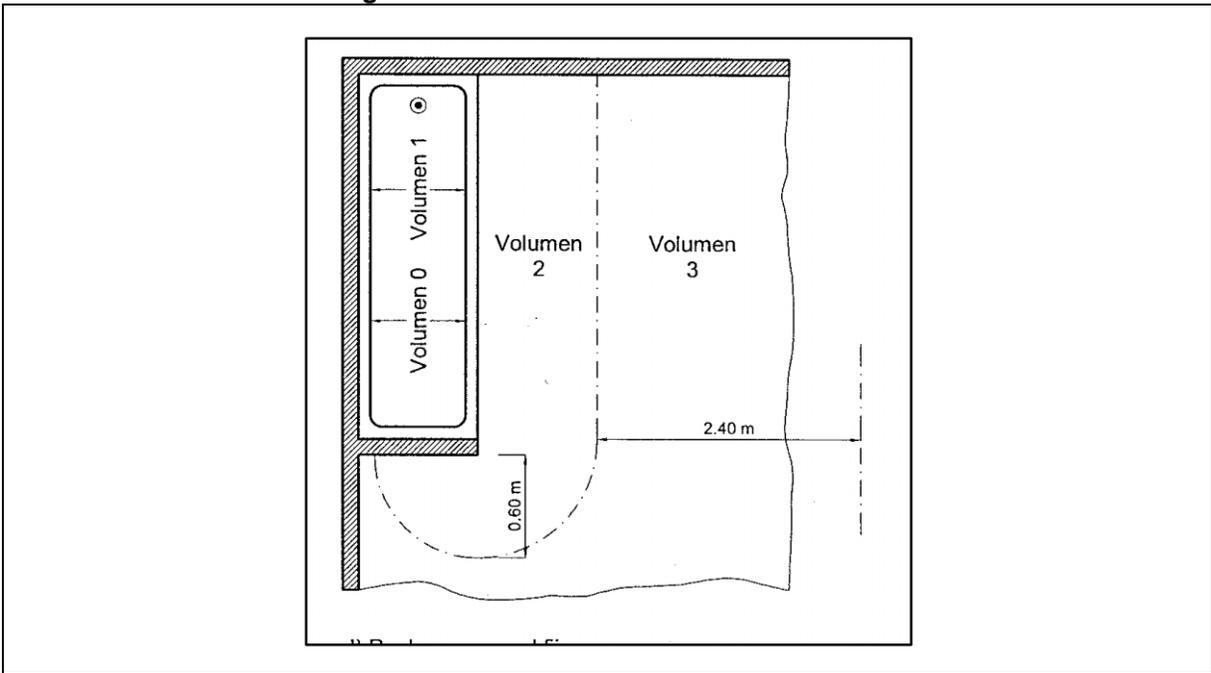


Figura 11.6.3 – DUCHA

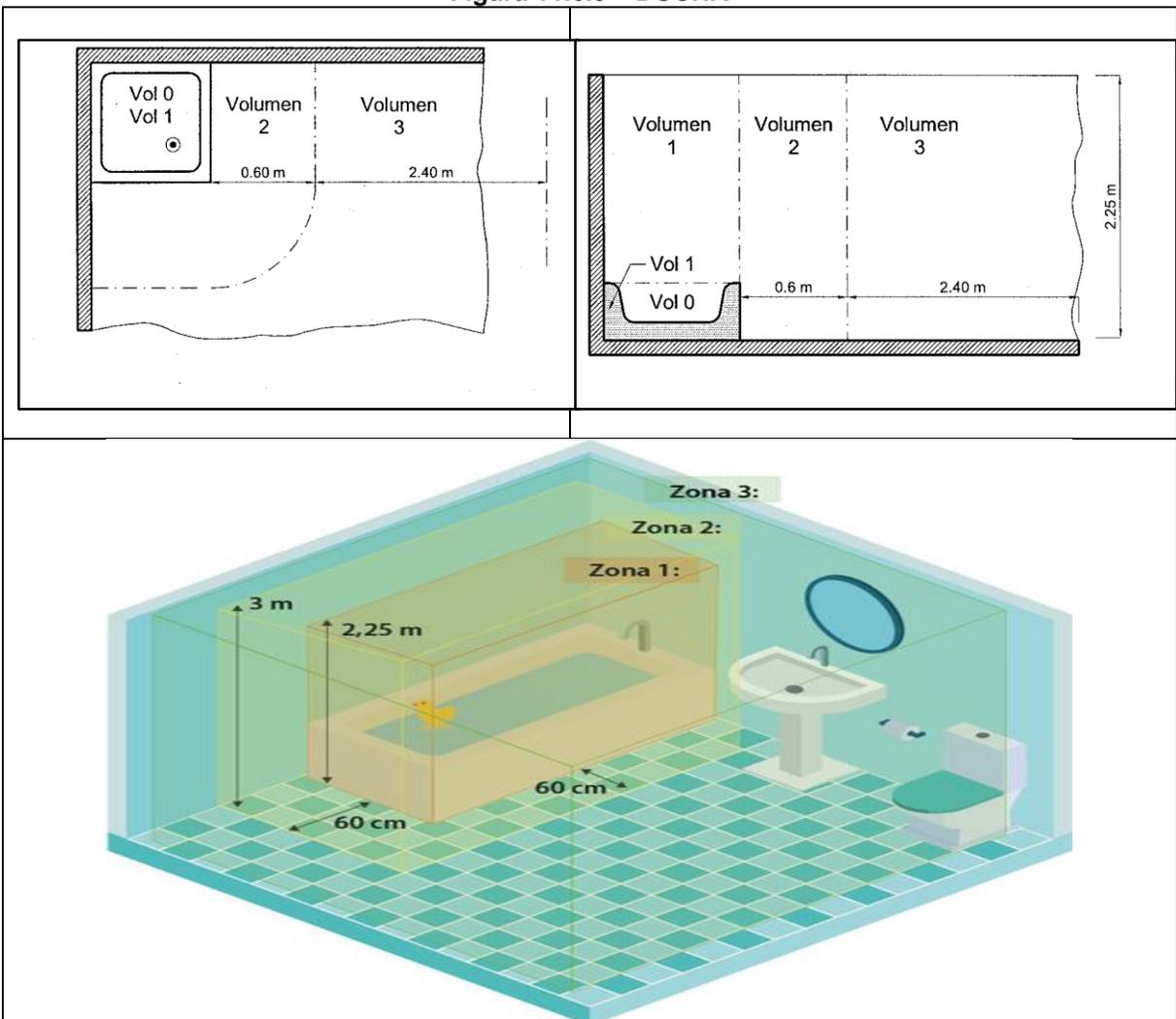


Figura 11.6.4 – DUCHA CON PARED FIJA

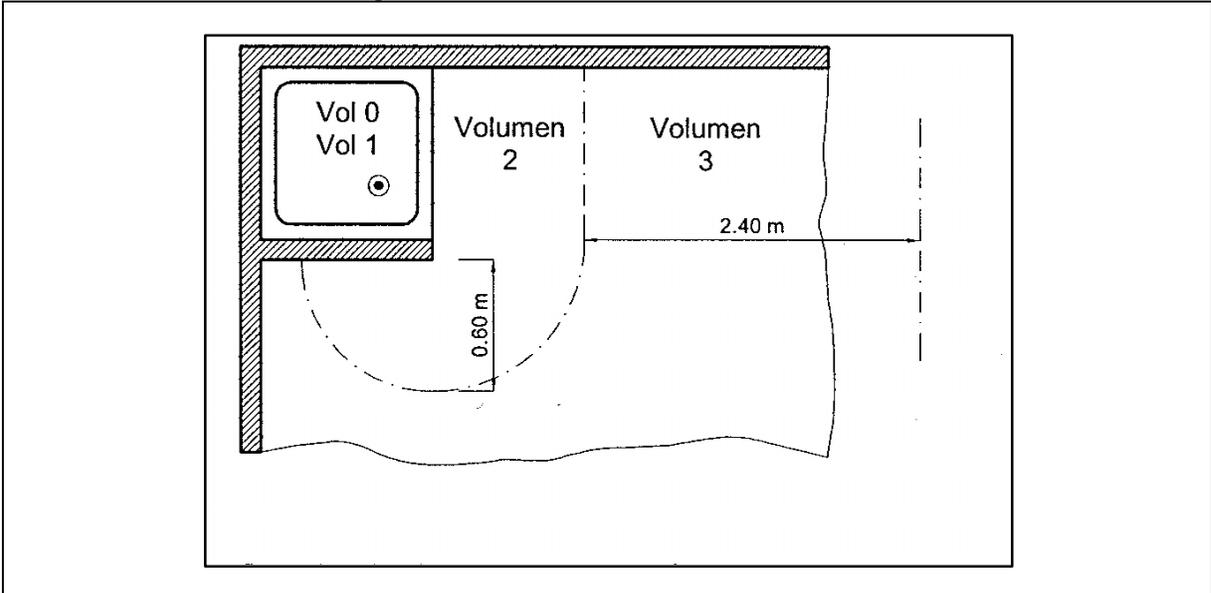


Figura 11.6.5 – DUCHA SIN RECEPTÁCULO

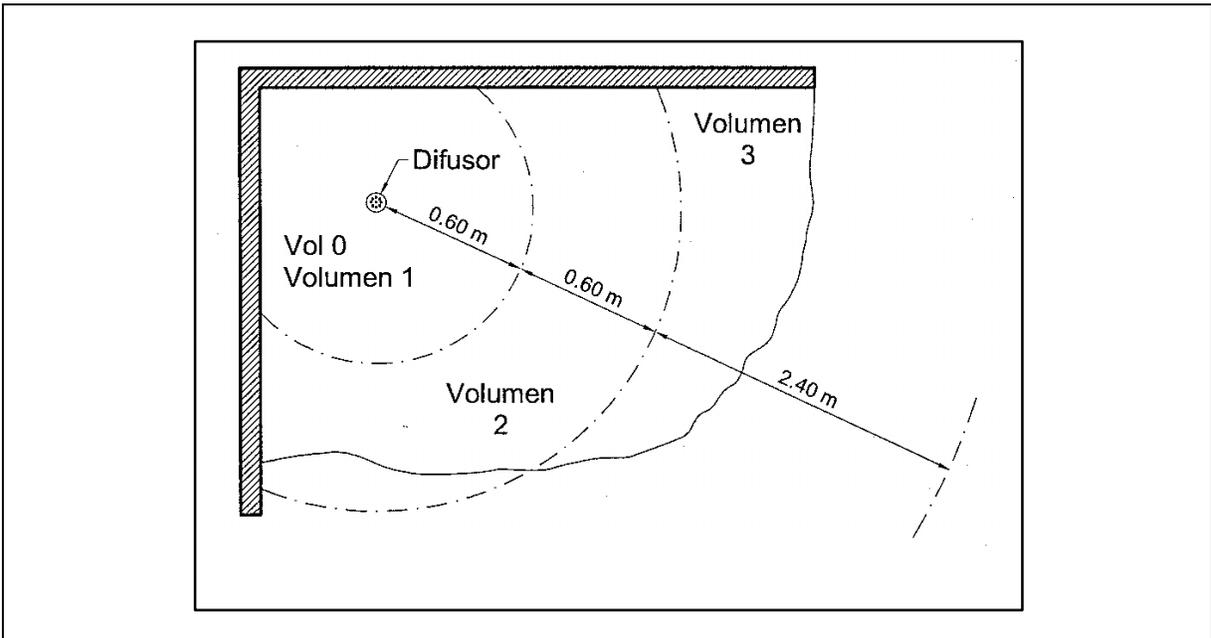


Figura 11.6.6 – DUCHA SIN RECEPTÁCULO PERO CON PARED FIJA. DIFUSOR FIJO

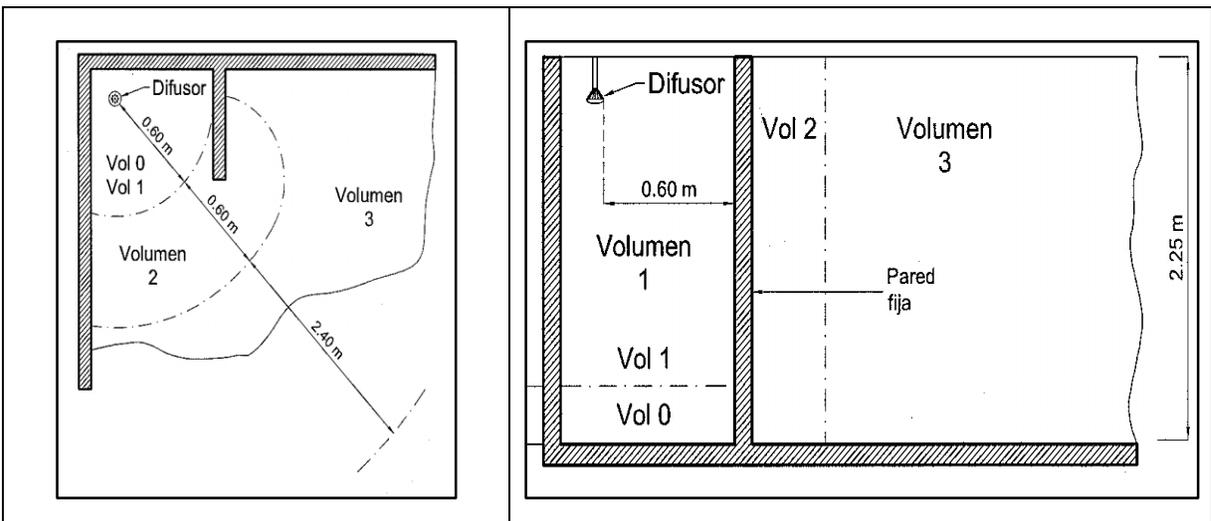


Figura 11.6.7 – CABINA DE DUCHA PREFABRICADA

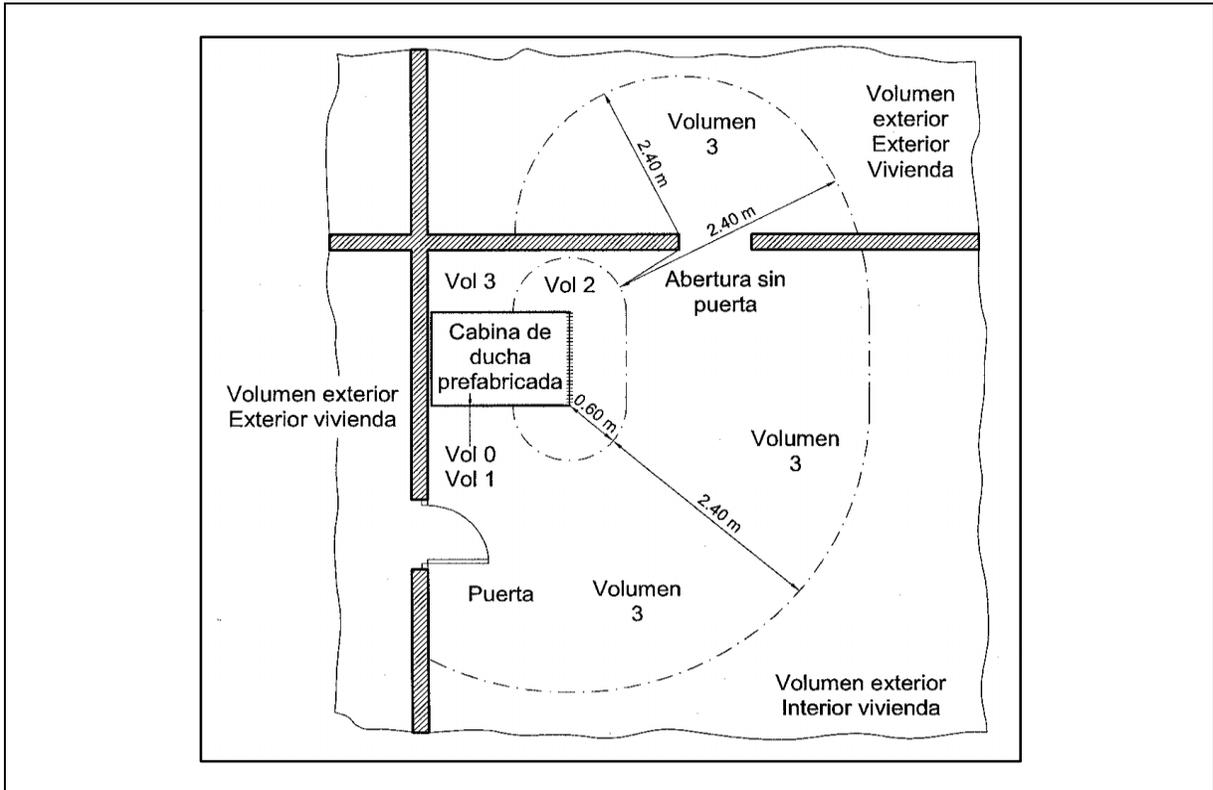


Figura 11.6.8 – ZONA DE SEGURIDAD EN DUCHAS Y LAVAMANOS



7 GRÚAS

7.1 Alcance

- 7.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y de las canalizaciones relacionadas con las grúas.

7.2 Terminología

- 7.2.1 **Grúa:** Máquina compuesta de un aguilón montado sobre un eje vertical giratorio, y con una o varias poleas, que sirve para levantar pesos y llevarlos de un punto a otro, dentro del círculo que el brazo describe o del movimiento que pueda tener la grúa.

7.3 Canalizaciones

- 7.3.1 Los conductores se instalarán en canalizaciones o serán cables armados con cubierta metálica flexible con conductor de puesta a tierra aislado.
- 7.3.2 Cuando sean necesarias conexiones flexibles para motores y equipos similares, se instalarán conductores flexibles trenzados dentro de tubo de metal flexible, tubo de metal flexible hermético a líquidos, tubo no metálico flexible hermético a líquidos, cables multiconductores o una canalización no metálica aprobada.
- 7.3.3 Cuando se utilicen cables de varios conductores en una estación de pulsadores suspendida, el mando estará soportado de modo tal que proteja los conductores eléctricos contra los esfuerzos de tracción.
- 7.3.4 Cuando se requiera cierta flexibilidad para suministrar corriente o para cables de mando de partes móviles, se permite utilizar un cordón adecuado para ese uso, siempre que:
- 7.3.4.1 Se haga de modo que no sufra tensiones mecánicas y esté protegido contra daños físicos y
 - 7.3.4.2 Cuando se trate de lugares donde el cordón esté expuesto a daño mecánico, el cordón deberá estar aprobado para dicho uso.
- 7.3.5 Se deberá usar una caja o accesorios terminales provistos de agujeros con boquillas o pasa cables independientes para cada uno de los conductores, cuando se realiza un cambio de una tubería o cable a un cableado a la vista. Los dispositivos utilizados para este fin no contendrán empalmes ni conexiones y no se utilizarán en salida de enchufe para luminarias.
- 7.3.6 Se permitirá usar boquillas o pasacables en lugar de una caja en el extremo de un tubo metálico rígido, un tubo metálico flexible, cuando la canalización termine en equipos de mando no encerrado o equipos similares, incluyendo conductores de contacto, colectores, resistores, frenos, switch limitadores de circuito de potencia y motores de corriente continua (CC) de base separada.
- 7.3.7 El conductor o conductores expuestos al calor exterior, o conectados a resistores, tendrán una cubierta exterior resistente al fuego o estarán protegidos individualmente o en grupo con cinta aislante resistente al fuego.
- 7.3.8 Se permite que los conductores de contacto a lo largo de carriles, puentes-grúa y monorrieles estén desnudos, sean de cobre y que sean alambres duros, en T, en ángulo, dentro de rieles en T o de cualquier otra forma rígida.
- 7.3.9 Los conductores de contacto no se usarán como alimentadores de otros equipos distintos a la(s) grúa(s) o elevadores para los que están diseñados.
- 7.3.10 Cuando sea necesaria cierta flexibilidad se permite usar cables o cordones flexibles y, si fuera necesario, se usarán carretes de cables o elementos para enrollar.

7.4 Medios de desconexión

- 7.4.1 Medios de desconexión del conductor del carril. Entre los conductores de contacto del carril y la fuente de alimentación se instalará un medio de desconexión que consistirá en un interruptor del circuito del motor, interruptor termomagnético o interruptor en caja moldeada. Este medio de desconexión será como sigue:
- 7.4.1.1 Fácilmente accesible y operable desde el nivel del piso.
 - 7.4.1.2 Capaz de ser enclavado en posición abierto.
 - 7.4.1.3 Abrir simultáneamente todos los conductores activos y el neutro.
 - 7.4.1.4 Instalado a la vista de los conductores de contacto del carril.
- 7.4.2 Medios de desconexión para grúas y polipastos monorrieles. En los cables de los conductores de contacto del carril u otra fuente de alimentación de todas las grúas y polipastos monorrieles se instalará un interruptor termomagnético o un interruptor del circuito del motor. Este medio de desconexión deberá permitir ser bloqueado en la posición abierta. Se permitirá suprimir el medio de desconexión del polipasto monorriel o la grúa propulsada manual cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:
- 7.4.2.1 El equipo es controlado desde el nivel del piso.
 - 7.4.2.2 El medio de desconexión de la fuente de alimentación esté situado a la vista del equipo.
 - 7.4.2.3 No hay plataforma fija para inspección y mantenimiento del equipo.
- 7.4.3 Cuando el medio de desconexión no es fácilmente accesible desde el puesto de mando de la grúa o polipasto monorriel, se instalará en dicho puesto un medio que permita abrir los circuitos de todos los motores de la grúa o del polipasto monorriel.
- 7.4.4 La capacidad de corriente nominal permanente del interruptor o interruptor termomagnético exigido en el punto 7.4.2 precedente, no será menor al 50% de la suma de todas las corrientes de los motores de corta duración ni menor al 75% de la suma de todas las corrientes de los motores de corta duración necesarios para cualquier movimiento de los aparatos de elevación.

7.5 Protección de sobrecorriente

- 7.5.1 Alimentador simple. Los conductores de alimentación del carril y los conductores de contacto principal de una grúa o monorriel estarán protegidos por uno o varios dispositivos contra sobrecorriente, cuya corriente nominal no será mayor que la corriente nominal o el valor de ajuste de cualquier dispositivo de protección del circuito de alimentación, más la suma de las corrientes nominales indicadas en la placa de características de todas las demás cargas, aplicando los factores de demanda que corresponda.
- 7.5.2 Se permite conectar dos o más motores al mismo circuito alimentador, siempre que cada conductor de derivación para un motor individual tenga una capacidad de al menos un tercio de la capacidad de los conductores del circuito alimentador. Cada motor estará protegido contra sobrecarga.

7.6 Protección de sobrecarga

- 7.6.1 Protección de sobrecarga de motores y circuito alimentador.
- 7.6.1.1 Cada motor, controlador de motor, controladores y conductores de circuitos, estarán protegidos de sobrecargas por cualquiera de los siguientes medios:
 - a) Por relés de sobrecarga en cada conductor activo cuando todos los elementos del relé estén protegidos de cortocircuitos por el dispositivo de protección del circuito alimentador.
 - b) Por sensores térmicos, sensibles a la temperatura del motor o a la temperatura y corriente, que estén en contacto térmico con los devanados

del motor. Se considera que un polipasto o trole eléctrico está protegido si el sensor está conectado en el circuito del interruptor-limitador en la parte superior del polipasto, de modo que el dispositivo de elevación deje de funcionar si se produce sobrecarga de cualquier motor.

7.6.2 Motor controlado en forma manual.

7.6.2.1 Si el motor es controlado manualmente con control de retorno por resorte, no es necesario un dispositivo de protección contra sobrecarga que proteja el motor para condiciones de rotor bloqueado.

7.6.3 Motores múltiples.

7.6.3.1 Cuando dos o más motores accionan un trole, vagón o puente, controlados como una unidad y protegidos por un solo conjunto de dispositivos contra sobrecarga, con un valor nominal igual a la suma de sus corrientes nominales a plena carga, se considerará que un polipasto o un trole están protegidos si el sensor está conectado en el circuito de límite superior del polipasto, de modo que el equipo no funcione si se produce una sobretemperatura en cualquier motor.

7.6.4 Polipastos y polipastos monorraíl.

7.6.4.1 No es necesario proteger individualmente contra sobrecarga cada motor individual de polipastos y polipastos monorraíl y sus troles que no se utilicen como parte de una grúa viajera elevada, cuando el motor más grande no supere los 7,5 HP y todos los motores estén controlados manualmente por el operario.

7.7 Puesta a tierra

7.7.1 Las partes metálicas expuestas no portadoras de corriente de grúas, polipastos, polipastos monorraíl y sus accesorios, incluyendo los controles colgantes, estarán mecánicamente unidos, de modo tal que toda la grúa o polipasto esté puesto a tierra de acuerdo con lo indicado en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06 de este reglamento.

7.7.2 Las partes en movimiento, salvo los accesorios o elementos desmontables, que tengan superficies de rozamiento de metal con metal, se deben considerar unidas eléctricamente entre sí a través de las superficies de contacto, para efectos de su puesta a tierra.

7.7.3 Las carcasas de troles y puentes no se deben considerar eléctricamente puestos a tierra a través del puente, de las ruedas del trole y sus respectivos rieles. Para sus puestas a tierra se debe instalar un conductor de unión separado.

8 ASCENSORES, MONTACARGAS, MINICARGAS, ESCALERAS, RAMPAS MÓVILES, PLATAFORMAS ELEVADORAS Y ESCALERAS DE EMERGENCIA.

8.1 Alcance

- 8.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con ascensores, minicargas, escaleras, rampas móviles, plataformas elevadoras y escaleras de emergencia.

8.2 Terminología

- 8.2.1 **Ascensor:** aparato elevador, tanto vertical como inclinado o funicular, instalado en forma permanente en edificios privados o públicos, que cuenta a lo menos con una cabina, para trasladar personas entre distintos pisos o niveles.
- 8.2.2 **Caja de elevadores:** Recinto por el cual se desplaza la cabina y el contrapeso, si existe. Este espacio, también denominado ducto, o shaft o escotilla, queda materialmente delimitado por el fondo del pozo, las paredes y el cielo.
- 8.2.3 **Controlador de movimiento:** Dispositivo o dispositivos eléctricos del sistema de control que regulan la velocidad, aceleración, desaceleración y parada del elemento móvil.
- 8.2.4 **Controlador del motor:** Unidades operativas del sistema de control que comprenden dispositivos de arranque y los equipos convertidores de potencia usados para alimentar un motor eléctrico o la unidad de bombeo para accionar los equipos de control hidráulicos.
- 8.2.5 **Controlador de operación:** Dispositivo eléctrico del sistema de control que inicia el arranque y parada y regulan la dirección de movimiento del elemento móvil en respuesta a una señal procedente de un dispositivo de mando.
- 8.2.6 **Dispositivo de mando:** Interruptores, botoneras, interruptores de palanca, de teclas, de llave u otros dispositivos utilizados para activar el controlador de operación.
- 8.2.7 **Equipo de señales:** Equipo visual y sonoro como timbres, luces y pantallas, que transmiten información al usuario.
- 8.2.8 **Espacio de máquina:** Recinto donde se encuentran las máquinas y equipos.
- 8.2.9 **Sistema de control:** Es el sistema general que gobierna las partidas, paradas, dirección del viaje, aceleración, velocidad, y desaceleración del sistema elevador

8.3 Exigencias generales

- 8.3.1 La tensión de suministro no excederá los 400 V entre conductores.
- 8.3.2 Los circuitos para los controladores de operación de las puertas y motores de las puertas y los circuitos de alimentación y circuitos para los controladores de motores, motores principales, frenos de máquina y grupos motor-generator, no tendrán una tensión superior a 400 V.
- 8.3.3 Se permite que las tensiones internas de los equipos de conversión de potencia y asociados, incluidos los conductores que interconectan el equipo, sean más altas, siempre que dichos equipos y conductores sean apropiados para esa mayor tensión. Cuando la tensión supere los 400 V, se debe instalar en los equipos y en lugar visible, carteles o etiquetas con la advertencia "PELIGRO - ALTA TENSIÓN".
- 8.3.4 Los circuitos de iluminación cumplirán los requisitos de este reglamento.
- 8.3.5 Los circuitos para los equipos de calefacción y aire acondicionado situados en la cabina del ascensor tendrán una tensión máxima de 400 V.

- 8.3.6 Las partes activas para los aparatos eléctricos ubicados en los huecos de los ascensores, en las paradas; sobre o dentro de las cabinas de los ascensores, montacargas, minicargas; en los fosos o paradas de escaleras mecánicas o rampas móviles y espacios de maquinarias de los ascensores, de plataformas elevadoras, salva escaleras, deben estar protegidos para evitar cualquier contacto accidental.
- 8.3.7 Se dejarán espacios de trabajo alrededor de los controladores, medios de desconexión y otros equipos eléctricos, los cuales no podrán ser menores a los señalados en las normas respectivas de estos equipos.
- 8.3.8 Se permitirá que los siguientes equipos eléctricos sean suministrados con cables flexibles en todas sus conexiones:
- 8.3.8.1 Los controladores y medios de desconexión de los ascensores, montacargas, rampas y escaleras mecánicas, ascensores, elevadores de sillas de ruedas instalados en el mismo espacio que los motores principales.
 - 8.3.8.2 Los controladores y medios de desconexión de los ascensores instalados en la caja de elevadores y cabina del ascensor.
 - 8.3.8.3 Los controladores de los motores de las puertas.
 - 8.3.8.4 Otros equipos eléctricos instalados en la caja de elevadores y cabina del ascensor.
- 8.3.9 Las partes activas de los equipos eléctricos estarán debidamente protegidas y aisladas de modo que los equipos se puedan inspeccionar, ajustar, revisar, y mantener, estando energizados y sin quitar la protección.
- 8.3.10 Los regímenes de los controladores de motores cumplirán con lo establecido en este reglamento. Se permitirá que este régimen sea inferior a la corriente nominal del motor del ascensor cuando el controlador limite intrínsecamente la potencia disponible del motor y esté marcado como potencia limitada.
- 8.3.11 Los conductores y cables de fibra óptica situados en la caja del ascensores, en el pozo, pozo de las escaleras mecánicas, pasillos móviles y en los de elevadores y ascensores para sillas de ruedas, en los espacios de máquinas, dentro o encima de las cabinas, sin incluir los cables viajeros de conexión de la cabina o al contrapeso con el alambrado de la caja del ascensor, se instalarán en tubo rígido metálico, tubo rígido no metálico, bandejas metálicas con tapas, bandejas no metálicas con tapa, o cables con envoltura metálica o no metálica (doble aislación).
- 8.3.12 Los circuitos de ascensores deberán contar con protecciones de sobretensión transitorias y permanentes en conformidad con el punto 9.5.3.3 la sección 9 de este pliego técnico.
- 8.3.13 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.
- 8.4 Conductores
- 8.4.1 Cableado de enclavamiento de puertas del hueco del ascensor. Los conductores del sistema de enclavamiento de puertas de piso serán retardantes a las llamas y adecuado para una temperatura no menor a 200 °C. Los conductores serán de tipo SF, AS+ o equivalente.

- 8.4.2 Cables viajeros. Los cables móviles, utilizados como conexiones flexibles entre la cabina del elevador y el tablero de control, serán cables certificados para este propósito.
 - 8.4.3 Otros cableados. Los conductores en canalizaciones tendrán aislamiento resistente a las llamas y serán no propagadores de ésta, y libre de halógenos.
 - 8.4.4 Se permitirán los conductores apantallados siempre que estén aislados para la máxima tensión nominal del circuito existente en cualquier conductor dentro del cable o canalización.
 - 8.4.5 El aislamiento de los conductores tendrá una tensión nominal como mínimo igual a la tensión máxima nominal del circuito, aplicada a cualquier conductor dentro de una envolvente, cable o canalización.
- 8.5 Sección mínima de conductores
- 8.5.1 Cables Viajeros
 - 8.5.1.1 Circuitos de iluminación. En circuitos de iluminación el calibre mínimo será 1,5 mm² o 14 AWG de cobre.
 - 8.5.1.2 Otros circuitos. Para los circuitos de control la sección mínima permitida será 16 AWG.
 - 8.5.1.3 Otros cables. Se permitirán cables de cobre de 24 AWG y también cables de menor calibre si están aprobados para este uso.
 - 8.5.2 Conductores de circuitos y alimentadores.
 - 8.5.2.1 Los conductores que alimentan un solo motor tendrán una capacidad de corriente no inferior al porcentaje de la corriente nominal de la placa de características del motor determinada según lo establecido en la sección 5.5 del Pliego Técnico Normativo RIC N°07.
 - 8.5.2.2 Los conductores que alimentan a un solo controlador de motor tendrán una capacidad no inferior al régimen de corriente de la placa de características del controlador del motor, más todas las otras cargas conectadas.
 - 8.5.2.3 Los conductores que alimentan a un solo transformador de control tendrán una capacidad no inferior al régimen de corriente de la placa de características del transformador, más todas las otras cargas conectadas.
 - 8.5.2.4 Los conductores que alimentan a más de un motor, controlador de motor o transformador tendrán una capacidad no inferior a la suma de las corrientes nominales que consten en las placas de características de esos equipos más todas las otras cargas conectadas.

8.6 Factor de demanda del alimentador

- 8.6.1 Se permitirán conductores del circuito alimentador de capacidad menor que la exigida en el punto 8.5.2 anterior, sujetos a los requisitos de la tabla N°11.1.

Tabla N°11.1: Factores de demanda del alimentador de ascensores

Nº de Ascensores en un alimentador	Factor de demanda
1	1.00
2	0.95
3	0.90
4	0.85
5	0.82
6	0.79
7	0.77
8	0.75
9	0.73
10 o más	0.72

8.7 Cableado de ascensores

- 8.7.1 Todos los conductores y canalizaciones no metálicas que se utilicen para estos equipos deberán cumplir con el punto 5.5 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.

8.7.2 Shaft del Ascensor

- 8.7.2.1 Se permitirá instalar tubo metálico flexible, tubo metálico flexible y hermético a los líquidos o tubo no metálico flexible y hermético a los líquidos en los huecos de los ascensores y entre los conductores verticales e interruptores finales de carrera, enclavamiento de puertas, botones de mando y dispositivos similares.
- 8.7.2.2 Se permitirá usar cables y cordones flexibles que formen parte de equipos aprobados por un organismo de certificación, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, utilizados en circuitos de baja tensión 50 V efectivos o 60 V de corriente continua, o menos, cuando su longitud no exceda 1,80 m, siempre que los cables y cordones estén bien soportados y protegidos contra daños físicos y estén forrados o sean de tipo resistente a las llamas.
- 8.7.2.3 Se permitirá instalar en la caja del ascensor, tubo metálico flexible, tubo eléctrico metálico flexible y hermético a líquidos, tubo no metálico flexible y hermético a líquidos, cordones flexibles y cables, o conductores agrupados y encintados, cordones que son parte del equipo, máquina del ascensor, el freno de la máquina, en longitudes que no excedan 1,8 m, sin estar instalados dentro de una canalización y su instalación los proteja contra daños físicos y sean de tipo resistente a las llamas.

8.7.3 Cabinas

- 8.7.3.1 Se permitirá instalar en las cabinas de los ascensores tubo metálico flexible, tubo metálico flexible y hermético a líquidos de 16 mm de diámetro nominal o superior, que no excedan los 1,8 m de longitud, cuando estén sujetos firmemente y alejados de lugares donde haya aceite o grasa.

- 8.7.3.2 Se permitirá usar cordones de servicio pesado y semipesado como conexiones flexibles entre la instalación fija de la cabina y los dispositivos instalados sobre las puertas o salidas de la cabina. Solo se permitirá usar cordones de servicio pesado como conexiones flexibles con el dispositivo de operación o la luminaria de trabajo instalada encima de la cabina. Los dispositivos y luminarias estarán puestos a tierra por medio de un conductor de tierra de los equipos instalados junto con los conductores del circuito. Se permitirá usar cables con conductores de menor calibre y otros tipos de espesores de aislamiento y chaquetas como conexiones flexibles entre la instalación fija de la cabina y los dispositivos sobre las puertas o salidas de la cabina, si están aprobados para ese uso.
- 8.7.3.3 Se permitirá usar cordones y cables flexibles que formen parte de equipos aprobados por un organismo de certificación, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, y se utilicen en circuitos de baja tensión (menor a 50 V efectivos o menor a 60 V en corriente continua), cuando su longitud no exceda 1,8 m, siempre que los cables y cordones estén soportados y protegidos contra daños físicos y estén forrados o sean de tipo resistente al fuego.
- 8.7.3.4 Se permitirá instalar tubo metálico flexible, tubo eléctrico metálico flexible y hermético a líquidos o conductores agrupados y encintados, o cordones que son parte del equipo aprobado, una máquina del ascensor, el freno de la máquina, en longitudes que no excedan 1,8 m, sin estar instalados dentro de una canalización y su instalación los proteja contra daños físicos.
- 8.7.4 Dentro del espacio de máquinas
- 8.7.4.1 Se permitirá instalar tubo metálico flexible, tubo metálico flexible y hermético a líquidos, de 16 mm de diámetro nominal o superior, pero que no excedan 1,80 m de longitud, entre los paneles de control y los motores de las máquinas, frenos de las máquinas, grupo motor-generador, medios de desconexión y motores y válvulas de las unidades de bombeo.
- 8.7.4.2 Cuando los grupos motor-generador, motores de máquinas o motores y válvulas de las unidades de bombeo estén situados adyacentes o debajo del equipo de control y estén provistos con conductores de longitud suficiente pero no mayores a 1,8 m, se permite que dichos conductores se prolonguen hasta conectarlos directamente con los bornes del controlador.
- 8.7.4.3 Se permite instalar canaletas auxiliares en los espacios de máquinas y los espacios de control.
- 8.7.4.4 Se permitirá usar cables y cordones flexibles que formen parte de equipos y utilizados en circuitos de baja tensión (menor a 50 V efectivos o menor a 60 V en corriente continua), cuando su longitud no exceda 1,8 m, siempre que los cables y cordones estén bien soportados y protegidos contra daños físicos.
- 8.7.4.5 En los equipos existentes, se permitirá que los conductores estén agrupados y atados con amarra cable, cordón sin estar instalados en una canalización. Dichos grupos de cables serán soportados a intervalos no mayores a 9 m y ubicados de modo que no estén expuestos a daños físicos.
- 8.7.5 Contrapeso
- 8.7.5.1 Se permitirá instalar en el contrapeso del ascensor tubo metálico flexible y hermético a líquidos, tubo no metálico flexible y hermético a líquidos, cables o cordones flexibles o conductores agrupados y atados con amarra cable, con cordones que formen parte de equipos y cuya longitud no exceda 1,8 m, sin necesidad de instalarlos en una canalización, siempre que estén protegidos contra daños físicos y sean de tipo resistente a las llamas.

8.8 Cableado de escaleras mecánicas

- 8.8.1 Se permitirá instalar en las canalizaciones de las escaleras mecánicas y pasillos móviles, tubo metálico flexible, tubo metálico flexible y hermético a líquidos, de 16 mm de diámetro y longitud no mayor de 1,8 m.
- 8.8.2 Se permitirá utilizar cordones de servicio pesado como conexiones flexibles en los paneles de control y medios de desconexión de las escaleras mecánicas y pasillos móviles, siempre que todo el panel de control y medio de desconexión estén instalados de modo que se puedan remover de los espacios de máquinas.

8.9 Canalizaciones para elevadores de sillas de ruedas

- 8.9.1 Se permitirá utilizar tubo metálico flexible, y hermético a líquidos en las canalizaciones y espacios de maquinaria de los ascensores y elevadores para sillas de ruedas, de 16 mm de diámetro nominal y longitud que no exceda a los 1.8 m.

8.10 Circuito de iluminación, enchufes, ventilación, calefacción y aire acondicionado en cabinas de ascensores.

- 8.10.1 Fuente de iluminación. Un circuito independiente alimentará al alumbrado, enchufes, fuente auxiliar de alumbrado y ventilación de cada cabina del ascensor. La protección termomagnética de sobrecorriente del circuito deberá ubicarse en el espacio de máquinas.
- 8.10.2 Fuente para calefacción y aire acondicionado. Un circuito ramal dedicado alimentará los equipos de aire acondicionado y calefacción de cada cabina del ascensor. La protección termomagnética de sobrecorriente del circuito ramal se ubicará en el espacio de máquinas.

8.11 Circuitos para espacio de máquinas, sala de control, espacio de control para iluminación y enchufes.

- 8.11.1 Un circuito independiente alimentará la iluminación del espacio de máquinas, y enchufe y se conectará a los terminales del lado de la carga de un interruptor con protección diferencial.
- 8.11.2 El interruptor de iluminación del espacio de maquinarias estará situado a la entrada de este.
- 8.11.3 Se instalará por lo menos un enchufe de 220 V y 16 A, doble, monofásico, en el espacio de maquinaria.

8.12 Circuito para iluminación y enchufe en pozo del ascensor

- 8.12.1 Se instalará un circuito independiente que alimente el alumbrado y enchufe del pozo del ascensor.
- 8.12.2 El interruptor de alumbrado se ubicará de modo que sea fácilmente accesible desde la puerta de entrada al pozo.
- 8.12.3 En cada pozo del ascensor se instalará al menos un enchufe doble, monofásico, de 220 V y 16 A.

8.13 Instalación de conductores

- 8.13.1 Los tramos verticales de la canalización se soportarán firmemente a intervalos no superiores a 4,5 m y no tendrán más de una junta entre dos soportes. Las partes consecutivas de una canalización se unirán firmemente para que formen una junta rígida.
- 8.13.2 Número de conductores en canalizaciones del tipo bandejas o molduras de plástico. La suma de las secciones transversales de los conductores individuales instalados en una canalización no superará el 40 % de la sección transversal interior de la canalización.

- 8.13.3 Los soportes de los cables o canalizaciones en los huecos de los ascensores, canalizaciones de cables de escaleras mecánicas o pasillos móviles o de ascensores o elevadores de sillas de ruedas, estarán sujetos firmemente al riel guía, al armazón de la escalera mecánica o pasillo móvil o al hueco del ascensor o al pozo del elevador de sillas de ruedas.
- 8.13.4 Se permitirá que los cables de fibra óptica y los conductores de los dispositivos de operación y de los circuitos de control, potencia, señales, iluminación, calefacción y aire acondicionado de 400 V o menos, estén instalados en el mismo cable viajero o sistema de canalización, siempre que todos los conductores estén aislados para la tensión máxima aplicada a cualquier conductor del cable o canalización y que todas las partes activas de los equipos estén aisladas de tierra para esa tensión máxima.
- 8.13.5 Se permitirá también que en dicho cable móvil o canalización se incluyan conductores blindados y/o uno o más cables coaxiales siempre que dichos conductores estén aislados para la tensión máxima aplicada a cualquier conductor del cable o canalización.
- 8.13.6 Se permite que los conductores estén blindados adecuadamente para evitar interferencias en los circuitos de comunicaciones telefónicas, de audio, video o de alta frecuencia.
- 8.13.7 Solo se permitirá dentro de la caja o espacio de motores del ascensor, canalizaciones o cables utilizados directamente en relación con el ascensor o montacargas, incluidos los cableados para señales, circuito de comunicación con la cabina, alumbrado, calefacción, aire acondicionado y ventilación de la cabina, para los sistemas de detección de incendios, para bombas de desagüe y para calefacción, alumbrado y ventilación del hueco del ascensor, sala de máquinas, espacio para máquinas y espacios de control.
- 8.13.8 Los alimentadores principales para suministro de potencia a los ascensores y montacargas se instalarán fuera del hueco del ascensor, excepto lo permitido en los artículos siguientes.
- 8.13.8.1 Con autorización especial se permite que los alimentadores de los ascensores estén instalados dentro de un hueco de un ascensor existente si los conductores no tienen empalmes dentro del hueco.
 - 8.13.8.2 Se permite que los alimentadores estén instalados dentro del hueco del ascensor si los motores están instalados dentro del mismo, sobre la cabina.

8.14 Cable viajero

- 8.14.1 Los cables viajeros estarán suspendidos en los extremos de la cabina y del hueco del ascensor, o del contrapeso cuando proceda, de modo que se reduzca al mínimo el esfuerzo sobre los conductores de cobre individuales.
- 8.14.2 Los cables viajeros estarán soportados por uno de los medios siguientes:
- 8.14.2.1 Por sus refuerzos de soportes de acero.
 - 8.14.2.2 Haciendo un bucle con el cable alrededor del soporte, cuando su longitud libre sea inferior a 30 m.
 - 8.14.2.3 Suspendiéndolos de los soportes por medios que automáticamente hagan presión alrededor del cable cuando aumente la tensión mecánica, siempre que la longitud del cable libre sea menor de 60 m.
 - 8.14.2.4 La longitud libre no soportada del medio de suspensión existente en la caja del ascensor es la longitud del cable medida desde su punto de suspensión en la caja del ascensor hasta la parte inferior del bucle que queda bajo la cabina cuando está situada en su punto inferior. La longitud libre del medio de suspensión de la cabina es la longitud del cable medida desde el punto de suspensión de la cabina hasta la parte inferior del bucle, cuando la cabina está situada en su punto superior.
- 8.14.3 Los soportes de los cables viajeros estarán situados de modo tal que reduzcan al mínimo la posibilidad de daños del cable por contacto con las paredes del hueco del ascensor o con los equipos instalados en el mismo. Cuando sea necesario, los cables se protegerán mediante elementos especiales.

8.14.4 Instalación de cables viajeros.

8.14.4.1 Se permitirá que los cables viajeros estén fuera de una canalización en una distancia no superior a 1,80 m medida desde el primer punto de soporte sobre la cabina, pared del hueco del ascensor, del contrapeso cuando proceda, siempre que los conductores estén agrupados debidamente.

8.14.4.2 Se permite que los cables móviles sigan hasta los gabinetes de los controladores del ascensor y hasta las conexiones de la cabina y sala de máquinas, espacio de máquinas, sala de control y espacio para las conexiones de control, en forma de instalación fija, siempre que estén debidamente soportados y protegidos contra daños físicos.

8.15 Medios de desconexión y control

8.15.1 Se instalará un único dispositivo que desconecte todos los conductores activos de alimentación de cada unidad, de manera que ningún polo pueda ser operado independientemente. Cuando estén conectados varios motores de un ascensor, escalera mecánica, pasillo móvil, unidad de bombeo, se instalará un único medio de desconexión que desconecte todos los motores y solenoides de válvulas de control.

8.15.2 El medio de desconexión será del tipo seccionador fusible con motor incluido y operable desde el exterior. El medio de desconexión debe ser un dispositivo aprobado y será ubicado donde sea fácilmente accesible al personal calificado.

8.15.3 No habrá dispositivos para abrir y/o cerrar el medio de desconexión desde ningún otro lugar de la propiedad. En caso de que existan rociadores automáticos de agua en el hueco del ascensor, cuarto de máquinas, sala de control, espacios de máquinas, espacios de control, se permitirá que el medio de desconexión abra automáticamente el circuito de alimentación al ascensor afectado antes de la aplicación del agua. No habrá mecanismos para cerrar automáticamente este medio de desconexión. La potencia solo se restablecerá manualmente.

8.15.4 En los ascensores sin control de campo del generador, el medio de desconexión estará situado en la visual del controlador del motor. Los motores, los controladores de movimiento y operación que no estén a la vista del medio de desconexión serán provistos de un interruptor manual instalado en el circuito de control para evitar el arranque. Los interruptores manuales se instalarán adyacentes a estos equipos.

8.15.5 Cuando el motor eléctrico del ascensor, las máquinas hidráulicas del ascensor hidráulico estén situados en una sala de máquina remota, en un espacio de maquinaria remoto se instalará un solo medio que desconecte todos los conductores activos del circuito de alimentación y que se puedan bloquear en posición abierta.

8.15.6 Al momento de realizar una desconexión, en los equipos de maniobra y/o protección general, se deberán instalar accesorios de bloqueo a través de llave o portacandado, junto con la instalación de una etiqueta que indique "PELIGRO NO SE DESCONECTE ESTE INTERRUPTOR", junto con nombre del operador y teléfono.

8.15.7 En los ascensores con control de campo del generador, el medio de desconexión estará situado en la visual del controlador del motor o del grupo motor-generador del ascensor. Los motores, grupo motor-generador, controladores de movimiento y operación que no estén a la vista del medio de desconexión estarán dotados de un interruptor manual instalado en el circuito de control para evitar el arranque. Los interruptores manuales se instalarán adyacentes a estos equipos.

8.15.8 En las escaleras mecánicas y pasillos móviles, el medio de desconexión se instalará al lado del controlador.

8.15.9 En los ascensores y elevadores para sillas de ruedas, el medio de desconexión se instalará a la vista del controlador del motor.

8.15.10 Cada medio de desconexión tendrá una marca que indique cual es el lado del suministro del dispositivo de protección de sobrecorriente.

- 8.15.11 En las instalaciones de una o más cabinas, los equipos que reciban potencia de más de una fuente de alimentación tendrán un medio de desconexión de cada fuente. Los medios de desconexión estarán a la vista del equipo que controlen.
- 8.15.12 Cuando existan medios de desconexión múltiples y haya partes de los controladores que puedan seguir energizados de otras fuentes que no estén desconectadas, se instalará sobre o adyacentes a los medios de desconexión señales de advertencia en el que se lea claramente el siguiente aviso: "PELIGRO PARTES DEL CONTROLADOR NO SE DESCONECTAN CON ESTE INTERRUPTOR".
- 8.15.13 Cuando para la operación del sistema de varias cabinas sea necesario interconectar los controladores y estos puedan permanecer energizados de otra fuente distinta a la desconectada, encima o al lado de los medios de desconexión se instalarán señales de advertencia.
- 8.15.14 Los ascensores tendrán un solo medio que desconecte todos los conductores no puestos a tierra de los circuitos de alimentación para alumbrado, enchufes y ventilación de cada cabina.
- 8.15.15 Los medios de desconexión serán un seccionador fusible operado a motor con accionamiento extremo, un interruptor termomagnético con capacidad de poder bloquearse en posición abierta y estar situado en la sala de máquinas, sala de control de esa cabina. Cuando no exista sala de máquinas, sala de control el medio de desconexión se ubicará en el mismo espacio en el cual está el medio de desconexión requerido en el punto 8.15.1 de esta sección.
- 8.15.16 Cada medio de desconexión estará dotado de una marca que indique cual es el lado del suministro del dispositivo de protección contra sobrecorriente.
- 8.15.17 Los ascensores tendrán un solo medio que desconecte todos los conductores activos de los circuitos de alimentación para calefacción y aire acondicionado de cada cabina.
- 8.15.18 Cuando existan equipos para más de una cabina, los medios de desconexión estarán numerados de modo que permitan identificar claramente el número de la cabina cuyo circuito de calefacción y aire acondicionado controlan.
- 8.15.19 Cada circuito ramal para otro equipo de utilización tendrá un único medio de desconexión para todos los conductores activos. El medio de desconexión tendrá capacidad de poder bloquearse en posición abierto y estará situado en la sala de máquinas, sala de control de esa cabina, en el espacio de maquinaria, o espacio de control. Cuando exista más de un circuito ramal para otros equipos de utilización, el medio de desconexión estará numerado de modo que permitan identificar claramente el número del equipo servido. Cada medio de desconexión tendrá una marca que indique cual es el lado del suministro del dispositivo de protección de sobrecorriente.
- 8.16 Protecciones de sobrecarga
- 8.16.1 Los circuitos de los dispositivos de operación, de control y de señalización estarán protegidos de sobre corriente de acuerdo con las exigencias de este reglamento.
- 8.16.2 Los motores que mueven los ascensores y montacargas y los motores de los grupos motor-generator con control de campo del generador, estarán clasificados como de servicio de ciclo intermitente. Los motores que mueven las escaleras mecánicas y pasillos móviles estarán clasificados como de servicio continuo. Dichos motores estarán protegidos de sobrecargas según lo establecido en el punto 5.6.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°07.
- 8.16.3 Cuando haya más de un medio de desconexión de motores que reciban suministro de un solo alimentador, los dispositivos de protección de sobrecorriente de cada medio de desconexión estarán coordinados selectivamente con cualquier otro dispositivo de protección de sobrecorriente instalado en el lado del suministro.

8.17 Espacio de máquinas y de control

- 8.17.1 Resguardo del equipo. Los motores, grupos motor-generator, controladores y medios de desconexión de los ascensores, montacargas, escaleras mecánicas y pasillos móviles, estarán instalados en una sala o recinto construido para ese uso. La sala y el espacio para motores estará resguardada para evitar el acceso de personas no autorizadas.
- 8.17.2 Se permitirá instalar los controladores de motores fuera de los espacios especificados, siempre que estén en armarios con puertas y paneles removibles que puedan quedar cerrados y que el medio de desconexión esté situado al lado o forme parte integrante del controlador. Se permite instalar los armarios de los controladores de motores de escaleras mecánicas y pasillos móviles, en la baranda o al lado del pasillo, pero lejos de los escalones y tramos móviles. Si el medio de desconexión forma parte integrante del controlador, será operable sin abrir el armario.
- 8.17.3 Los ascensores con los motores instalados en la cabina, el contrapeso o el hueco del ascensor y los motores de los montacargas, montaplatos, elevadores y ascensores de sillas de ruedas, pueden tener los motores fuera de los espacios especificados en este artículo.

8.18 Puestas a tierra

- 8.18.1 Canalizaciones metálicas instaladas en cabinas. Las canalizaciones metálicas y los cables instalados en las cabinas de los ascensores serán conectados equipotencialmente a las partes metálicas y puestas a tierra de las cabinas.
- 8.18.2 Ascensores eléctricos. En los ascensores eléctricos, las carcasas de los motores, máquinas, controladores y envolventes metálicas de los equipos eléctricos instalados en la cabina o dentro de ella y en el hueco del ascensor, se conectarán a tierra.
- 8.18.3 Ascensores no eléctricos. En los ascensores que no sean eléctricos, pero que tengan conductores eléctricos conectados a la cabina, las carcasas metálicas de la cabina que sean normalmente accesibles a las personas se conectarán a tierra.
- 8.18.4 Todos los enchufes monofásicos de 220 V y 16 A, instalados en los pozos, encima de las cabinas y en las escaleras mecánicas y pasillos móviles, deberán estar protegidos contra cortocircuito y sobrecarga, además deberán estar conectados a un protector diferencial de sensibilidad igual a 30 mA tipo A.
- 8.18.5 Los enchufes monofásicos de 220 V y 16 A instalados en salas de máquinas y espacios para maquinaria deberán estar protegidos contra cortocircuito y sobrecarga, además deberán estar conectados a un protector diferencial de sensibilidad igual a 30 mA tipo A.

8.19 Sistema de protección de emergencia y respaldo

- 8.19.1 Se permitirá que los ascensores estén conectados a sistemas eléctricos de respaldo o de emergencia.
- 8.19.2 En los sistemas de ascensores que retornen potencia regenerada a la fuente de alimentación y que sean incapaces de absorber la potencia regenerativa cuando se supera el peso permitido por el ascensor, se deberá instalar un sistema que absorba dicha potencia.
- 8.19.3 Se permite utilizar como medio de absorción de la energía requerido en el punto 8.19.2 anterior otras cargas del edificio, tales como las de potencia y alumbrado, siempre que dichas cargas se conecten automáticamente al sistema de reserva o de emergencia de los ascensores y sean lo suficientemente grandes como para absorber la energía regenerativa del ascensor.
- 8.19.4 Los medios de desconexión exigidos en el punto 8.15 de esta sección desconectarán los ascensores tanto del sistema de suministro normal como del de reserva o de emergencia.

- 8.19.5 Cuando esté conectada otra fuente de alimentación en el lado de la carga del medio de desconexión, que permita el movimiento de la cabina del ascensor para evacuar a las personas, el medio de desconexión exigido en el punto 8.15 de esta sección incluirá un contacto auxiliar de apertura mecánica y la apertura no dependerá únicamente de resortes. Este contacto desconectará la fuente de alimentación de la carga cuando el medio de desconexión esté en posición abierta.

9 DATA CENTER

9.1 Alcance

9.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con los data center.

9.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

9.2.1	ANSI/TIA-942	2017	Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers Commercial Building
9.2.2	ANSI/TIA/EIA-J-STD-607	2002	Grounding(Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications
9.2.3	IEC 61643-11	2011	Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods
9.2.4	UNE-EN 50550	2012 A1:2015	Dispositivos de protección contra sobretensiones a frecuencia industrial para usos domésticos y análogos (POP).
9.2.5	UNE-EN 50310	2016 A1:2020	Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras..
9.2.6	IEC 62606	2013 AMD1:2017 CSV	General requirements for arc fault detection devices.

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes.

9.3 Terminología

9.3.1 **Data center o centro de procesamiento de datos:** Es aquel espacio donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización.

9.4 Exigencias generales

9.4.1 El diseño e instalación de centros de datos deberá dar cumplimiento a lo establecido en la presente sección y en la norma ANSI/TIA-942.

9.4.2 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

9.5 Conexión de equipos

9.5.1 Los equipos que deban estar permanentemente conectados deberán hacerlo a través de los enchufes indicados o sugeridos por los fabricantes de estos, en caso de no existir en el mercado nacional el elemento señalado, se deberá utilizar el similar técnico disponible.

9.5.2 Conductores

9.5.2.1 Al usar conductores multipolares para una carga puntual, la suma total de la sección de todos los conductores no debe ser menor a 4,5 mm² monofásico y 7,5 mm² trifásico.

9.5.2.2 Cuando se utiliza un conductor independiente para la tierra de protección, la sección mínima que deberá tener se calculará según lo indicado en la norma ANSI/TIA/EIA-J-STD-607.

9.5.2.3 Los conductores para la alimentación de los equipos al interior de un data center deberán ser libres de halógenos, no propagantes de la llama y autoextinguibles, en cumplimiento de lo indicado en el punto 5.5 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.

9.5.3 Protecciones

9.5.3.1 Al interior de los data center será obligatorio el uso de protectores diferenciales tipo A, tipo B o monitor de corriente residual (RCM).

9.5.3.2 Para los data center en que sea crucial que no haya un corte en el suministro eléctrico, deberá disponerse de un equipo que monitoree el aislamiento eléctrico de las instalaciones, o en su defecto deberá existir un monitor de corriente residual (RCM), capaz de detectar fallas en CA y CC.

9.5.3.3 Los data center deberán contar con protecciones de sobretensiones transitorias en conformidad con la norma IEC 61643-11 y permanentes en conformidad con la norma UNE-EN 50550.

9.5.3.4 Sistema de puesta a tierra para data center. Los sistemas de puesta a tierra de los data center deberán ser diseñados en base a la norma ANSI/TIA/EIA-J-STD-607 o UNE-EN 50310

9.5.3.5 Los circuitos de los data center deberán quedar protegidos por un dispositivo de detección de falla de arco eléctrico, en conformidad de la norma IEC 62606.

10 CONSTRUCCIONES PREFABRICADAS

10.1 Alcance

- 10.1.1 Esta sección aplica a todas las instalaciones de consumo de energía eléctrica de construcciones prefabricadas.

10.2 Terminología

- 10.2.1 **Construcción prefabricada:** Es toda edificación de una construcción cerrada que sea construida o ensamblada en fábrica, dentro o fuera del sitio de la obra, para instalarse o ensamblarse en el sitio previsto para el edificio y que no es una vivienda móvil.

10.3 Exigencias generales

- 10.3.1 Desde el punto de vista de las instalaciones eléctricas, se entenderá como construcción prefabricada a aquella que se construye en módulos o paneles separados, en fábricas o en obras especiales, dispuestas en el mismo terreno y que su armado consiste en el ensamble de estas unidades. La construcción es hecha de tal manera que todas las partes de la instalación, incorporadas durante el proceso de prefabricación, no pueden inspeccionarse después de instaladas sin desensamblar, dañar o destruir la construcción.
- 10.3.2 Se tomarán las provisiones para establecer la ruta de la acometida de entrada, acometida subterránea, alimentador, o medios de desconexión de los conductores del inmueble.
- 10.3.3 En construcciones prefabricadas podrá emplearse cualquiera de los sistemas de canalización indicados en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04 de este reglamento, siempre que el método seleccionado sea compatible con el proceso de prefabricación y los componentes de la canalización no resulten dañados durante éste.
- 10.3.4 Los equipos y cables descubiertos serán protegidos durante los procesos de fabricación, embalaje, transporte y ensamblaje en el sitio de la obra.
- 10.3.5 Los paneles precableados o los componentes de construcciones, o ambos, deberán disponer de los puentes de unión y la puesta a tierra de todas las piezas metálicas descubiertas que pudieran quedar en contacto con partes activas.
- 10.3.6 Para la interconexión en el terreno de módulos u otros componentes de edificios se permitirá el uso de accesorios y conectores destinados a quedar ocultos después del ensamblaje en la obra, cuando ellos estén ensayados, identificados y aprobados por normas aplicables. Estos accesorios y conectores serán iguales a los empleados en el método de cableado en lo referente a aislamiento, aumento de temperatura, resistencia a corrientes de falla y capaces de soportar las vibraciones y movimientos relativos menores que ocurren en los componentes del edificio prefabricado.
- 10.3.7 Las instalaciones hechas en casas rodantes no se consideran dentro de la clasificación "prefabricadas". En todo caso, este tipo de instalaciones deberá cumplir las exigencias de este reglamento si ellas van a ser conectadas a una instalación de consumo.
- 10.3.8 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

11 CONSTRUCCIONES AGRÍCOLAS

11.1 Alcance

11.1.1 Esta sección aplica a las siguientes instalaciones de consumo de energía eléctrica de construcciones agrícolas o partes de ellas o áreas adyacentes de similar naturaleza:

11.1.1.1 Las construcciones agrícolas en que se puede acumular polvo excesivo o polvo con agua, incluidas todas las áreas de las granjas de aves, establos y sistemas de cría de peces, en donde se puede acumular polvo de basura, o polvo de alimento, incluidas partículas de alimento mineral.

11.1.1.2 Construcciones agrícolas donde exista una atmósfera corrosiva. Tales construcciones incluyen áreas donde existen las siguientes condiciones:

- a) Excrementos de aves y animales que puedan emitir vapores corrosivos.
- b) Partículas corrosivas que pueden combinarse con agua.
- c) El área está húmeda y mojada por razones de lavado periódico para limpieza y saneamiento con agua y agentes purificadores.

11.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

11.2.1 UNE-HD 60364-7-705 2011 A12:2017 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-705: Requisitos para instalaciones y emplazamientos especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas UNE, las normas IEC equivalentes.

11.3 Terminología

11.3.1 **Construcciones agrícolas:** Edificación o predio para el desarrollo de actividades relacionadas con la producción, manipulación y almacenamiento de productos agrícolas e instalaciones para alojamiento animal.

11.4 Exigencias generales

11.4.1 En construcciones agrícolas se utilizarán canalizaciones rígidas o flexibles, herméticas a polvo y líquidos, protegidas adecuadamente ante la corrosión y con todos los accesorios aprobados, que permitan mantener el grado de protección en toda la instalación. Se permitirán canalizaciones hechas con bandejas industriales, siempre que las conexiones se hagan en el interior de cajas estancas.

11.4.2 En lugares donde puede estar presente polvo excesivo, las carcasas de equipos, cajas y accesorios instalados deberán estar diseñados para evitar la entrada de polvo.

11.4.3 En lugares húmedos o mojados, las carcasas de equipos, cajas y accesorios instalados deberán ser colocados o equipados para prevenir la entrada o acumulación de humedad dentro de ellos. En lugares mojados, incluyendo aquellos normalmente secos o húmedos, donde las superficies son periódicamente lavadas o pulverizadas con agua, las cajas, y accesorios deberán ser aprobados para uso en lugares mojados y las carcasas de los equipos serán para uso a la intemperie, cumpliendo con lo indicado en los puntos 5.5 y 5.6 de la sección 5 de este pliego técnico según corresponda.

11.4.4 Cuando sea necesario, se utilizarán conexiones flexibles, conectores flexibles herméticos al polvo, tubos metálicos flexibles herméticos a los líquidos o cordones flexibles, aprobados e identificados para uso pesado. Todos los conectores y accesorios serán aprobados e identificados para su propósito.

- 11.4.5 Todo circuito o equipo de una instalación en construcciones agrícolas, deberá protegerse mediante protectores diferenciales, de la sensibilidad adecuada al equipo energizado o la zona donde está emplazado este.
- 11.4.6 Los motores y otras máquinas eléctricas rotativas estarán totalmente encerrados o diseñados de manera que se reduzca la entrada de polvo, humedad o partículas corrosivas.
- 11.4.7 Las instalaciones en construcciones agrícolas y hortícolas cuya potencia instalada sea superior a 100 kVA deben ser diseñadas en conformidad con la norma UNE-HD 60364-7-705.
- 11.4.8 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

12 CERCOS ELÉCTRICOS

12.1 Alcance

- 12.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con los cercos eléctricos.

12.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

- 12.2.1 IEC 60335-2-76 2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers.

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes.

12.3 Terminología

- 12.3.1 **Cerco eléctrico:** es una barrera que incluye uno o más conductores eléctricos, aislados de tierra, a los cuales se aplican pulsos eléctricos a través de un energizador.
- 12.3.2 **Cerco eléctrico de seguridad:** cerco utilizado con propósitos de seguridad, que comprende un cerco eléctrico y una barrera física aislada eléctricamente del cerco eléctrico.

12.4 Exigencias generales para cercos eléctricos

- 12.4.1 Los energizadores deberán contar con un certificado de aprobación otorgado por un organismo de certificación aprobado por la SEC, en conformidad a la norma IEC 60335-2-76 y los anexos BB y CC.
- 12.4.2 Para dos cercos eléctricos separados, cada uno alimentado por un energizador diferente independientemente temporizado, la distancia entre los alambres de los dos cercos eléctricos de seguridad será como mínimo de 2,5 m. Si esta brecha tuviera que cerrarse, esto se efectuará mediante material no conductor eléctrico o una barrera metálica aislada.
- 12.4.3 No se permite la electrificación de alambre de púas o de alambre tipo concertina con un energizador, todos los alambres deberán ser lisos y galvanizados.
- 12.4.4 Los cables conectores subterráneos serán desplegados en ductos de material aislante o en su defecto se utilizará cable de alta tensión aislado. Debe tenerse cuidado de evitar dañar los cables conductores debido a los efectos de las ruedas de vehículos que se hunden en la tierra.
- 12.4.5 Los cables conectores no se deberán instalar en el mismo ducto que el cableado de alimentación de línea o los cables de comunicación o de datos.
- 12.4.6 Los cables conectores y los alambres de cercos eléctricos no deberán cruzar por arriba de las líneas aéreas de transmisión eléctrica o de comunicación.
- 12.4.7 Se evitará el cruce con líneas eléctricas aéreas. Si el cruce no puede ser evitado, se realizará por debajo de la línea eléctrica y tanto como sea posible a ángulos rectos respecto de ella.

- 12.4.8 Si los cables conectores y los alambres de cercos eléctricos son instalados cerca de una línea eléctrica aérea, la distancia respecto de esta no será inferior a las indicadas en la tabla N°11.2.

Tabla N° 11.2: Distancias mínimas a líneas eléctricas para cercos eléctricos

Tensión de la línea eléctrica V	Distancia m
≤ 1.000	3
>1.000 y ≤ 33.000	4
> 33.000	8

- 12.4.9 Si los cables conectores y los alambres de cercos eléctricos de seguridad son instalados cerca de una línea eléctrica aérea, la altura de estos sobre la tierra no será mayor de 3 m. Esta altura se aplica a cualquier costado de la proyección ortogonal de los conductores más exteriores de la línea de alimentación sobre la superficie de la tierra, para una distancia de:

- 12.4.9.1 2 m para líneas eléctricas que operan para una tensión nominal no mayor de 1.000 V.
- 12.4.9.2 15 m para líneas eléctricas que operan para una tensión nominal superior a 1.000 V.

12.5 Instalación de cercos eléctricos de seguridad

- 12.5.1 Los cercos eléctricos de seguridad deberán ser instalados, operados y mantenidos de modo tal de minimizar el peligro a las personas y reducir el riesgo de que las mismas reciban un shock eléctrico, salvo que intenten penetrar la barrera física, o se encuentren en el área segura sin la debida autorización.
- 12.5.2 Se debe evitar las construcciones de cercos eléctricos de seguridad que puedan conducir al atrapamiento de personas.
- 12.5.3 Las entradas de los cercos eléctricos de seguridad deberán poder ser abiertas sin que las personas reciban un shock eléctrico.
- 12.5.4 Los cercos eléctricos de seguridad instalados sobre rejas, murallas u otras protecciones, deberán tener una altura igual o superior a 2.000 mm; en caso contrario, deberán tener una barrera física, de una altura mínima de 1.800 mm, que deberá situarse a la distancia menor de 200 mm o mayor de 1.000 mm. El objetivo de esta barrera es aislar el cerco de un contacto accidental por parte de terceros y prevenir que las personas queden atrapadas entre el cerco eléctrico y la barrera física.
- 12.5.5 Respecto de la puesta a tierra, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante del energizador. La distancia entre el electrodo de tierra del cerco eléctrico de seguridad y demás sistemas de tierra será como mínimo 2 m, salvo cuando esté asociada a una malla de puesta a tierra.
- 12.5.6 Las partes conductivas expuestas de la barrera física serán puestas efectivamente a tierra.
- 12.5.7 Cuando un cerco eléctrico de seguridad pase por debajo de conductores de líneas eléctricas desnudos, el elemento metálico más alto será efectivamente puesto a tierra para una distancia de cómo mínimo 5 m a cualquier lado del punto de cruce.
- 12.5.8 Los cercos eléctricos de seguridad deberán ser identificados con letreros de advertencia ubicados en lugares visualmente destacados. Los carteles de advertencia deberán ser legibles desde el área segura y del área de acceso público.

12.5.9 Los carteles de advertencia deberán colocarse:

12.5.9.1 En cada puerta o portón.

12.5.9.2 En cada punto de acceso.

12.5.9.3 A intervalos no mayores de 10 m.

12.5.9.4 Adyacentes a cada cartel que indique peligros para la información de los servicios de emergencia.

12.5.10 El tamaño del cartel de advertencia será como mínimo 100 mm por 200 mm. La inscripción será indeleble, inscrita por ambos lados del cartel de advertencia y tendrá una altura de como mínimo 25 mm, con el texto siguiente: "PRECAUCIÓN CERCO ELÉCTRICO DE SEGURIDAD".

12.5.11 Para exigencias de instalaciones de cercos eléctricos que no se indiquen en lo puntos precedentes se debe consultar la norma IEC 60335-2-76, Anexos BB y CC.

13 FAENAS MINERAS

13.1 Alcance

13.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con las instalaciones eléctricas en faenas mineras.

13.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

13.2.1 IEC 61439-1	2020	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules.
13.2.2 IEC 61439-2	2011	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies.
13.2.3 IEC 61439-3	2012	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 3: Distribution boards intended to be operated by ordinary persons (DBO).
13.2.4 IEC 61439-4	2012	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 4: Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS).
13.2.5 IEC 61439-5	2014	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 5: Assemblies for power distribution in public networks.
13.2.6 NFPA 70	2020	National Electrical Code (NEC).

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes.

13.3 Terminología

13.3.1 **Faena minera:** Conjunto de edificaciones o predio destinado para el desarrollo de actividades de explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos.

13.4 Disposiciones generales

13.4.1 Las instalaciones mineras deberán ser diseñadas bajo las exigencias de esta sección y en conformidad con las normas IEC 61439-1, IEC 61439-2, IEC 61439-3, IEC 61439-4 y IEC 61439-5 o NFPA 70, según corresponda. Se aceptarán instalaciones que cumplan con las normas IEC o NFPA, siempre que la totalidad de la instalación cumpla con la norma específica que le aplique y no se generen combinaciones de normas que hagan peligrosa la instalación.

13.4.2 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

13.5 Requisitos generales

- 13.5.1 Toda mina debe ser evaluada como una instalación especial y por ello deben clasificarse las distintas áreas de acuerdo con la situación geográfica, características del ambiente, tipos de equipos instalados, los componentes químicos presentes, etc.; conforme lo establece el presente texto normativo y las normas de referencia antes citadas.
- 13.5.2 Toda mina a superficie o bajo tierra, donde se use electricidad debe disponer de planos y diagramas que muestren información actualizada del sistema eléctrico, la cual debe estar siempre disponible para la operación, el mantenimiento, el requerimiento de la autoridad competente o los servicios de emergencia y rescate.
- 13.5.3 Las reparaciones, ampliaciones y cambios en las instalaciones eléctricas deben ser efectuadas solamente por profesionales competentes y deben ser plasmadas en los planos y esquemas.
- 13.5.4 Se deben instalar las protecciones y comandos en el punto de suministro de toda instalación temporal. Para este propósito se consideran instalaciones eléctricas temporales aquellas destinadas al mantenimiento y reparación de equipos o estructuras o al traslado de equipos exclusivamente mientras dura la actividad, así mismo aquellas destinadas a servicios de hotelería del personal.
- 13.5.5 Toda red aérea debe cumplir las distancias de seguridad establecidas en el presente reglamento y las definidas en el DS N°109/2017 del Ministerio de Energía o las disposiciones que la reemplacen, incrementadas de acuerdo con las alturas máximas alcanzables por equipos de transporte y extracción. Las redes que estén fuera de servicio deben ser desconectadas de su fuente de alimentación, aisladas y puestas a tierra.
- 13.5.6 Los medios de desconexión de un circuito deben estar bloqueados a través de un sello o mecanismo inviolable y etiquetados en la posición abierta, mientras se realicen trabajos en una máquina o equipo.
- 13.5.7 Los cables portátiles de potencia que no excedan los 750 V, deben ser certificados para uso en minería como el tipo SHD-GC o similares, aislados por lo menos para 1000 V.
- 13.5.8 Todos los cables instalados en el interior de una mina y sus vías de escape, no deben ser propagadores de llama, tener una baja emisión de humos y ser libres de halógenos.
- 13.5.9 Los cables portátiles de potencia que operen a tensiones que excedan los 750 V, deben ser conductores de potencia apantallados individualmente y conductor de tierra, tal como el tipo SHD o conductores de potencia apantallados individualmente, conductores de tierra y un conductor de monitoreo de tierra, tal como el SHD-GC o similares. Estos cables deben ser a prueba de llama e incluir esta condición en su rotulado.
- 13.5.10 Cuando una mina es abandonada o deja de ser operada, deberán comunicarse las modificaciones a las instalaciones eléctricas interiores de la mina indicando las nuevas disminuciones de demanda instaladas y deben desenergizarse todos los circuitos inoperativos del sistema eléctrico, para evitar condiciones de riesgo para las personas.
- 13.5.11 Toda instalación y equipos eléctricos instalados en lugares de almacenamiento de explosivos, detonadores o en general, que presenten ambientes con gases o vapores explosivos, debe cumplir con los requerimientos correspondientes indicados en el Pliego Técnico Normativo RIC N°12 de este reglamento, según corresponda.
- 13.5.12 Los polvorines en superficie deben estar ubicados, como mínimo a 60 m de redes aéreas y como mínimo a 100 m de subestaciones eléctricas.
- 13.5.13 En todos los circuitos que operen a tensiones que excedan los 380 V, se deben instalar medios de desconexión del tipo apertura visible u otros que indiquen que los contactos estén abiertos y localizarse tan cerca como sea posible al punto de suministro. Se permite el uso de interruptores automáticos de caja moldeada sin apertura visible, siempre y cuando, se tomen medidas para asegurar que todas las fases queden abiertas.

- 13.5.14 Se debe contar con un sistema de alumbrado de emergencia y señalética de evacuación autoenergizada con una autonomía mínima de 120 minutos, cuando exista la posibilidad de peligro al personal por causa de una falla en el sistema de iluminación.
- 13.5.15 Toda sección accesible de una banda transportadora accionada eléctricamente debe tener un cordón de seguridad que se extienda a lo largo de ella y que esté dispuesto de tal manera que pare la banda en caso de emergencia. El interruptor operado por el cordón de seguridad debe ser de reposición manual. Una banda transportadora usada en mina subterránea o una banda transportadora de más de 15 m de longitud instalada en un edificio u otra estructura cerrada debe tener un dispositivo de detección para parar el motor en el caso de que la banda se obstruya o se desvíe.
- 13.5.16 Cuando se hagan empalmes permanentes en cables de arrastre, éstos deben ser mecánicamente fuertes, con una adecuada conductividad eléctrica, aislados y sellados en forma efectiva para evitar el ingreso de humedad. Su continuidad y aislamiento deben ser probadas por profesionales competentes antes de ser puestos en servicio.
- 13.5.17 Los acopladores que se usen para unir cables portátiles de potencia que operen a tensiones que excedan los 300 V, deben tener un dispositivo de sujeción mecánico, para unir el acoplador de cable, con una resistencia a la tracción mayor que el de los cables portátiles de potencia; dispositivos liberadores de esfuerzo adecuados para el cable portátil de potencia y medios para prevenir el ingreso de humedad.
- 13.6 Sistema de conexión a tierra en instalaciones de minas.
- 13.6.1 Se podrá utilizar cualquiera de los sistemas de puesta a tierra definidos en el Pliego Técnico Normativo RIC N°06. Cuando se utilice un sistema IT, los circuitos de suministro deben ser puestos a tierra a través de una impedancia limitadora (sistema IT), el cual requiere un sistema de vigilancia o monitoreo del aislamiento de la red que permita indicar permanentemente la continuidad del circuito de tierra y proteja la instalación mediante desconexión, la cual debe hacerse como máximo en 1,5 segundos o que active un sistema de alarma. El monitoreo debe estar instalado en un circuito a prueba de fallas. En el caso de utilizar un sistema distinto al IT este deberá ser acompañado de un monitor de corriente residual, implementado con sus respectivas alarmas.
- 13.6.2 La impedancia limitadora debe ser dimensionada para funcionamiento continuo, excepto cuando se provea un dispositivo de disparo de falla a tierra; monitoreada de tal manera que desenergice la fuente si la impedancia se abre y conectada al neutro tan cerca como sea posible de la fuente.
- 13.6.3 En redes con tensiones nominales de hasta 1000 V, se debe instalar una lámpara de luz intermitente en zonas de permanencia de personas, la cual debe prenderse si la resistencia de aislamiento de la red desciende por debajo de 50 Ω por cada voltio de tensión nominal fase-tierra. Cuando se use una alarma visible para indicar una falla a tierra, esta alarma será continua hasta que se elimine la falla. En caso de que se use alarmas audibles y visibles, la alarma audible podrá ser cancelada y remplazada por la alarma visible hasta que se elimine la falla.
- 13.6.4 Cuando se tengan sistemas no puestos a tierra se debe instalar un dispositivo indicador de falla a tierra acoplado con la protección del circuito. En estos casos, una falla a tierra debe ser investigada y eliminada tan pronto como sea posible.

13.7 Requisitos para equipos

- 13.7.1 Equipos portátiles. Los equipos portátiles que operen en baja tensión por encima de los 300 V y estén conectados a una fuente de tensión con un cable portátil de potencia deben:
- 13.7.1.1 Usar cables portátiles de potencia multiconductor con conductores de tierra, conductor de chequeo de tierra y un apantallado total para 1000 V o más, tal como el tipo SHD-GC o similares.
 - 13.7.1.2 Tener protección de falla a tierra y monitoreo del conductor de tierra en el lado de la fuente o conectar a la red equipotencial del sistema de puesta a tierra el equipo portátil, usando un conductor adicional, de capacidad equivalente a los conductores de tierra del cable portátil de potencia.
- 13.7.2 Los cables portátiles de potencia usados para alimentar a los equipos eléctricos móviles deben ser del tipo SHD, SHD-GC o similar y certificados para uso en minería; tener conectores de entrada del cable que eviten el ingreso de agua, polvo y otras condiciones ambientales a las cajas de empalme y caja de interruptores termomagnéticos.
- 13.7.3 En cualquier caso, estos equipos o tableros portátiles deberán considerar en su puerta delantera una parada de emergencia que desconecte la energía de todo el tablero a la vez.
- 13.7.4 Subestaciones. Las subestaciones que consistan en un conjunto de equipos eléctricos montados sobre una estructura autosoportante móvil deben cumplir con lo siguiente:
- 13.7.4.1 La estructura autosoportante debe ser apta para el movimiento a través de terreno irregular o estar provista de medios de izaje para permitir el levantamiento sobre un medio de transporte.
 - 13.7.4.2 El transformador de potencia y los demás componentes de la subestación deben estar dentro de una cubierta totalmente cerrada o una malla eslabonada que la encierre o barrera equivalente con una altura mínima de dos metros.
 - 13.7.4.3 El transformador que alimente de energía a un equipo eléctrico móvil con más de 300 V corriente alterna, debe tener una potencia nominal al menos del 125% de la potencia nominal del equipo eléctrico móvil que alimenta.
 - 13.7.4.4 La conexión de la impedancia limitadora debe hacerse tan cerca como sea posible del punto neutro del transformador. Si el cable que conecta el neutro del transformador y el dispositivo de puesta a tierra excede los dos metros de longitud debe ser protegido contra daños físicos.
 - 13.7.4.5 Después de cada instalación o cambio de ubicación de la subestación móvil, la resistencia del sistema de puesta a tierra debe ser medida y probada la protección de falla a tierra. Se deben hacer los cambios necesarios, hasta asegurar que en ninguna circunstancia se sobrepasarán los límites de tensión de paso y de contacto tolerables.
- 13.7.5 Iluminación y señalización.
- 13.7.5.1 Se debe iluminar las zonas de descarga en transportadores, tanto de banda como de cadena; la descarga en las cabezas, principal y secundaria, de los tajos largos, las zonas de tensado y retorno en transportadores, etc.; en general, cualquier parte donde se desarrollen actividades de explotación que puedan involucrar a varias personas y pueda preverse la intervención en grupo.
 - 13.7.5.2 Se deben proveer de cofres o tableros dedicados al control de la iluminación.
 - 13.7.5.3 Los circuitos de alumbrado no deben tener tensión superior a 240 V de corriente alterna, por lo que de ser necesario por efectos de regulación se deben usar transformadores auxiliares, denominados transformador o cofre de alumbrado.

14 CONSTRUCCIONES FLOTANTES

14.1 Alcance

- 14.1.1 Esta sección aplica a las instalaciones de consumo de energía eléctrica de construcciones que flotan sobre el agua, sujeta a una construcción ubicada en tierra firme y tiene en el predio una conexión eléctrica permanente a un sistema de alimentación eléctrica situada fuera de este.

14.2 Terminología

- 14.2.1 **Construcción flotante:** Edificación situada flotando sobre el agua, sujeta a una construcción ubicada en tierra firme.

14.3 Exigencias generales

- 14.3.1 El equipo de medida para una construcción flotante deberá estar ubicado en tierra firme, adyacente al punto de sujeción, nunca dentro o sobre la construcción.

14.3.2 Protecciones y canalizaciones

- 14.3.2.1 Todo empalme que alimente a este tipo de instalación deberá contar con un protector diferencial de cabecera, cuya sensibilidad no supere los 30 mA.
- 14.3.2.2 Se deberá instalar una canalización flexible entre el tablero general ubicado en tierra y la construcción flotante. La canalización deberá instalarse de tal manera que ni el movimiento de la superficie del agua, ni los cambios de nivel de ésta, puedan crear una condición insegura.
- 14.3.2.3 Para la canalización se podrá utilizar tubo metálico flexible hermético a líquidos o tubo no metálico flexible hermético a líquidos con accesorios aprobados. También se podrá utilizar cables portátiles para trabajo extrapesado aprobados para las condiciones en que se instalará. Todos los elementos antes mencionados, deberán ser resistentes a la entrada de líquidos, luz solar y ambientes de alta contaminación salina, si corresponde.
- 14.3.2.4 Donde no se requiera flexibilidad se podrá utilizar otras canalizaciones adecuadas para el lugar con el IP correspondiente.
- 14.3.2.5 Cada circuito que forme parte de la instalación flotante deberá estar protegido con un protector diferencial, independiente de lo indicado en el punto 14.3.2.1 de esta sección.

14.3.3 Puesta a tierra

- 14.3.3.1 El terminal de puesta a tierra en el equipo de medida deberá ser puesto a tierra a través de la conexión de un conductor aislado a un electrodo de puesta a tierra en tierra firme, de acuerdo con lo establecido en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06.
- 14.3.3.2 En el tablero de distribución de la construcción flotante, existirá una barra de distribución de tierra de protección, la cual se deberá poner a tierra a través de un conductor de puesta a tierra, tendido con los conductores de alimentación y conectado al terminal de puesta a tierra de la caja de empalme.
- 14.3.3.3 Las partes metálicas en contacto con el agua, las tuberías de metal y todas las partes metálicas que no transporten corriente y que puedan ser energizadas, se deberán conectar equipotencialmente a la puesta a tierra del tablero de distribución.

15 MUELLES Y SIMILARES

15.1 Alcance

- 15.1.1 Esta sección aplica a las instalaciones de consumo de energía eléctrica de las áreas que incluyen los muelles, desembarcaderos, diques fijos o flotantes y otras áreas en marinas, muelles, astilleros, anclajes para embarcaciones, cobertizos para botes, clubes de yates, condominios para embarcaciones y toda instalación con servicio de muelle asociados con condominios residenciales, y cualquier lugar dique múltiple y lugares similares que se utilicen o se puedan utilizar para reparar, atracar, botar, almacenar o suministrar combustible a pequeños barcos y para el atraque de grandes embarcaciones.

Los lugares de dique privados, no comerciales, construidos u ocupados para el uso del propietario o los residentes de la unidad de vivienda unifamiliar se tratan en la sección 14 de este pliego.

15.2 Terminología

- 15.2.1 **Muelle:** Obra de piedra, hormigón, hierro o madera; construida en dirección conveniente en la orilla del mar o de un río navegable, y que sirve para facilitar el embarque y desembarque de cosas y personas, y para abrigo de las embarcaciones.

15.3 Exigencias generales

- 15.3.1 Las conexiones eléctricas serán localizadas por lo menos a 300 mm por encima de la plataforma de atraque de un muelle flotante. Las conexiones eléctricas serán localizadas por lo menos a 300 mm por encima de la plataforma de atraque de un muelle fijo, pero no a menos de 600 mm sobre el nivel de la marea más alta que ocurre en el área.
- 15.3.2 Las carcasas de los equipos eléctricos instalados en muelles, encima del nivel de la plataforma de atraque, serán aseguradas y soportadas firmemente por partes estructurales, independiente de cualquier tubería conectada a ellas. Si las carcasas no son fijadas a las superficies de montaje por medio de asas externas o agarraderas, las cabezas de los tornillos internos serán selladas para evitar escape de agua a través de los huecos de montaje.
- 15.3.3 Las carcasas de los equipos eléctricos en muelles serán ubicadas de modo que no interfieran con las líneas de amarre.
- 15.3.4 Las canalizaciones deberán ser las permitidas para lugares mojados.
- 15.3.5 Los enchufes destinados para suministrar potencia desde la costa a las embarcaciones deberán estar protegidos por un protector diferencial de sensibilidad no superior a 30 mA y deberán ser encerrados en las salidas de potencia marina aprobados como tal, o instalados en carcasas aprobadas para uso o protección a la intemperie. La integridad del ensamble no deberá ser afectada cuando los enchufes están en uso con cualquier tipo de enchufe insertado, con o sin cubierta protectora.
- 15.3.6 De forma justificada se aceptará el empleo de protectores diferenciales de sensibilidades mayores a 30 mA cuando se trate de alimentadores o subalimentadores no sumergidos y cuyas condiciones de operación demuestren que las corrientes de fuga normales superan los 22 mA, como causa de la extensión de los circuitos protegidos. En este caso los protectores diferenciales deben estar asociados a un sistema de puesta a tierra y no podrán ser de una sensibilidad mayor a 100 mA.
- 15.3.7 Se deberá disponer de los medios necesarios para reducir los esfuerzos sobre el enchufe causado por el peso y ángulo de la catenaria del cordón de potencia de la costa.

16 INSTALACIONES PROVISIONALES

16.1 Alcance

Esta sección aplica a las instalaciones provisionales que se utilizan durante el período de construcción, remodelación o demolición de edificios o estructuras, y montaje o desmontaje de equipos o en situaciones similares.

Esta sección no aplica a las instalaciones eléctricas en faenas mineras.

16.2 Terminología

- 16.2.1 **Instalaciones provisionales:** Se denominarán instalaciones provisionales a aquellas destinadas a alimentar exclusivamente instalaciones eléctricas de faenas de construcción o situaciones similares por un período de tiempo definido, generalmente corto, entendiéndose por tal a un período no superior a 18 meses.

16.3 Disposiciones generales

- 16.3.1 Existirán dos tipos de instalaciones provisionales, aquellas conectadas directamente a la red pública a través de un empalme provisional, destinado exclusivamente a este fin y aquellas conectadas a instalaciones permanentes que cuentan con un empalme definitivo para su conexión a la red pública.
- 16.3.2 El período de vigencia del empalme provisional será de 18 meses y será renovable por una única vez y por el mismo plazo. En este caso el empalme provisional podrá transformarse en definitivo con las adecuaciones necesarias a las condiciones de consumo definitivas, una vez que cuenten con la inscripción definitiva de la declaración de la instalación en la Superintendencia.
- 16.3.3 Toda instalación provisional deberá ser ejecutada de acuerdo con un proyecto técnicamente concebido, respetando todas las condiciones de seguridad.
- 16.3.4 Según el tipo de obra, deberá existir un sistema de iluminación de emergencia, el cual permitirá la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas, en caso de falla de la iluminación normal.
- 16.3.5 Los equipos, aparatos, artefactos y cualquier elemento de la instalación que esté a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45. El resto de los elementos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.
- 16.3.6 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

16.4 Condiciones de montaje

16.4.1 Alimentación

- 16.4.1.1 Toda instalación deberá estar identificada según la fuente que la alimente y sólo debe incluir elementos alimentados por ella, excepto circuitos de alimentación complementaria de señalización o control.
- 16.4.1.2 Una misma obra puede ser alimentada a partir de varias fuentes de alimentación incluidos los generadores fijos o móviles.
- 16.4.1.3 Las distintas alimentaciones deben ser conectadas mediante dispositivos diseñados de modo que impidan la interconexión entre ellas.

16.4.2 Tableros

- 16.4.2.1 Los alimentadores, circuitos y equipos de una instalación provisional se protegerán y comandarán desde tableros generales, de distribución o comando, según corresponda, los que deben cumplir todas las disposiciones del Pliego Técnico Normativo RIC N°02 que les sean aplicables.
- 16.4.2.2 Las instalaciones provisionales conectadas a instalaciones permanentes podrán alimentarse desde tableros existentes de la instalación base, siempre y cuando en dichos tableros exista capacidad, tanto de potencia disponible como de espacio, y al conectar los consumos provisionales a dichos tableros no se altere su funcionalidad ni sus condiciones de seguridad. En toda otra circunstancia se deberá alimentar la instalación provisional desde un tablero destinado exclusivamente a estos fines, manteniendo las condiciones de seguridad y funcionalidad.
- 16.4.2.3 Los tableros se ubicarán de acuerdo con las necesidades de terreno y se instalarán de tal modo que sean accesibles sólo a personal calificado.
- 16.4.2.4 Todos los tableros eléctricos móviles utilizados para este tipo de instalaciones deberán llevar en su tapa exterior una parada de emergencia que asegure la desconexión de energía eléctrica de todo el tablero y sus enchufes. Todos los tableros que se utilicen en este tipo de instalaciones, ya sea, generales, auxiliares de distribución o un pupitre de control, deberán cumplir las condiciones para su uso.

16.4.3 Protecciones

- 16.4.3.1 Las medidas de protección contra los contactos directos serán preferentemente:
 - a) Protección por aislamiento de partes activas.
 - b) Protección por medio de barreras o envolventes.
- 16.4.3.2 No se permiten las medidas de protección por medio de obstáculos ni por puesta fuera de alcance.
- 16.4.3.3 Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna, o 60 V en corriente continua.
- 16.4.3.4 Todos los circuitos o equipos de una instalación provisional deberán protegerse mediante protectores diferenciales.
- 16.4.3.5 Los circuitos de enchufes, cuya protección sea de una corriente nominal inferior o igual a 32 A y otros circuitos que alimentan equipos eléctricos portátiles de corriente nominal inferior o igual a 32 A, deben estar protegidos por protectores diferenciales, con una sensibilidad asignada no superior a 30 mA.

- 16.4.3.6 Para los circuitos de enchufes, cuya protección sea de una corriente nominal superior a 32 A, se podrán utilizar como dispositivos de desconexión, protectores diferenciales con una sensibilidad asignada no superior a 300 mA.
- 16.4.3.7 En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- 16.4.3.8 Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

16.4.4 Canalizaciones

- 16.4.4.1 Todas las instalaciones provisionales, exceptuando los tendidos subterráneos, deberán canalizarse a la vista, utilizando alguno de los sistemas prescritos en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04, o lo que se señala a continuación.
- 16.4.4.2 Se aceptará el tendido aéreo de cables multiconductores o grupos de conductores unifilares convenientemente amarrados en haces y sujetos a catenarias de acero, con alturas de montaje fijadas según las condiciones de terreno, pero en ningún caso inferior a 2,50 m.
- 16.4.4.3 Los cables para emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar y aptos para servicios móviles.
- 16.4.4.4 Las canalizaciones deben estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables, a menos que estén previstas especialmente a este efecto.
- 16.4.4.5 Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, debe disponerse protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción y las canalizaciones deberán cumplir con lo siguiente:
 - a) Para tuberías, según el anexo 4.11 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04:
 - Resistencia a la compresión “Muy fuerte”.
 - Resistencia al impacto “Muy fuerte”.
 - b) Para otros tipos de canalización:
 - Resistencia a la compresión y resistencia al impacto, equivalentes a las definidas para tuberías.

17 CARNAVALES, CIRCOS, FERIAS Y EVENTOS MASIVOS

17.1 Alcance

- 17.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con instalaciones eléctricas en carnavales, circos, ferias y eventos masivos en los cuales las máquinas y las estructuras están destinadas a ser instaladas en repetidas ocasiones, sin pérdida de seguridad, de manera temporal o permanente, además de parques de entretenimientos y lugares similares.

17.2 Terminología

- 17.2.1 **Carnaval:** Fiesta popular que se celebra y consiste en mascaradas, comparsas, bailes y otros.
- 17.2.2 **Circo:** Edificio o recinto cubierto por una carpa, con gradería para los espectadores, que tiene en medio una o varias pistas donde actúan malabaristas, payasos, equilibristas, animales amaestrados, etc.
- 17.2.3 **Feria:** Mercado de mayor importancia que el común, en paraje público y días señalados.
- 17.2.4 **Eventos masivos:** Son aglomeraciones de público, con una concentración planeada de un número indeterminado de espectadores, reunidos en un lugar con la capacidad e infraestructura para este fin, para participar en actividades reguladas en su propósito, tiempo, duración y contenido (espectáculo).
- 17.2.5 **Parque de entretenimientos:** Conjunto de instalaciones recreativas, como carruseles, montaña rusa, casetas de tiro al blanco, etc., y de puestos de venta de dulces y de chucherías, que, con ocasión de determinadas fiestas o de forma permanente, se montan en un sector determinado.

17.3 Disposiciones generales

- 17.3.1 Todo circuito que funcione con energía eléctrica deberá llevar un protector diferencial de cabecera, con una sensibilidad máxima de 30 mA.
- 17.3.2 Los conductores desnudos están prohibidos. Está prohibida la utilización de conductores monopolares de secciones menores a 10 mm² y se permitirán conductores de tipo cordón.
- 17.3.3 Los conductores aéreos guardarán una distancia vertical al suelo de acuerdo con lo indicado en el punto 7.3.5 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04.
- 17.3.4 Los juegos mecánicos y atracciones para diversión estarán a una distancia no menor de 4 m en cualquier dirección de los cables aéreos de 600 V o menos, excepto de los conductores que alimentan a estos juegos o atracciones para diversión. Toda alimentación que se haga llegar a este tipo de entretenimientos mecánicos deberá hacerse en forma subterránea, a una profundidad no menor a 20 cm.
- 17.3.5 Los equipos eléctricos y método de cableado para los juegos mecánicos, ferias y similares estarán provistos de protección mecánica cuando estén expuestos a daños físicos.
- 17.3.6 Solo se podrán utilizar cordones flexibles y éstos deberán ser aprobados para uso extrapesado. Cuando sean usados en exteriores los cordones flexibles y cables deberán ser aprobados para lugares mojados y resistentes a la luz solar. Los cordones flexibles y cables para uso extrapesado serán permitidos como cableado permanente en pistas de diversión y atracciones portátiles cuando no están sujetos a daños físicos.
- 17.3.7 El cableado de un juego mecánico, tiendas, atracciones o estructura similar no estará soportado por ningún otro juego mecánico o estructura.

- 17.3.8 Se deberá hacer una revisión de los conductores con el fin de conocer el estado de su aislación. No se permitirá el uso de conductores en mal estado.
- 17.3.9 Se deberá instalar una caja o accesorio en cada punto de conexión, salida, punto de accionamiento de interruptores o puntos de unión.
- 17.3.10 Todos los juegos mecánicos y atracciones para diversión alimentados eléctricamente estarán provistos con un seccionador o un interruptor termomagnético de desconexión general, además de su correspondiente protección termomagnética, situado a la vista y a menos de 1,80 m de la estación del operador.
- 17.3.11 El medio de desconexión será fácilmente accesible al operador, incluso cuando la atracción está funcionando. Cuando sea accesible a personas no calificadas, la cubierta del interruptor o interruptor termomagnético será del tipo enclavado. Un método permitido para abrir el circuito (con sus contactos visibles), es mediante un dispositivo de disparo manual y que esté situado en el puesto del operador, que al ser operado cause la desenergización.
- 17.3.12 Se deberá proveer de una parada de emergencia.
- 17.3.13 Todos los circuitos de iluminación que se instalen en tiendas para carnavales, circos, ferias, eventos masivos y similares deberán contar con protectores diferenciales.
- 17.3.14 El cableado eléctrico para iluminación, instalado en tiendas para carnavales, circos, ferias navideñas, eventos y similares, cuando esté sujeto a daño físico, será provisto con protección mecánica. Todas las lámparas para iluminación general serán protegidas contra rotura accidental por una adecuada luminaria o portalámpara con protector.
- 17.3.15 Las instalaciones eléctricas de estos recintos deberán ser puestas a tierra de acuerdo con las exigencias de los Pliegos Técnicos Normativos RIC N°05 y N°06 de este reglamento.
- 17.3.16 Las conexiones eléctricas para todos los equipos eléctricos deberán hacerse a través de enchufes tipo toma industrial, con la capacidad de transporte de corriente adecuada.
- 17.3.17 Se prohíbe que los elementos para el accionamiento eléctrico de las cargas sean las protecciones eléctricas.

17.4 Condiciones de montaje

17.4.1 Tableros

- 17.4.1.1 Los alimentadores, circuitos y equipos de una instalación para juegos mecánicos, atracciones, ferias, provisionales y similares que sean alimentados eléctricamente, se protegerán y comandarán desde tableros generales, de distribución o comando, según corresponda, los que deben cumplir todas las disposiciones de este reglamento que les sean aplicables.
- 17.4.1.2 Las instalaciones para juegos mecánicos, atracciones, ferias, provisionales y similares conectadas a instalaciones permanentes, podrán alimentarse desde tableros existentes de la instalación base, siempre y cuando en dichos tableros exista capacidad, tanto de potencia disponible como de espacio, y al conectar los consumos provisionales a dichos tableros no se altere su funcionalidad ni sus condiciones de seguridad. En toda otra circunstancia se deberá alimentar la instalación provisional desde un tablero destinado exclusivamente a estos fines, manteniendo las condiciones de seguridad y funcionalidad definidas en este reglamento.
- 17.4.1.3 Los tableros se ubicarán de acuerdo con las necesidades de terreno y se instalarán de tal modo que sean accesibles sólo a personal calificado.

17.4.1.4 Todos los tableros eléctricos utilizados para este tipo de instalaciones deberán llevar en su tapa exterior una parada de emergencia que asegure la desconexión de energía eléctrica de todo el tablero y sus enchufes. Todos los tableros que se utilicen en este tipo de instalaciones, ya sea, generales, auxiliares de distribución o un pupitre de control, deberán cumplir las condiciones para su uso.

17.4.1.5 Todos los tableros utilizados en instalaciones para juegos mecánicos, atracciones, ferias, provisionales y similares deberán construirse en cajas metálicas resistentes y a prueba de lluvia. Se podrá utilizar otro material que cumpla con las condiciones de resistencia y estanqueidad. Además, deberán cumplir lo dispuesto en este reglamento sobre tableros eléctricos.

17.4.1.6 Los alimentadores que suministran energía eléctrica a tableros o entre ellos, de instalaciones eléctricas para juegos mecánicos, atracciones, ferias, provisionales y similares deberán efectuarse en cable multiconductor y adecuado al uso que se le dé (aéreos, tendidos en tierra o subterráneos).

17.4.1.7 Dispositivos de desconexión

Los dispositivos de desconexión deberán desconectar todas las fases y el neutro.

Cada instalación eléctrica de un stand, cabina o juego de entretenimiento deberá tener sus propios medios de desconexión, protección de sobre corriente y protección diferencial, los cuales deben ser fácilmente accesibles.

17.4.2 Protecciones

17.4.2.1 Todos los circuitos o equipos de una instalación para juegos mecánicos, atracciones, ferias, provisionales y similares deberán protegerse mediante protectores diferenciales.

17.4.2.2 Toda instalación eléctrica para este tipo de recintos deberá protegerse mediante el sistema de neutralización.

17.4.2.3 Toda instalación debe estar conectada a una puesta a tierra de protección de resistencia medida, cuyo valor no sea superior a 20 Ohm.

17.4.2.4 Todas las protecciones termomagnéticas deberán cortar en forma simultánea sus polos activos y la tierra de servicio.

17.4.2.5 Todos los circuitos finales para iluminación, enchufes de hasta 32 A y equipos portátiles conectados por medio de cable o cordón flexible con una capacidad de transporte de corriente de 32 A o menos, serán protegidos adicionalmente por protectores diferenciales tipo A o tipo B con una corriente nominal de operación no superior a 30 mA dependiendo de la componente de corriente continua del circuito. Todo juego electromecánico deberá llevar en su tablero de control, comando y protección una protección diferencial de cabecera.

17.4.2.6 Protección contra contactos indirectos:

17.4.2.6.1 Esquema TN. Si el suministro es con esquema TN, se utilizará únicamente el esquema TN-S.

17.4.2.6.2 Esquema IT. Cuando esté disponible un sistema alternativo, no se utilizará un esquema IT. Los esquemas IT, sin embargo, pueden ser utilizados para CC. Cuando se utilice un sistema IT, se deberá utilizar supervisión permanente de fallas a tierra.

17.4.3 En lugares utilizados para animales, se deberá conectar todas las partes conductoras al sistema de tierra de protección de la instalación.

17.4.4 Los motores que se controlan de forma automática o de forma remota y que no están supervisados continuamente, deberán estar provistos de un dispositivo de protección contra la sobretensión con reposición manual.

17.4.5 Canalizaciones

17.4.5.1 Todas estas instalaciones, exceptuando los tendidos subterráneos, deberán canalizarse a la vista, utilizando alguno de los sistemas prescritos en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04 de este reglamento.

17.4.5.2 Está prohibida la instalación de conductores directamente sobre el nivel de suelo; solo se podrán instalar cuando ellos estén canalizados mediante algún sistema pasacables o similar apropiado al lugar de la instalación.

17.4.5.3 El grado de protección mínimo suministrado por las canalizaciones directamente sobre el nivel de suelo será el siguiente:

a) Para tuberías, según el anexo 4.11 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04:

- Resistencia a la compresión “Muy fuerte”.
- Resistencia al impacto “Muy fuerte”.

b) Para otros tipos de canalización: Resistencia a la compresión y resistencia al impacto, equivalentes a las definidas para tuberías.

17.4.5.4 Los dispositivos de conexión y control deberán instalarse en armarios que solo se puedan abrir con el uso de llave o herramienta.

17.4.5.5 Se debe utilizar cables blindados o cables protegidos contra daños mecánicos en todos los lugares que haya un riesgo de daños mecánicos.

17.4.5.6 Todos los cables temporales de distribución deben ser multipolares, a excepción de los circuitos superiores a 125 A, donde se pueden utilizar los cables unipolares.

17.4.5.7 Las rutas de cables enterrados en el suelo deberán estar marcados a intervalos adecuados. Los cables enterrados deberán estar protegidos contra daños mecánicos.

17.4.5.8 Las uniones o derivaciones en cables o cordones se aceptan sólo si se realizan dentro de cajas con un grado de protección no inferior a IP45.

17.4.5.9 Está prohibida la instalación de conductores directamente sobre el nivel de suelo. Solo se podrán instalar cuando ellos estén canalizados mediante algún sistema pasacables o similar apropiado a lugar de la instalación.

17.4.6 Luminarias

17.4.6.1 Todas las luminarias y guirnalda luminosas deberán estar firmemente sujetas a la estructura o soporte destinado a llevarlas. Su peso no debe ser soportado por el cable de alimentación, salvo que se haya seleccionado y construido para este propósito.

- 17.4.6.2 Las luminarias y guirnaldas luminosas decorativas montadas a menos de 2,5 m (al alcance de la mano) sobre el nivel del suelo, o de otra manera accesible a un contacto accidental, se deberán fijar firmemente y estar protegidas para evitar el riesgo de lesiones a las personas o la ignición de los materiales. El acceso a la fuente de luz fija sólo será posible después de la eliminación de una barrera o un recinto, cuya operación deberá requerir el uso de una herramienta.
- 17.4.6.3 Todas las luminarias instaladas en galerías de tiro y otros entretenimientos donde se utilizan proyectiles, deberán estar protegidas contra daños accidentales.
- 17.4.6.4 Cuando se utilicen proyectores transportables, se deberán instalar de manera que la luminaria sea inaccesible. Los cables de alimentación deberán ser flexibles y tener una protección adecuada contra daños mecánicos.
- 17.4.6.5 Las luminarias y los focos deberán estar fijados y protegidos de modo tal que una concentración de calor no sea suficiente para ocasionar la ignición de cualquier material, en ningún caso se utilizará lámpara sin luminaria.

17.4.7 Generadores

- 17.4.7.1 Todos los generadores deberán estar protegidos para evitar peligros y lesiones de cualquier tipo a las personas, a través del contacto accidental con las superficies calientes y las partes peligrosas.
- 17.4.7.2 Cuando un generador alimente una instalación provisional, sólo se utilizará sistema de neutralización, teniendo presente los requisitos establecidos en el punto 6.4 del Pliego Técnico Normativo RIC N°05.
- 17.4.7.3 El conductor neutro del punto de estrella del generador debe, a excepción de los sistemas informáticos, conectarse a las partes conductoras expuestas del generador, debiendo asegurar la conexión equipotencial a lo largo de todo el sistema eléctrico.

18 TEATROS, ÁREAS DE AUDIENCIA DE ESTUDIOS CINEMATOGRAFICOS, TELEVISIÓN, Y LUGARES SIMILARES

18.1 Alcance

- 18.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con instalaciones eléctricas en teatros, áreas de audiencia de estudios cinematográficos, televisión, y lugares similares.

18.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

18.2.1	IEC 60364-7-711	2018	Electrical installations of buildings - Part 7-711: Requirements for special installations or locations - Exhibitions, shows and stands.
18.2.2	IEC 60364-7-718	2011	Low-voltage electrical installations - Part 7-718: Requirements for special installations or locations - Communal facilities and workplaces.
18.2.4	IEC 62606	2013 AMD1:2017 CSV	General requirements for arc fault detection devices.
18.2.3	NFPA 70	2020	National Electrical Code (NEC)

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes

18.3 Terminología

- 18.3.1 **Teatro:** Lugar destinado a espectáculos públicos.
- 18.3.2 **Áreas de audiencia de estudios cinematográficos:** (Cine) Local o sala donde como espectáculo se exhiben las películas cinematográficas a público general.
- 18.3.3 **Estudio de televisión:** El estudio de televisión es un lugar cerrado y aislado de luces, sonidos y campos magnéticos externos, en el cual se pueden instalar equipos audiovisuales tales como cámaras de televisión, focos de iluminación profesional, sonido profesional para la grabación o retransmisión de programas de televisión, con o sin presencia de público.

18.4 Exigencias generales

- 18.4.1 El diseño y ejecución de las instalaciones eléctricas en teatros, cines, áreas de audiencia de estudios cinematográficos, televisión, y lugares similares será en conformidad a esta sección y las normas IEC 60364-7-711 e IEC 60364-7-718 o NFPA 70.
- 18.4.2 Se permite que los tableros portátiles, luces del escenario, efectos especiales y cualquier otro cableado no fijo, se conecten con cordones flexibles que cuenten con la certificación para este uso. Esto deberá ser indicado claramente por el fabricante del producto. Todo el cableado utilizado deberá cumplir con las condiciones de los locales de reunión de personas.

- 18.4.3 Cuando los conductores estén instalados en una bandeja portaconductores o una trinchera con tapa, la suma de las áreas de las secciones transversales de todos los conductores contenidos no excederá del 40% del área de la sección transversal interior de la bandeja o trinchera utilizada.
- 18.4.4 Se permitirá usar en exteriores, de manera temporal, el equipo portátil del escenario y el equipamiento de iluminación y de distribución portátil de los estudios, siempre que se encuentren separados del público en general y supervisados por personal calificado cuando están energizados.
- 18.4.5 Los tableros portátiles indicados en el punto 18.4.2 de esta sección, deberán contar con una parada de emergencia instalada en la puerta exterior, que desconecte completamente el tablero, sin desmedro de la utilización de otras protecciones para las personas.
- 18.4.6 En el tablero de iluminación del escenario se instalarán medios para la protección de sobrecorriente de los subalimentadores de iluminación del escenario, incluidos los que alimentan a los enchufes del escenario o auditorios utilizados para conectar los equipos del escenario.
- 18.4.7 Cuando el tablero eléctrico del escenario contenga reguladores de nivel luminoso para luces que no sean del escenario, se permitirá instalar los dispositivos de protección de sobrecorriente de esos subalimentadores en el mismo tablero del escenario.
- 18.4.8 Los equipos de iluminación para el escenario del teatro, luces colgantes, luces del proscenio o hileras de luces portátiles con sus conectores, serán cableados con conductores que tengan un aislamiento adecuado para la temperatura a la cual van a funcionar.
- 18.4.9 En los camerinos no se instalarán portalámparas colgantes. Las luces y enchufes adyacentes a los espejos y la mesa de los tocadores, instalados en los camerinos, serán controladas por interruptores de pared instalados en la misma mesa.
- 18.4.10 Las canalizaciones metálicas deberán ser puestas a tierra. Las estructuras y cubiertas metálicas de todos los equipos, incluyendo las luces colgantes y aparatos de iluminación portátiles, deberán ser puestas a tierra.
- 18.4.11 Todas las instalaciones eléctricas en teatros, áreas de audiencia de estudios cinematográficos, televisión, y lugares similares, deberán estar protegidas mediante protectores diferenciales y un dispositivo de detección de falla de arco eléctrico, en conformidad de la norma IEC 62606.
- 18.4.12 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

19 LUGARES PÚBLICOS

19.1 Alcance

- 19.1.1 Esta sección aplica a las instalaciones eléctricas emplazadas en lugares públicos, utilizadas para alimentar todo tipo de maquinarias, artefactos, equipos con tensiones de alimentación superiores a 24 V.
- 19.1.2 Instalaciones eléctricas destinadas a la alimentación de portones automáticos, chapas eléctricas, iluminación de fachadas, alumbrado exterior y alumbrado público y cualquier otro tipo de equipos o artefacto eléctrico que quede instalados en lugares públicos.

19.2 Terminología

- 19.2.1 **Lugar público:** Bienes nacionales de uso público como parques, plazas, veredas, pasarelas de tránsito de peatonal, así como también las áreas exteriores de centros comerciales, edificios públicos, jardines, establecimientos educacionales, recintos asistenciales, estacionamientos que limiten con vías de tránsito público y lugares o recintos similares.

19.3 Exigencias generales

- 19.3.1 Todas las instalaciones en lugares públicos deberán usar protectores diferenciales como medio de protección contra contactos indirectos, de sensibilidad no superior a 30 mA
- 19.3.2 Se aceptará el empleo de protectores diferenciales de sensibilidades mayores a 30 mA cuando se demuestre que las corrientes de fuga normales superan los 22 mA, como causa de la extensión de los circuitos protegidos. En ningún caso los protectores diferenciales podrán ser de sensibilidad superior a 300 mA.
- 19.3.3 Los artefactos, cajas de derivación y equipos eléctricos empleados en este tipo de instalaciones deberán tener un índice de protección mínimo de IP54 y un grado al impacto mínimo de IK44.
- 19.3.4 Todo poste, caja, tubería u otro elemento metálico, utilizado para soportar artefactos o equipos eléctricos o que formen parte de la instalación, debe estar conectado a un sistema de puesta a tierra de protección, dimensionado de modo tal que, en caso de quedar energizado, no quede sometido a potenciales de valores peligrosos. Para este efecto, se deberán adoptar las medidas de seguridad indicadas en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06.
- 19.3.5 Las canalizaciones de alumbrado deben tener un diámetro mínimo de 25 mm.
- 19.3.6 Las tuberías que vayan montadas a la vista serán metálicas, con resistencia a la compresión al impacto de grado fuerte, así como también las cajas de derivación deberán ser metálicas en las canalizaciones que se ubiquen en la vía pública.

- 19.3.7 Las cajas de derivación instaladas en espacios públicos deberán contar con sistema de cierre de seguridad que no pueda ser abierto sin el uso de alguna herramienta, con la finalidad de dificultar la intervención o manipulación de terceros. En este sentido también, para los soportes y fijaciones de cajas, tuberías u otros elementos, se deberá considerar la manipulación indebida por parte de terceros.
- 19.3.8 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.
- 19.3.9 El diseño de alumbrado para vías de tránsito vehicular debe cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto N°2 del Ministerio de Energía, Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tránsito Vehicular o cualquiera que la reemplace.
- 19.3.10 El diseño de alumbrado para vías de tránsito peatonal como aceras, plazas, parques, jardines, áreas abiertas peatonales, zonas de juegos, zonas de máquinas de ejercicios y pasos bajo y sobre nivel, deben cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto N°51 del Ministerio de Energía, Reglamento de Alumbrado Público de Bienes Nacionales de Uso Público Destinados al Tránsito Peatonal o cualquiera que la reemplace.
- 19.3.11 El personal calificado que realice trabajos en redes de alumbrado público debe ser provisto del equipamiento y elementos de protección personal necesarios para efectuar los trabajos.
- 19.3.12 Las intervenciones de redes de alumbrado deben cumplir con las exigencias de coordinación entre empresas establecidas en la sección 9 y 10 del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 15 del DS 109.
- 19.4 Exigencias para alumbrado público apoyados en postes de empresa distribuidora
- 19.4.1 La exigencia de implementar una protección diferencial indicada en el punto 19.3.1 no será exigible en caso de que la totalidad de las luminarias del circuito de alumbrado se encuentren apoyadas en postes de distribución no metálicos y fuera del alcance de las personas.
- 19.4.2 El personal que ejecute trabajos en redes de alumbrado público apoyadas en postes de distribución eléctrica o en las cercanías de éstos, deberán cumplir con las medidas de seguridad indicadas en el punto 6.1 del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 14 del DS 109.
- 19.4.3 Las luminarias, equipos, postes, accesorios y cualquier otro elemento que forme parte de la red de alumbrado público, deberán cumplir con las distancias mínimas de seguridad establecidas en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 del DS 109.
- 19.4.4 Las redes de alumbrado público deberán cumplir con las exigencias indicadas en sección 6.3 del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 13 del DS 109.
- 19.4.5 Las luminarias y redes de alumbrado público apoyadas en postes de distribución eléctrica deberán cumplir con las exigencias indicadas en las secciones 5, 6 y 7 del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 14 del DS 109.
- 19.5 Exigencias para instalaciones subterráneas de alumbrado público
- 19.5.1 Las canalizaciones, conductores y cualquier otro elemento empleado en redes subterráneas de alumbrado público deben cumplir con las exigencias indicadas en sección 7.9 del Pliego Técnico Normativo RIC N°4 del presente Reglamento.

- 19.5.2 En las redes de alumbrado público subterráneas solo se podrán utilizar las cámaras tipos A, B o C, especificadas en el punto 7.9.8 del Pliego Técnico Normativo RIC N°4 del presente Reglamento.
- 19.5.3 Independiente de lo indicado en el punto 7.9.7.10 del Pliego Técnico Normativo RIC N°4, para redes de alumbrado público se permitirá que los ductos que formen una U tengan un recorrido de hasta 40 m sin la necesidad de colocar cámaras. En estos casos se los postes deberán contar con caja para la verificación de las conexiones.
- 19.5.4 La caja de verificación de conexiones indicada en el punto anterior deberá ser instalada entre 0,3 y 1.0 m de altura respecto del piso terminado. Esta caja no será exigible en los casos en que los postes dispongan de una tapa que permita acceder a los conductores en su interior.
- 19.6 Exigencias para portones y puertas eléctricas que limiten con vías de acceso público peatonal
- 19.6.1 Toda instalación eléctrica que alimente portones, puertas, chapas eléctricas o similares, deberá contar con un protector diferencial como medio de protección contra contactos indirectos, cuya sensibilidad no supere los 30 mA.
- 19.6.2 El motor eléctrico de un portón debe ser montado en un lugar que no presente riesgo de inundación y deberá cumplir con las características técnicas y constructivas adecuadas para las condiciones de servicio.
- 19.6.3 La instalación para portones o puertas eléctricas deberán cumplir con las exigencias para equipos de fuerza indicadas en sección 5 del Pliego Técnico Normativo RIC N° 07 del presente Reglamento.
- 19.6.4 Las partes metálicas de los portones o puertas eléctricas y la carcasa del motor deben ser conectados a tierra de acuerdo con las exigencias indicadas del Pliego Técnico Normativo RIC N°6 del presente Reglamento.
- 19.6.5 Los ductos de la canalización eléctrica empleados para alimentar el motor o de la chapa que queden a la vista deberán quedar montados por la cara interna de la reja o muro perimetral, a fin de evitar que sean dañados por terceros de forma accidental o intencional.

20 PALETAS Y LETREROS PUBLICITARIOS

20.1 Alcance

- 20.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con instalaciones eléctricas para alumbrado de paletas y letreros publicitarios digitales.

20.2 Terminología

- 20.2.1 **Alumbrado tipo descarga eléctrica:** Sistemas de alumbrado que utilizan lámparas fluorescentes, lámparas de descarga de alta intensidad, tubos de neón o lámparas LED.
- 20.2.2 **Cuerpo del anuncio:** Porción del anuncio que pudiera proveer protección contra la intemperie, pero no es una carcasa eléctrica.
- 20.2.3 **Tubería de neón:** Tubos de descarga eléctrica fabricados en forma de letras, partes de letras, siluetas, alumbrado de realce, elementos decorativos o formas de arte, y rellenos con varios gases inertes.
- 20.2.4 **Tubos de siluetas:** Tubo de neón que por sí mismo es utilizado como anuncio luminoso o alumbrado de realce, pero no está acoplado a un cuerpo del anuncio o carcasa.

20.3 Exigencias generales

- 20.3.1 Los anuncios e instalaciones para alumbrado de contorno serán marcados de forma indeleble con el nombre del fabricante, marca registrada u otro dato que lo identifique. Además, se incluirá la tensión de alimentación y la(s) potencia(s) de consumo.
- 20.3.2 Los anuncios y alumbrado de contorno que utilicen portalámparas para lámparas incandescentes estarán marcados con la máxima potencia en Watt permitida por lámpara.
- 20.3.3 Los anuncios o alumbrado de contorno que contengan equipos de alumbrado incandescente, fluorescente o de descarga de alta intensidad, deberán ser dimensionados para no exceder de 20 A monofásico de consumo.
- 20.3.4 Los anuncios o alumbrado de contorno exclusivos para instalaciones con tubos de neón deberán ser dimensionados para no exceder de 30 A monofásico de consumo.
- 20.3.5 Los transformadores y fuentes de alimentación electrónicas se deberán instalar lo más cerca posible de las lámparas o tubos de neón para disminuir al máximo la longitud de los conductores secundarios.
- 20.3.6 Se deberá dejar impresa en forma visible, permanente e indeleble la información del propietario (teléfono, correo electrónico y responsable).
- 20.3.7 Todo tipo de anuncio luminoso o alumbrado de contorno deberá ser conectado a través de protecciones diferenciales.

20.4 Canalizaciones

- 20.4.1 La canalización utilizada para alimentar los sistemas de alumbrado de anuncios y de contorno terminará en el anuncio como tal, en la carcasa del sistema de alumbrado de contornos, en una caja de empalme adecuada o en el interior de una caja metálica.
- 20.4.2 Se podrá utilizar las carcasas de los anuncios y de los transformadores como cajas de paso, o de empalmes, para los conductores que alimenten anuncios adyacentes, instalación para alumbrado de contorno o focos que formen parte de los anuncios.
- 20.4.3 Se podrá utilizar postes metálicos como soporte de los anuncios luminosos, los que deberán estar conectados al sistema de puesta a tierra de protección.

20.5 Protecciones

- 20.5.1 Cada sistema de iluminación de anuncios o de contorno deberá ser controlado por un dispositivo de maniobra o interruptor termomagnético externo, el cual deberá desconectar todos los conductores activos (corte omnipolar).
- 20.5.2 Los medios de desconexión deberán estar dentro de la visual de los sistemas de iluminación de anuncios y de contorno que ellos controlan. Cuando el medio de desconexión esté fuera de la visual de cualquier equipo que pueda ser energizado, los medios de desconexión deberán ser capaces de enclavarse en la posición "abierto".
- 20.5.3 Los dispositivos de maniobra, dispositivos intermitentes y artefactos similares que controlen transformadores y fuentes electrónicas de suministro deberán dimensionarse para manejar cargas inductivas o tener una capacidad de corriente de régimen no menor de dos veces la corriente de régimen del transformador.
- 20.5.4 Toda instalación eléctrica para alumbrado de paletas publicitarias, deberán contar con un protector diferencial de una sensibilidad no mayor a 30 mA.

20.6 Puesta a tierra de protección

- 20.6.1 Los anuncios y equipos metálicos de los sistemas de iluminación de contorno deberán estar conectados a tierra de protección.
- 20.6.2 No se permite utilizar las partes metálicas de los edificios como conductor secundario de retorno de tierra ni como conductor de puesta a tierra de equipos.

21 RECINTOS DEPORTIVOS

21.1 Alcance

21.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con instalaciones eléctricas en recintos deportivos.

21.2 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

22.2.1	IEC 60364-5-56	2018	Low-voltage electrical installations - Part 5-56: Selection and erection of electrical equipment - Safety services.
22.2.2	IEC 60364-7-711	2018	Electrical installations of buildings - Part 7-711: Requirements for special installations or locations - Exhibitions, shows and stands.
22.2.3	IEC 60364-7-718	2011	Low-voltage electrical installations - Part 7-718: Requirements for special installations or locations - Communal facilities and workplaces.
22.2.4	NFPA 70	2020	National Electrical Code (NEC)

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE equivalentes.

21.3 Terminología

21.3.1 **Recinto deportivo:** Construcción provista de los medios necesarios para el aprendizaje, la práctica y la competición de uno o más deportes. Incluye las áreas donde se realizan las actividades deportivas, con o sin público, los diferentes espacios complementarios y los de servicios auxiliares.

21.4 Exigencias generales

21.4.1 Todo recinto deportivo deberá cumplir con las exigencias indicadas en los distintos pliegos técnicos de este reglamento.

21.4.2 Todo recinto deportivo se considerará como lugar de reunión de personas.

21.4.3 Todo recinto deportivo deberá contar con iluminación de seguridad, en conformidad con la sección 10 del Pliego Técnico Normativo RIC N°08.

21.4.4 Los recintos deportivos que se considere utilizar para espectáculos (conciertos, teatro, proyecciones cinematográficas, reuniones de culto religiosas, etc.), deberán contar con grupos electrógenos que aseguren el funcionamiento completo de la iluminación, adicionalmente a lo indicado en el punto 21.4.3 anterior.

21.4.5 El sistema eléctrico instalado deberá cumplir con las normas IEC 60364-5-56, IEC 60364-7-711 e IEC 60364-7-718, según corresponda, o NFPA 70.

21.4.6 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

22 INSTALACIONES INTELIGENTES

22.1 Alcance

- 22.1.1 Esta sección aplica a la instalación de los equipos eléctricos y las canalizaciones relacionadas con instalaciones eléctricas inteligentes.

22.2 Terminología

- 22.2.1 **Instalación inteligente:** son aquellos sistemas centralizados o descentralizados, capaces de recoger información proveniente de puntos de entradas (sensores o mandos), procesarla y emitir órdenes a unos actuadores o salidas, con el objeto de conseguir confort, gestión de la energía, ahorro energético y seguridad. Estos sistemas pueden tener la posibilidad de accesos a redes exteriores de comunicación, información o servicios, como, por ejemplo, red telefónica conmutada, servicio de internet etc. Según las características del inmueble, la instalación se definirá como domótica o inmótica.

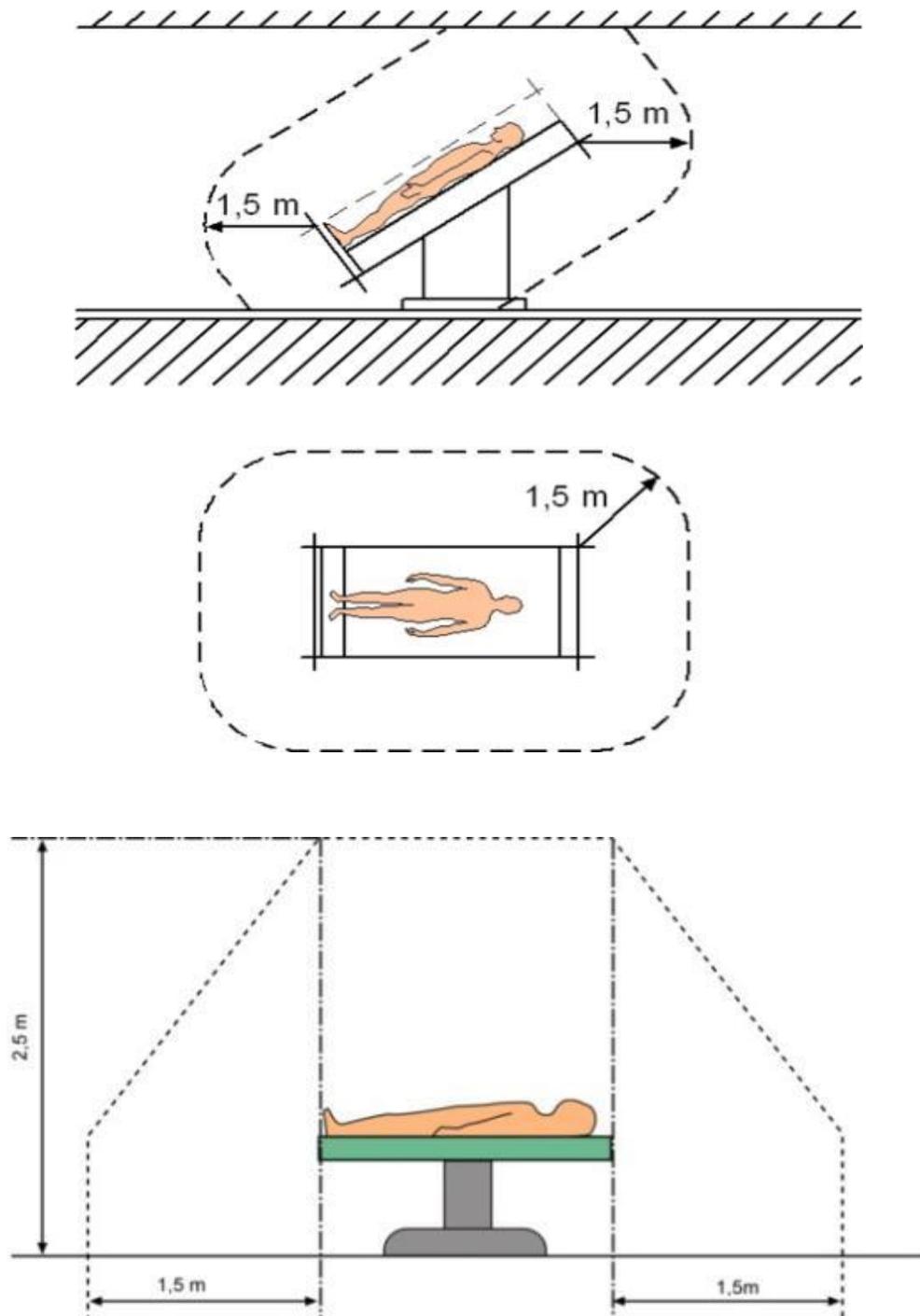
22.3 Tipos de sistemas

- 22.3.1 Sistemas que usan, en todo o en parte, señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de baja tensión, tales como sistemas de corrientes portadoras.
- 22.3.2 Sistemas que usan, en todo o en parte, señales transmitidas por cables específicos para dicha función, tales como cables de pares trenzados, paralelo, coaxial, fibra óptica.
- 22.3.3 Sistemas que usan señales radiadas, tales como ondas de infrarrojo, radiofrecuencia, ultrasonidos, o sistemas que se conectan a la red de telecomunicaciones.
- 22.3.4 Un sistema inteligente puede combinar varios de los sistemas anteriores, debiendo cumplir los requisitos aplicables en cada parte del sistema. La topología de la instalación puede ser de distintos tipos, tales como, anillo, árbol, barra o lineal, estrella o combinaciones de éstas.

22.4 Exigencias generales

- 22.4.1 Todos los elementos que se instalen en el sistema deberán incorporar instrucciones o referencias a las condiciones de instalación y uso que deban cumplirse para garantizar la seguridad y compatibilidad electromagnética de la instalación, como, por ejemplo, tipos de cable a utilizar, aislamiento mínimo, apantallamientos, filtros y otras informaciones relevantes para realizar la instalación.
- 22.4.2 En el caso de que no se requieran condiciones especiales de instalación, esta circunstancia deberá indicarse expresamente en las instrucciones.
- 22.4.3 Cuando el sistema domótico o inmótico esté alimentado por extra baja tensión o la interconexión entre nodos y dispositivos de entrada esté realizada en extra baja tensión, las instalaciones e interconexiones entre dichos elementos cumplirán lo indicado en el punto 8.6.2 del Pliego Técnico Normativo RIC N°05. Para el resto de los casos, se seguirán los requisitos de instalación aplicables a las tensiones normales.
- 22.4.4 Cuando se utilice cables específicos para la transmisión de la señal por la misma canalización que otro de baja tensión, el nivel de aislamiento de los cables del circuito de señal será equivalente a la de los cables del circuito de baja tensión adyacente, en un único o en varios aislamientos.
- 22.4.5 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

ANEXO 11.3.1 INSTALACIONES EN CENTROS ASISTENCIALES ÁREA DEL PACIENTE



Dicha “área del paciente” se encuentra en los emplazamientos médicos del grupo 2, que es donde el sistema IT debería ser usado para circuitos que alimenten equipamientos médicos y de soporte a la vida del paciente, aplicaciones quirúrgicas y otros equipos eléctricos, siempre excluyendo los equipos siguientes:

- Circuitos para alimentar mesas de operaciones.
- Circuitos para unidades de rayos X.
- Circuitos para equipamiento grande ≥ 5 kVA.
- Circuitos para equipamiento no-crítico.

ANEXO 11.3.2
INSTALACIONES EN CENTROS ASISTENCIALES
Ejemplos para la asignación del número de grupo y la clasificación
de los servicios de seguridad de locales de uso médico

Tabla B.1 – Lista de ejemplos de locales de uso médico y sus grupos de clasificación (guía)

Local de uso Médico	Grupo			Clasificación	
	0	1	2	≤ 0,5 s	> 0,5 s ≤ 15 s
1 Sala de masajes	x	x			x
2 Habitaciones de hospitalización		x			x
3 Sala de partos		x		x ^a	x
4 Salas ECG, EEG, EHG		x			x
5 Sala de endoscopias		x ^b		x	x ^b
6 Sala de exploración o tratamiento		x		x	x
7 Sala de urología		x ^b		x	x ^b
8 Salas de diagnóstico radiológico y radioterapia		x			x
9 Sala de hidroterapia		x			x
10 Sala de fisioterapia		x			x
11 Zona de anestesia			x	x ^a	x
12 Quirófano			x	x ^a	x
13 Antequirófano			x	x ^a	x
14 Sala de yesos			x	x ^a	x
15 Sala de recuperación			x	x ^a	x
16 Sala de cateterismo cardíaco			x	x ^a	x
17 Unidad de cuidados intensivos			x	x ^a	x
18 Sala de exámenes angiográficos			x	x ^a	x
19 Sala de hemodiálisis		x			x
20 Resonancia magnética (MRI)		x	x	x	x
21 Medicina nuclear		x			x
22 Sala de prematuros			x	x ^a	x
23 Unidad de vigilancia intensiva			x	x	x
^a Las lámparas de quirófanos y los equipos ME de asistencia vital necesitan alimentación eléctrica en 0,5 s o menos.					
^b No siendo un quirófano.					

Explicación de los términos listados en la tabla B.1:

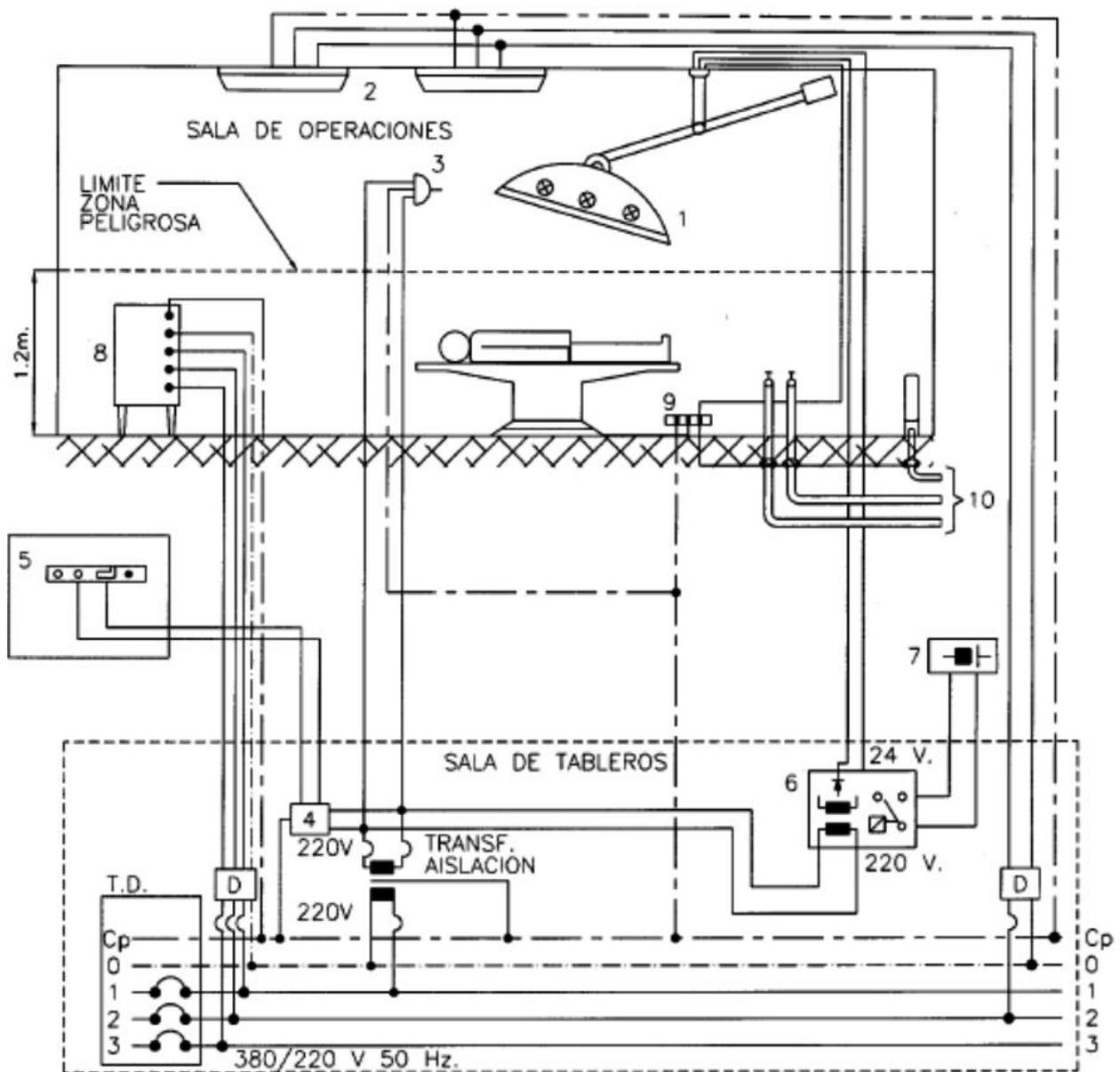
- 1 Sala de masajes.
- 2 Habitaciones de hospitalización: Habitación de uso médico o grupo de habitaciones en las que los pacientes son acomodados durante la duración de su estancia en el hospital o en cualquier otro establecimiento médico.
- 3 Sala de partos: Sala en donde tiene lugar el parto.
- 4 Salas de electrocardiografías (ECG), electroencefalografías (EEG) e historigrafías (EHG).
- 5 Sala de endoscopias: Sala destinada a la utilización de métodos endoscópicos para la exploración y/o tratamiento de órganos, a través de orificios naturales o artificiales.
Ejemplos de métodos endoscópicos son: broncoscopias, laringoscopias, cistoscopias, gastroscopia y procedimientos similares, si es necesaria su realización con anestesia.
- 6 Sala de exploración o tratamiento.

- 7 Sala de urologías (no siendo utilizadas como quirófano). Sala en donde el diagnóstico o los procedimientos terapéuticos son realizados en el aparato urogenital usando equipos ME, tales como equipos de rayos X, endoscopios o aparatos de cirugía de alta frecuencia.
- 8 Salas de diagnóstico radiológico y radioterapia.
Sala de diagnóstico radiológico: Sala destinada al uso de radiación ionizante para la visualización de las estructuras internas del cuerpo humano por medio de radiografías o fluoroscopias, o por la utilización de isotopos radioactivos u otros procedimientos de diagnóstico.

Sala de radioterapia: Sala destinada al uso de radiación ionizante para la obtención de efectos terapéuticos.
- 9 Sala de hidroterapia: Sala en donde los pacientes son tratados con métodos hidroterapéuticos. Ejemplos de tales métodos son los tratamientos terapéuticos con: agua, agua salada, barro, lodo, arcilla, vapor, arena, agua con gases, agua salada con gases, terapia de inhalación, electroterapia en agua (con o sin aditivos), termoterapia con masajes y termoterapia en agua (con o sin aditivos).

Las piscinas de uso general y los cuartos de baño normales no están considerados como salas de hidroterapia.
- 10 Sala de fisioterapia: Sala en donde los pacientes son tratados con métodos fisioterapéuticos.
- 11 Zona de anestesia: Sala de uso médico en donde son administrados anestésicos generales por inhalación.
NOTA: Las zonas de anestesia comprenden por ejemplo el quirófano, el antequirófano, la sala de yesos y las salas de tratamiento.
- 12 Quirófano: Sala en donde son realizadas las operaciones quirúrgicas.
- 13 Antequirófano: Sala en donde los pacientes son preparados para una operación quirúrgica, por ejemplo, con la administración de anestésicos.
- 14 Sala de yesos:
Sala en donde son aplicados vendajes de yeso u otros vendajes similares mientras el paciente esta anestesiado.
NOTA: Esta sala pertenece al grupo de quirófanos y generalmente está físicamente unida al quirófano.
- 15 Sala de recuperación: Sala en donde el paciente, bajo observación, se recupera de la influencia de la anestesia.
NOTA: Esta sala está generalmente muy próxima al quirófano, pero no necesariamente forma parte del quirófano.
- 16 Sala de cateterismo cardíaco: Sala destinada al examen y tratamiento del corazón usando catéteres. Ejemplos de procedimientos aplicados son: la medida de la acción potencial o hemodinámica del corazón, elaboración de muestras de sangre, inyección de productos de contraste de la sangre o la aplicación de estimulantes.
- 17 Unidad de cuidados intensivos: Sala en donde los pacientes hospitalizados son vigilados independientemente de la operación quirúrgica, mediante equipos ME. Si es necesario las funciones del cuerpo pueden ser estimuladas.
- 18 Sala de exámenes angiográficos: Sala destinada a visualización de las arterias o venas, etc. con medios de contraste.
- 19 Sala de hemodiálisis: Sala de un establecimiento médico destinada a conectar pacientes a un equipo ME para desintoxicar su sangre.
- 20 Resonancia magnética (MRI).
- 21 Medicina nuclear.
- 22 Sala de prematuros.
- 23 Unidad de vigilancia intensiva: Sala en donde los pacientes hospitalizados son vigilados independientemente de la operación quirúrgica, mediante equipos ME.

ANEXO 11.3.3 SISTEMA ELÉCTRICO EN SALAS DE OPERACIÓN



- 1 LAMPARA DE OPERACIONES
- 2 ALUMBRADO FIJO
- 3 ENCHUFES DE SEGURIDAD
- 4 DETECTOR DE FUGAS
- 5 ALARMAS DE FUGA A TIERRA EN SALA DE ENFERMERAS
- 6 RECTIFICADOR 24 V
- 7 BATERIA 24 V
- 8 EQUIPO ELECTROMEDICO DE CONEXION PERMANENTE
- 9 BARRA DE CONEXIONES EQUIPOTENCIALES
- 10 CAERIAS DE AGUA, GASES, CALEFACCION
- D PROTECTORES DIFERENCIALES
- CP CONDUCTOR DE PROTECCION