

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

BASES DE DISEÑO PARA EL TURISMO PARTE 8: INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION. CORRIENTES DEBILES

Basics for tourist design
Part 8: Instrumentation and
automatization. Low voltages

Descriptores: Diseño; Turismo; Reglamento; Instrumento de
medida; Automatización.

1. Edición

1999

ICS: 03.200; 01.110

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

La NC 45:1999:

- Consta de las siguientes partes, bajo el título general de Bases de Diseño para el Turismo:
 - Parte 1: Básicas.
 - Parte 2: Tecnología Turística. Arquitectura. Localización.
 - Parte 3: Marinas.
 - Parte 4: Actividades Extrahoteleras
 - Parte 5: Estructura, topografía y movimiento de tierra. Organización de obra.
 - Parte 6: Mecánica.
 - Parte 7: Electroenergética.
 - Parte 8: Instrumentación y automatización. Corrientes débiles.
 - Parte 9: Hidráulica y sanitaria.

Su Parte 8 ha sido elaborada por un grupo de especialistas de las instituciones y entidades que más relación tienen con la actividad, bajo la coordinación del Grupo Técnico de Turismo. Son ellos:

Comisión de Automatización:

Ing. Alejandro Ash Macurán	EPROYIV
Ing. María Briones Vega	EMPROY No. 2
Ing. Iris Gato Domínguez	EPROB
Ing. Carlos Haugh Ramírez	GTT
Ing. Raúl de León González	GET
Ing. Eloy Morales Pérez	Gran Caribe
Ing. Lázaro Moreno Suárez	GET
Ing. Alberto Portuondo Núñez	Gerproyect/Copextel S.A.
Ing. Roberto Quirós Puyes	EPROB
Ing. Pablo Romillo Pérez	ICID
Ing. Abilio Valdivia González	Cubanacan
Ing. Ivón Vila Mellado	EMPROY No. 2

Comisión de Corrientes Débiles:

Ing. Fidel Alfonso Madero	ELEKA
Ing. Julio Arquëlles Manresa	ETECSA

Ing. Larisa Barcas Soriano	EPROYIV
Ing. María Briones Vega	EMPROY No. 2
Ing. Antonio Ciria Pereda	ETECSA
Ing. Olga Lidia Díaz Hernández	SEPSA
Ing. Luis M. Díaz Pérez	ACERPROT
Ing. José Jorge Fernández Ramos	Gran Caribe
Tec. Saturnino García Navarro	GET
Ing. Jorge García Rivera	SEISA
Ing. Raúl Gradaille Valdés	Horizontes
Ing. Jorge Hernández Vidal	EMPROY No. 2
Ing. Miguel Lasaga Fernández	ELEKA
Ing. Lourdes León Izquierdo	APCI
Ing. Raúl de León González	GET
Ing. Alberto Montoto Núñez	Gerproyet/Copextel S.A
Ing. Lázaro Moreno Suárez	GET
Ing. Francisco A. Ortega de Armas	EPROYIV
Ing. Vladimir Ojalvo Antelo	SEPSA
Ing. Adalberto Padilla Fundora	MININT
Ing. Roger Pérez Jomarrón	APCI
Ing. Reynaldo Rodríguez Mayal	GTT
Ing. Enrique Rodríguez Moreira	Gerproyect/Copextel S.A
Ing. Abilio Valdivia González	CUBANACAN
Ing. Ernesta Vega Suárez	EPROB
Ing. Jesús Saldívar Vazquez	MININT

- Sustituye a la NC 53-200:1990.
- Consta de los Anexos A, B y C, informativos

© NC, 1999

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

Oficina Nacional de Normalización (NC).

Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.

Impreso en Cuba

Indice

1 Objeto	1
2 Referencias normativas.....	1
3 Generalidades.....	1
4 Sistema de supervisión y control general de las instalaciones técnicas.....	3
5 Parámetros fundamentales a supervisar y controlar en las instalaciones técnicas.	6
6 Instrumentos electrónicos.....	10
7 Suministro eléctrico a instrumentos y sistemas de control.....	10
8 Simbología, identificación y codificación.....	11
9 Requerimientos del cuarto de control.....	11
10 Instrumentación de mediciones locales.....	12
11 Elementos finales de control.....	14
12 Válvulas solenoide.....	15
13 Indicadores transmisores de posición.....	15
14 Instalaciones eléctricas, materiales y accesorios.....	15
15 Armarios de control.....	17
1 Objeto	20
2 Referencias normativas.....	20
3 Sistema Telefónico.....	20
4 Terminales de distribución.....	29
5 Canalizaciones, registros, cajas de paso y salidas.....	37
6 Sistema de Sonorización.....	42
7 Sistema Automático de Detección de Incendios.....	48
8 Sistema de Medios de Seguridad.....	51
9 Sistema de Antena Colectiva de Televisión.....	54
10 Sistema de circuito cerrado de Televisión para operación turística (CCTV).....	57
11 Sistema de Interpretación Simultánea.....	57
12 Sistema Computarizado de Gestión Hotelera.....	59
13 Sistema de Intercomunicación.....	62
14 Sistema de localización inalámbrico por R.F. (Beeper).....	63
ANEXOS	
Anexo A	64
Anexo B	65
Anexo C	66

**BASES DE DISEÑO PARA EL TURISMO
PARTE 8: INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION.
CORRIENTES DEBILES**

1. Objeto.

Esta Norma Cubana se refiere a las regulaciones que se tendrán en cuenta en la proyección de establecimientos de alojamiento en lo concerniente a la Instrumentación y Automatización de los equipos y medios técnicos requeridos en dichos establecimientos.

Constituye una herramienta básica para la elaboración de los Programas de nuevas inversiones hoteleras, así como la aplicación de estas regulaciones tiene un efecto positivo en la explotación y el ahorro energético de nuestro establecimientos de alojamiento.

En la realización de este trabajo han participado especialistas de entidades turísticas y de las OACE en una comisión constituida al efecto.

2. Referencias normativas.

La siguiente norma contiene disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. La edición indicada estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos sobre la base de ella que analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de la norma citada seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las Normas Cubanas en vigencia en todo momento.

NC 45: 1999 Bases de Diseño para el Turismo

3. Generalidades.

3.1 Las presentes Bases de Diseño resumen los requerimientos fundamentales de Instrumentación y Automatización para la supervisión y el control de las instalaciones de los establecimientos de alojamiento que por su categoría y tipología posean, entre otras, una o más de las siguientes instalaciones técnicas:

- Sistema de climatización.
- Sistema de ventilación y/o extracción.
- Sistema de suministro y vapor condensado.
- Sistema de suministro y distribución de combustible.
- Sistema de suministro y tratamiento de agua.
- Sistema de protección contra incendios.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de refrigeración.
- Sistema de suministro de energía eléctrica.

- Habitaciones.
 - Ascensores.
 - Piscinas.
 - Sistemas de riego.
 - Igualmente se establecen de forma general, especificaciones y requerimientos que serán aplicables también a establecimientos de alojamiento en que sus instalaciones técnicas no requieran supervisión centralizada.
- 3.3 Los paneles, pupitres y/o armarios correspondientes al sistema de supervisión y control tendrán un adecuado grado de protección contra el ambiente, previéndose bornes para conexión exterior y a tierra.
- 3.4 Todos los instrumentos, medios de automatización y equipos auxiliares para igual variable y función serán de una misma marca, modelo, tipo y fabricante.
- 3.5 Sus características técnicas de precisión, sensibilidad, repetibilidad, estabilidad, modos de control y otros se ajustarán a los requerimientos de las mediciones y/o regulaciones previstas, medio medido o regulado; a los parámetros de operación y a las normas vigentes de la Comisión Electrotécnica Internacional (I.E.C.), de la Organización Internacional para la Estandarización (I.S.O.), u otras acordadas por las partes en el contrato.
- 3.6 Todas las partes de los instrumentos, medios de automatización, equipos auxiliares o instalaciones, en contacto directo con fluidos tendrán, sin excepción, la construcción, terminación, y materiales resistentes a estos fluidos, según normas vigentes I.E.C., I.S.O. u otras acordadas por las partes en el contrato.
- 3.7 Todos los instrumentos, medios de automatización, equipos auxiliares y materiales para sus instalaciones se seleccionarán ajustándose a las condiciones de un clima tropical húmedo y atmósfera salina, garantizándose su diseño y resistencia a la corrosión. El grado de tropicalización se ajustará a las condiciones de intemperie, semi-intemperie y local cerrado no climatizado. Se tendrán en consideración las características climáticas establecidas en el Anexo B de las BB.
- 3.8 Tendrán adecuada construcción y segura protección contra el esfuerzo, daño mecánico y las condiciones ambientales del lugar de trabajo: intemperie, temperatura máxima, humedad relativa máxima, atmósfera explosiva, productos inflamables, vibraciones, polvo, salpicaduras y otros. Para la codificación de los grados de protección, ver BE.
- 3.9 De requerirse registradores, éstos serán accionados eléctricamente.
- 3.10 Se prohíbe el uso de instrumentos con Mercurio.
- 3.11 Los manómetros y termómetros de contacto y otros instrumentos de contacto eléctrico deberán tener:
- capacidad nominal e interruptiva adecuadas a las condiciones del circuito que controlan.

- protección en el diseño con los medios para evitar el deterioro de los mismos por el arco eléctrico.
- 3.12 En los relevadores, interruptores, selectores, micro-interruptores y otros con altas cargas inductivas, se preverá protección de sus contactos.
- 3.13 Se seleccionarán, en general, instrumentos de protección de sobre-medición de modo que la medición de operación sea 50-75 % de la escala o gama.
- 3.14 Todos los instrumentos, medios de automatización y equipos auxiliares que requieren suministro eléctrico directo, tendrán sus propios interruptores y dispositivos de protección integrados.
- 3.15 Todos los instrumentos estarán graduados en unidades del Sistema Internacional de Medidas.
- 3.16 Los instrumentos receptores deberán ser en general del tipo miniatura.
- 3.17 Los bornes tendrán amplio y fácil acceso para permitir sus conexiones eléctricas sin requerir desarme para realizarlas.
- 4 Sistema de supervisión y control general de las instalaciones técnicas.
- Este sistema debe ser evaluado técnica y económicamente, incluyendo un análisis de variantes.
- 4.1 Generalidades del sistema de supervisión y control.
- 4.1.1 La supervisión y el control de las instalaciones señaladas en el punto 3.1, se realizará desde un cuarto de control.
- 4.1.2 En los establecimientos de alojamiento, de acuerdo al tamaño, categoría y clasificación del establecimiento, se implementará un sistema de control distribuido, por lógica programable, con o sin supervisión centralizada. Casuísticamente se podrán implementar otras soluciones.
- 4.1.3 Aunque en las BM y BH se especifica por defecto la instrumentación y automatización que las principales unidades o conjuntos completos de equipamientos deben llevar incorporado para los establecimientos de alojamiento según su tamaño, categoría y clasificación, hay que consultar y recibir la aprobación del Especialista de automatización para la supervisión y el control de los distintos sistemas.
- Para estos casos se tomará en consideración los requisitos de los instrumentos señalados en los puntos de estas BIA que resulten aplicables.
- 4.1.4 Las funciones y características del sistema supervisor y de control quedarán definidas detalladamente en el Programa del establecimiento de alojamiento que corresponda y tomando en cuenta los avances tecnológicos para su implantación, utilizándose el control distribuido.

4.1.5 Las funciones y características del sistema supervisor y de control deberán garantizar como mínimo lo siguiente:

- arranque y paradas del equipamiento en los momentos precisos, en forma tal que las capacidades térmicas o motrices no estén disponibles antes que la demanda lo requiera ni existan capacidades sobrantes al concluir los horarios de trabajo normal de determinados servicios (compresores de refrigeración, bombas, calderas, ventilación, bombas de agua de condensación y otros).
- renovación mínima del aire en cada uno de los locales públicos climatizados mediante el control de la calidad del aire, donde proceda.
- la máxima demanda eléctrica no sobrepasará la prevista mediante la desconexión temporal y secuencias del equipamiento, cuyas prioridades se hayan fijado previamente por el establecimiento de alojamiento, tomando en consideración los requisitos del servicio.
- en cada momento operarán las máquinas frigoríficas controlando las capacidades en función de la carga térmica demandada, siendo constantes los caudales de agua fría y de condensación.
- permitirá la modulación de los caudales de agua fría y de condensación en ramales, combinándolos con el control local de éstos y otras funciones y variables.
- las torres de enfriamiento trabajarán con la potencia instantánea mínima que permita conseguir la temperatura adecuada del agua de condensación en función de la temperatura ambiente de bulbo húmedo y del factor de "acercamiento de la temperatura de la torre", variando las velocidades de los ventiladores o la cantidad de ellos en operación.
- medición, cálculo y mantenimiento del registro estadístico de los valores notables de operación, según los requisitos que se determinen. Entre ellos: valores máximos, mínimos y medios notables durante el período de tiempo que se especifique en el Programa.
- control estadístico horario de la operación de cada uno de los equipos y de sus potencias medias de trabajo.
- regulación del caudal de agua fría en cada uno de los grupos habitacionales y públicos, de manera que la temperatura en cada uno de ellos sea la establecida por la categoría del servicio al operar el sistema con flujo variable.
- en cada instante se encontrarán trabajando las bombas a sus capacidades óptimas para conseguir los flujos de agua fría que demandan las cargas térmicas del establecimiento.
- se garantizará la iluminación artificial mínima imprescindible en cada local público en función de la iluminación natural disponible y de la actividad que en cada momento se realice.
- ser lo suficientemente flexible que permita analizar, compatibilizar e introducir nuevos programas aprobados internacionalmente, que redunden en una mayor eficiencia de operación de ahorro energético.

- uso racional (optimizado) de los portadores energéticos.
- incremento de la eficiencia del personal de operación y explotación.
- ahorro de conductores eléctricos y del trabajo de instalaciones de instrumentación y automatización.
- aumento de la vida de servicio de las instalaciones por medio de un programa de mantenimiento.
- las bombas de agua de condensación trabajarán con la potencia mínima, de modo que garanticen el caudal de agua óptimo para una temperatura de condensación adecuada, de acuerdo con la carga térmica instantánea de las máquinas frigoríficas.

4.2 Características de los sistemas de supervisión y control instalados en el Cuarto de Control.

4.2.1 La supervisión y control de los diferentes parámetros de las instalaciones técnicas se llevará a cabo desde el cuarto de control, a través de:

- pantalla (s) de visualización en colores, donde podrán observarse las mediciones , entradas de alarmas y señalizaciones de estado de quipos, esquemas mímicos de las instalaciones, registros analógicos y lazos de regulación.
- medios de entrada que permitan al operador interactuar con el sistema, para la ejecución de mandos de arranque y parada de motores; apertura y/o cierre de válvulas, compuertas y/o persianas de regulación; conmutación de interruptores y otros.
- impresora (s) para constancia escrita de las medidas, alarmas, balances energéticos, informes y reportes de turnos y/o diarios del funcionamiento de las instalaciones.

4.2.2 El software estará concebido sobre la base de un paquete de programas estándar de automatización y control, que incluirá las funciones de supervisión, tratamiento de alarmas, mando, regulación, control secuencial, históricos, ahorro energético, cálculos y optimización de la operación y explotación de las instalaciones técnicas.

4.2.3 El nivel de comunicación del operador con el sistema será como mínimo el siguiente:

- el sistema deberá tener distintos niveles de acceso, protegidos por contraseñas.
- observar todos los puntos de medición de las instalaciones que se requieren.
- chequeo automático de valores límites y emisión de señal visual y acústica, así como constancia escrita por condiciones anormales, tanto en su aparición como en su desaparición.
- observar los cambios de estado de los equipos, dejando constancia escrita de los seleccionados.
- observar mediante diagramas mímicos las instalaciones donde se reflejen el estado de los equipos, válvulas y las variables más importantes.
- observación de reportes de variables de forma automática y a voluntad del operador.

- permitirá realizar cambios en los valores límites, cambios en la selección de variables, supresión de muestreo de variables y cambios de valores de ajuste (*set-points*), dejando constancia escrita de dichos cambios.
 - obtención, en forma visual y escrita, del resumen de puntos fuera de medición y defectuosos.
- 4.2.4 El sistema permitirá el chequeo automático de los módulos y partes principales del equipamiento de control, visualizando el operador el lugar y tipo de anomalías de funcionamiento.
- 4.2.5 Se preverán los programas destinados a la supervisión, control y optimización de los sistemas que se señalan en el punto 3.1, u otros que puedan surgir.
- 5 Parámetros fundamentales a supervisar y controlar en las instalaciones técnicas.
- 5.1 Sistema de climatización.
- 5.1.1 Arranque y parada con bloqueo (interlock) y en secuencia de los siguientes equipos y en el siguiente orden:
- Torres de enfriamiento.
 - Bombas.
 - Máquinas enfriadoras.
- 5.1.2 Control, según el tipo de máquina a utilizar, de la secuencia de paradas y arranques, alternándose las máquinas enfriadoras, en función de la temperatura de salida o de retorno del agua del evaporador.
- 5.1.3 Control remoto de las temperaturas de los locales en función de programas de ahorro de energía.
- 5.1.4 Control de la cantidad de aire de renovación para lograr los mínimos requeridos para mantener la calidad de la mezcla.

5.1.5 Medición y/o supervisión de los parámetros de cada sistema:

a) Agua fría

- máquinas enfriadoras.

Temperaturas de entrada y salida de la enfriadora.

Temperaturas de entrada y salida del agua de condensación.

Garantizar, a través de la interfase de comunicación o por contactos libres de potencial del panel de control de la enfriadora, la supervisión de los siguientes parámetros, como mínimo:

- alarma general.
- enfriadora energizada.
- estado de los compresores, donde proceda.

b) Agua caliente

- recuperación de calor.
- temperatura de entrada y salida de los recuperadores.
- temperatura de los tanques.
- temperatura de retorno del circuito de abasto y recirculación.
- temperatura de entrada/salida de los intercambiadores de placas.
- presión diferencial en los intercambiadores de placas.
- sistema de calentadores.
- estado de los calentadores.
- alarmas.

c) Unidades climatizadoras.

- temperatura de salida y/o retorno.
- detección del flujo en conductos de impulsión.

d) Fan – coil.

- temperatura del local, donde proceda.

- e) Bombas.
 - estado de las bombas.
 - control de arranque y parada.
 - control de la velocidad, donde proceda
 - rotación, donde proceda.
- f) Alimentadores químicos de las torres de enfriamiento.
 - bajo nivel de la fórmula en el tanque de almacenamiento.
 - alta conductividad eléctrica.
- g) Aire exterior.
 - temperatura.
 - humedad relativa.

5.2 Sistema central de suministro de vapor.

5.2.1 Arranque y parada de las calderas.

5.2.2 Presión de vapor.

5.2.3 Flujo de vapor total y parcial en lugares seleccionados.

5.3 Sistema central de suministro de agua.

5.3.1 Señalización del nivel de la (s) cisterna (s).

5.3.2 Señalización del nivel máximo y mínimo en el (los) tanque (s) de almacenamiento.

5.3.3 Señalización del estado de funcionamiento de las bombas.

5.3.4 Consumo de agua del establecimiento de alojamiento.

5.4 Almacenamiento y distribución de combustible.

5.4.1 Arranque y parada de las bombas de combustible.

5.4.2 Señalización de nivel mínimo en los tanques de combustible.

5.5 Sistema automático de protección contra incendios.

5.5.1 En correspondencia con lo dispuesto en las BCD y las aprobaciones de los dictámenes de la agencia de protección contra incendio, se preverá la utilización de la señal que brinda la estación central de incendio al producirse una alarma en un lazo de la misma, para implementar:

- el cierre de las puertas corta-fuego en los conductos de descarga de los climatizadores,
- arranque de la (s) bomba (s) de agua prevista (s) para extinción de incendios,
- desconexión de la alimentación eléctrica, según proceda,
- conexión o desconexión de climatizadores, ventiladores, extractores y otros, según proceda.

5.5.2 Podrá observarse a través de la pantalla de visualización lo siguiente:

- área de ubicación del incendio
- vista en planta de ubicación de los detectores y lazos, así como el estado en que se encuentran (activado, desactivado).

5.6 Sistema de ventilación y/o extracción.

5.6.1 Arranque y parada de los ventiladores y/o extractores seleccionados.

5.6.2 Señalización del estado de funcionamiento de los ventiladores.

5.6.3 Presión diferencial del filtro de la campana de extracción de la cocina.

5.6.4 Calidad del aire en los locales seleccionados.

5.7 Sistema de suministro de energía eléctrica.

5.7.1 Centro General de Distribución (C.G.D.), con los siguientes parámetros, como mínimo:

- señalización del cambio de posición por falla en el circuito de cualquier disyuntor.
- valor de la tensión eléctrica en las barras del C.G.D.
- energía consumida.
- entrada en operación del grupo electrógeno de emergencia.
- valor del factor de potencia.
- frecuencia de la tensión eléctrica.

5.8 Sistema de iluminación.

- control del nivel de iluminación en locales públicos seleccionados y áreas exteriores.

5.9 Ascensores.

- señalización de alarma por desperfectos en ascensores, así como su funcionamiento en caso de incendio.

5.10 Sistema de refrigeración.

- control y supervisión de la cámara fría, teniendo en cuenta el tiempo de espera para la descompresión.

5.11 Piscina.

- control y supervisión del nivel de pH y cloro, según proceda.
- señalización del estado del nivel del tanque de compensación.
- control del sistema de iluminación subacuática.
- estado de las bombas.

5.12 Sistema de Riego.

- arranque y parada del sistema de riego, en base a programación horaria.

5.13 Habitaciones.

Con vistas al ahorro energético, se implementará, al menos:

- control de temperatura.
- control de presencia en la habitación.
- control de la iluminación.

6 Instrumentos electrónicos.

6.1 Se utilizarán instrumentos con gama de señales de 4 + 20 mA C.D. También podrán utilizarse las gamas de 0 + 20 mA C.D. y 0 + 10 V C.D. y para casos aislados, señales pulsatorias.

6.2 Todos los instrumentos y componentes de los sistemas serán de construcción modular y de fácil reemplazo.

7 Suministro eléctrico a instrumentos y sistemas de control.

7.1 El diseño garantizará un suministro eléctrico estable a todos los instrumentos que lo requieren, por circuitos completamente independientes de otros servicios. La tensión de suministro será de 220 V monofásico, 60 Hz, con una desviación menor o igual a $\pm 10\%$ y/o 24 V monofásico, 60 Hz, con una desviación menor o igual a $\pm 20\%$, para instrumentos, equipos, dispositivos y circuitos de control. Se permitirá el uso de 110 V.C.A., de acuerdo con las características del establecimiento de alojamiento.

7.2 Este suministro quedará garantizado por un sistema de alimentación de emergencia en los instrumentos y sistemas de señalización, control y protección, asociados a las instalaciones técnicas que puedan resultar críticas para el establecimiento de alojamiento ante fallas de la energía eléctrica.

- 7.3 Los transformadores de suministro eléctrico serán monofásicos.
- 7.4 Todo instrumento y medio de automatización y control que requiera alimentación directa y los sistemas de señalización, control y protección, la recibirán a través de disyuntores automáticos monopolares, con protección térmica de sobrecarga y electromagnética de corto circuito, con la capacidad interruptiva adecuada.
- 7.5 Todos los instrumentos, medios de automatización y equipos auxiliares con cuerpos o cajas metálicas que requieran suministro eléctrico se conectarán sólidamente a la barra principal de tierra mediante conductores propios, de alta conductividad y calibre adecuado, asegurando un valor óhmico de resistencia a tierra física $< 1 \Omega$, cumpliendo los requerimientos establecidos en las BE.
- 7.6 Se deben considerar las protecciones de sobre tensión por zonas, para alimentación y datos.
- 8 Simbología, identificación y codificación.
- 8.1 Se emplearán los símbolos, nomenclatura y codificaciones vigentes de la norma I.S.A. (Instrument Society of America). En caso de que se emplee otra simbología o codificación, deberá entregarse el listado completo al cliente.
- 8.2 La identificación de todo instrumento, medio de automatización y equipo auxiliar será su código, el cual se mantendrá inalterable en los esquemas funcionales, esquemas eléctricos, vistas de pizarras, planos, listas de instrumentos, listas de cables y tuberías, listas de materiales y equipos, hojas de especificaciones, manuales técnicos, cálculos de diseño, listas de embalaje, etiquetas de los instrumentos y otros en cualquier etapa y especialidad de ingeniería del proyecto.
- 9 Requerimientos del cuarto de control.
- 9.1 El local del cuarto de control deberá ser independiente y contar con un área útil mínima de 9 m^2 (3 x 3) y su ubicación estará de acuerdo a lo planteado en las BCD, con la solución arquitectónica especificada en el Programa, de acuerdo con la clasificación del establecimiento de alojamiento.
- 9.2 El cuarto de control tendrá acondicionamiento de aire, para garantizar el correcto funcionamiento de los medios de automatización y ambiente de confort para los operadores.
- 9.3 Tendrá un nivel de iluminación de 300 luxes como mínimo.
- 9.4 Dispondrá de iluminación de emergencia.
- 9.5 Se preverán las comunicaciones operativas y de emergencia (audio, teléfono y otros) entre el cuarto de control y los lugares que por necesidades de la operación se requieran.
- 10 Instrumentación de mediciones locales.

10.1 Mediciones de temperatura.

10.1.1 Se preverán pozuelos de protección separables donde proceda, roscados o platillados, según los requerimientos en cada caso de la instalación y serán en general de acero inoxidable. Los mismos tendrán tapas roscadas aseguradas con cadenas inoxidables.

10.1.2 Los termómetros bimetálicos tendrán conexión por atrás o por un lado, según se requiera para facilitar su lectura; tendrán ajuste micrométrico de “cero” y en general escalas de 150 mm. En casos especiales podrán ser de 100 mm, pero nunca menores. Serán, como mínimo, Clase 1.5, siendo mayor la precisión cuando se requiera,

10.1.3 Todos los termómetros de conexión roscada tendrán acoplamiento al punto de medición del tipo de unión universal.

10.1.4 Las resistencias termométricas tendrán cabeza metálica de conexiones a prueba de intemperie y corrosión, con juntas y tapas preferentemente roscadas, aseguradas con cadenas inoxidables.

10.2 Mediciones de presión.

10.2.1 Los manómetros para indicación local directa tendrán conexión por debajo o por detrás, según convenga por la posición de la toma para la medición y requerimientos de la instalación.

10.2.2 El elemento primario y bloque de conexiones serán de acero inoxidable AISI (American Institute of Steel Industries) 304, AISI 316 u otras aleaciones más resistentes, según requerimientos, para los fluidos corrosivos, evitando el uso de sellos.

10.2.3 Cuando sea inevitable el uso de sellos, se seleccionarán, en orden de preferencia, los siguientes:

- diafragma y sistema relleno.
- cámara de sello y fluido inmiscible.

10.2.4 Para vapor y fluidos que elevan la temperatura del elemento primario a más de 60° C, se preverán sifones o sellos “U”.

10.2.5 Se instalarán amortiguadores de pulsaciones de bronce o de acero inoxidable, según sea la naturaleza del medio medido o controlado, en las mediciones que lo requieran.

10.2.6 Se preverán en general válvulas de cierre en las tomas de las mediciones y al pie de los instrumentos

10.2.7 Todas las mediciones de presión incluirán al pie de los instrumentos válvulas manométricas de globo o de aguja, que serán en general de tres vías.

10.2.8 Los manómetros indicadores locales directos tendrán discos de seguridad par presiones superiores de 1500 kPa, ajustes de cero, multiplicación y angularidad, y el general escalas

de 100 mm de diámetro, con cajas sin platillo para montaje directo. Serán Clase 1.5 como mínimo, siendo mayor la precisión cuando se requiera.

10.2.9 Para montajes en superficies y armarios, se preverán con las cajas adecuadas a estos montajes (platillo detrás y platillo delante, respectivamente); el tamaño de la escala podrá ser mayor de 150 mm.

10.2.10 Los manómetros indicadores suministrados con los equipos y maquinarias por sus fabricantes deberán ajustarse en general a las especificaciones anteriores, con excepción del diámetro de la escala, prefiriéndose no sea menor de 75 mm.

10.3 Mediciones de nivel.

10.3.1 Se preverá en general en todos los interruptores de nivel de líquidos accionados por flotantes, el uso de acoplamientos magnéticos, micro – interruptores y otros.

En dependencia de las condiciones específicas de cada medición y sin excluir otras soluciones de diseño, los detectores de nivel de líquido deberán ser seleccionados según el orden de preferencia que sigue a continuación:

- flotantes o desplazadores.
- electrodos (por conductividad o por capacidad, según sea o no conductivo el líquido).
- presión estática.

10.3.2 En las instalaciones de instrumentos diferenciales se preverán, en general, válvulas de cierre en las tomas de las mediciones.

10.3.3 Cuando sea inevitable el uso de sellos, se seleccionarán, en orden de preferencia, los siguientes:

- diafragma y sistema relleno.
- cámara de sello y fluido inmiscible.

10.3.4 En general, los flotantes y desplazadores, sus extensiones, tubos de torque y partes en contacto con el medio a medir, serán resistentes a las condiciones del medio.

10.3.5 Los electrodos en los detectores de nivel de líquidos conductivos serán de material resistente al medio y operarán con corriente alterna de baja tensión.

10.4 Mediciones de flujo.

10.4.1 Las placas de orificio serán de acero inoxidable AISI 316 y serán desmontables.

10.4.2 Las tuberías de impulso de los instrumentos diferenciales a las tomas primarias de medición no deberán exceder de 15 m.

10.4.3 En las instalaciones de instrumentos diferenciales se preverán, en general, válvulas de cierre en las tomas de mediciones.

- 10.4.4 En mediciones en líneas de combustible líquido se utilizarán metros contadores volumétricos.
- 10.4.5 En las instalaciones de metros contadores volumétricos se preverán filtros con facilidades de limpieza.
- 10.4.6 Tanto en las instalaciones de rotámetros como en las de metros contadores se preverán válvulas de cierre y by-pass.
- 10.4.7 Se excluirán mediciones por presión diferencial en tuberías con diámetros de 50 mm o menores.
- 10.7.8 Se incluirá conversión cuadrática a lineal en las aplicaciones que así lo requieran.
- 10.4.9 Las cámaras de compensación y trampas de aire tendrán válvulas de aguja para realizar purgas, adecuadas a la presión y temperatura del fluido medido; las cámaras de sedimentación las tendrán de cuña y las trampas de condensado, de globo.
- 10.5 Mediciones de humedad relativa.
 - 10.5.1 En general, los sensores se situarán en lugares donde la humedad relativa sea representativa de la del área o local correspondiente, sujetos a un flujo de aire natural o forzado, que se ajusta a los requerimientos de los fabricantes.
 - 10.5.2 Se evitará la utilización de instrumentos de bulbo seco y bulbo húmedo de sistemas rellenos.
 - 10.5.3 Se utilizarán sensores cuya gama de operación sea 15-90 % y la temperatura ambiente entre 0° C y 50° C.
- 11 Elementos finales de control.
 - 11.1 El actuador de las válvulas de regulación y control será, en general, de tipo eléctrico.
 - 11.2 Los actuadores de válvulas de regulación operados por señal de mando admitirán la gama de 0 a 10 V C.D. ó 4 a 20 mA C.D., de acuerdo con los requerimientos de los lazos de regulación.
 - 11.3 Los órganos internos de las válvulas de regulación en los sistemas de distribución de vapor serán de acero inoxidable AISI 316.
 - 11.4 Las compuertas y persianas que requieran regulación en conductos cerrados deberán tener indicación de su posición de apertura.
- 12 Válvulas solenoide.
 - 12.1 Las válvulas solenoides de conexión roscada serán preferentemente de rosca cónica. (N.P.T., Normal Pipe Thread).

- 12.2 Preferentemente deberán operar con corriente alterna con tensión de 220 ó 24 V monofásica, 60 Hz.
- 12.3 Las bobinas solenoides deberán ser fácilmente reemplazables.
- 12.4 Cuando operen con fluidos calientes, las válvulas tendrán extensiones y radiadores de calor.
- 12.5 Para evitar su sobrecalentamiento, las bobinas solenoides se seleccionarán con las características adecuadas al régimen de trabajo, esto es, permanentemente energizadas o energizadas sólo por cortos períodos de tiempo.
- 12.6 Cuando operan con fluidos fríos, se preverán los efectos de condensación.
- 12.7 Las válvulas solenoides que se utilicen en los sistemas de aire, agua y otros fluidos no corrosivos tendrán cuerpos de bronce, partes móviles de acero inoxidable y asientos reemplazables.
- 13 Indicadores transmisores de posición.
- 13.1 Serán de construcción robusta y muy especialmente a prueba de intemperie y corrosión, altamente confiables, estables y precisos.
- 13.2 Deberán estar acoplados directamente a los elementos finales de control (vástagos de válvulas, ejes de compuertas, ejes de movimientos finales de reductores y otros).
- 14 Instalaciones eléctricas, materiales y accesorios.
- 14.1 En general, los cables de instrumentación y control reunirán las siguientes características:
- 14.1.1 Cable para señales analógicas o de impulsos ó termorresistencias.
- conductores en cobre recocido, sección de $1,0 \text{ mm}^2$ a base de 7 hilos trenzados (en multicables la sección puede ser de $0,5 \text{ mm}^2$), aislamiento de polietileno (de baja densidad).
 - conductores agrupados por pares, retorcidos y con pantalla de aluminio de 0,05 mm de espesor, cubriendo el 100 %.
 - pantalla total de las mismas características.
 - cubierta de P.V.C. ó polietileno.
- 14.1.2 Cable para señales digitales.
- conductores en cobre recocido, sección de $1,0 \text{ mm}^2$ a base de 7 hilos trenzados, aislamiento de polietileno.
 - conductores agrupados por pares, sin pantalla individual.
 - pantalla total en cinta de aluminio de 0,05 mm de espesor, cubriendo el 100 %.

- cubierta de P.V.C. ó polietileno.

14.1.3 Cable para válvulas solenoides.

- conductores en cobre recocido, sección entre 1,0 y 2,5 mm², aislamiento de polietileno, sin pantallas.
- cubierta de P.V.C. ó polietileno.

14.1.5 Cable para alimentaciones eléctricas de corriente alterna..

- conductores en cobre recocido, sección mínima 1,0 mm², aislamiento de polietileno, sin pantallas.
- cubierta de P.V.C. ó polietileno.

14.1 En general se preverá como mínimo 10 % de conductores de reserva.

14.2 El cableado entre cajas de conexión e instrumentos se realizará con cable individual con la cantidad apropiada de conductores. Deberán excluirse las cajas de conexiones intermedias en los circuitos de medición, protección y regulación y se aceptarán en las de señalización y mandos donde su uso sea justificado.

14.3 El uso de conectores con diferentes potenciales y/o corrientes alterna y directa o para llevar diferentes tipos de señales en un mismo multicable debe ser aprobado por el cliente.

14.4 En instalaciones donde la temperatura exceda de 60° C, se preverán conductores con aislamiento de asbesto, asbesto-silicón, fibra de cristal u otros materiales con características similares.

14.5 Siempre que el proyecto lo permita, la protección de las instalaciones de instrumentos locales se efectuará con tubería y conectores adecuados para la protección.

14.6 En general, el tendido de cables y multicables será aéreo por tuberías eléctricas ó sobre bandejas.

14.7 Los cables de señales de 4 a 20 mA C.D. y de 0 a 10 V C.D. ó de impulsos, podrán colocarse en una misma bandeja.

14.8 Los cables de instrumentación con tensión de 220 V C.A. se colocarán aparte, guardando una distancia mínima, según establezcan las normas IEC para las protecciones y separaciones, con los cables de señales analógicas o de impulsos ó de termorresistencias.

14.9 Si no se pudieran evitar los recorridos en paralelo de cables de instrumentación y cables de fuerza motriz, se mantendrán las distancias mínimas que establezcan las normas IEC.

14.10 Las pantallas de los cables se pondrán a tierra en un solo punto, preferiblemente en el armario correspondiente ó en el cuarto de control, según proceda, dando continuidad en la caja de derivación a la pantalla de los cables individuales con la del multicable mediante un borne o platina de cobre en la caja.

- 14.11 Las tuberías de protección eléctrica de los cables de instrumentación y control no se pintarán, pero al igual que las cajas de conexiones de esta especialidad, deberán marcarse en lugares seleccionados con las siglas “INS” para identificarlas.
- 14.12 Estos requerimientos de instalaciones eléctricas, materiales y accesorios complementan los establecidos en las BE, los cuales se consideran válidos en cuanto resulten aplicables a instrumentación y automatización.
- 14.13 El cable de tierra principal de los sistemas será como mínimo de calibre 8 AWG (American Wire Gauge), con forro verde/amarillo.
- 15 Armarios de control.
- 15.1 Dado que puede requerirse la distribución de armarios de control por diferentes pisos y/o áreas del establecimiento de alojamiento, el diseño asegurará que la ubicación de los mismos haga racionales las instalaciones de trazados de cables de instrumentación y control.
- 15.2 Desde el punto de vista organizativo, cada armario de control podrá constar de los siguientes módulos:
- regletero de bornes.
 - interfase con campo, donde se requiera.
 - distribución eléctrica.
 - estación de control.
- 15.3 Se prefiere que la conexión para órdenes o mandos a elementos finales de control (válvulas, persianas de regulación y otros), se realicen directamente a los equipos mediante un contacto libre de tensión de capacidad adecuada en lugar de relés de potencia.
- 15.4 La alimentación eléctrica a la instrumentación local se realizará a través de cada armario de control, donde estarán ubicados los interruptores magnetotérmicos de cada instrumento. Por tal motivo, a estos armarios se le suministrará 220 V monofásicos de C.A. a 60 Hz, ó el voltaje de C.A. que proceda de acuerdo con las características del establecimiento de alojamiento.
- 15.5 En caso de que la instrumentación lo requiera se preverá en el módulo de distribución eléctrica del armario de control correspondiente, un transformador del voltaje de C.A. que proceda, para reducir a 24 V C.A. monofásicos.
- 15.6 Se prefiere que la instrumentación local utilice como tensión de trabajo 24 V C.A, como medida de protección.
- 15.7 Características del sistema.
- 15.7.1 El diseño de la secuencia de las alarmas por valores fuera de los límites establecidos de las variables medidas deberá ser:

- condición normal: lámpara apagada.
- condición anormal: lámpara encendida intermitente y sonido.
- reconocimiento: se silencia la corneta al pulsar el botón “silencio de la señal sonora”, pero queda en disposición de sonar con cualquiera otra condición anormal. La lámpara se mantiene encendida fija.
- restablecimiento: la lámpara se apaga.

15.7.2 Las señalizaciones del estado de los motores se realizarán de la forma siguiente:

- motor en operación: señal visual continua de color verde.
- motor parado: señal visual continua de color rojo.
- motor averiado: señal visual continua de color amarillo.

15.7.3 Los lentes de las lámparas señalizadoras tendrán un diámetro o lado no mayor de 10 mm y serán verdes, amarillos o rojos, en dependencia del tipo de señalización.

15.7.4 Se incluirán botones pulsadores para “prueba de lámparas”, “prueba de señal sonora” y “silencio de la señal sonora”. Los que se prevean para fijación de estado de los motores serán con lámpara integrada.

15.7.5 El diseño garantizará la mayor densidad posible de instrumentos, mandos y señalizaciones por unidad de superficie en el frente de los armarios y/o pupitres de control. Este requerimiento se hará extensivo a los componentes en el interior de los mismos.

15.7.6 No se llevarán a los armarios y/o pupitres de situados en el cuarto de control tuberías de impulso conectadas directamente a líneas, tanques o equipos de las instalaciones técnicas. Según proceda, se preferirá la utilización de anunciadores de alarma en lugar de lámparas de señalización.

15.7.7 Todos los instrumentos en armarios y/o pupitres de control se identificarán con placas de material perdurable o inscripción indeleble fijadas al panel, que incluirán el código y el lugar de la medición. Por detrás se identificarán solamente con sus códigos.

15.7.8 Todos los mandos en armarios y/o pupitres se identificarán en forma similar y las inscripciones incluirán las funciones que realizan y/o los equipos sobre los que actúan.

15.7.9 Todas las inscripciones de identificación se redactarán en idioma español, en forma precisa y estarán elaboradas con algún material anticorrosivo. Los conductores de interconexión y tuberías deberán ser identificados también.

15.7.10 Todos los aparatos, equipos y dispositivos con sus instalaciones, montados en el interior de armarios y/o pupitres de control, se identificarán con sus códigos en forma visible.

15.7.11 Los armarios y/o pupitres de control deberán tener las caras planas, pulidas y rígidas, bordes moldeados, con puertas y/o repisas abisagradas que permitan al libre acceso a

todos los instrumentos, equipos auxiliares, dispositivos, mandos y otros y sus instalaciones con iluminación interior y tomacorrientes.

- 15.7.12 Todos los armarios y/o pupitres de control se montarán sobre bases de perfiles de 100 mm sobre el nivel del piso terminado, separándolos a una distancia no menor de 800 mm de las paredes. En caso de que se monten instrumentos o equipos en o junto a las paredes, la distancia será mayor; en todos los casos permitirá libremente los movimientos del personal de operación, los trabajos de mantenimiento y los de limpieza y conservación.
- 15.7.13 Cuando exista la posibilidad de vibraciones, no obstante las medidas que se tomen, los armarios y/o pupitres de control se montarán sobre amortiguadores para eliminarlas o atenuarlas hasta el límite permisible de los instrumentos y equipos, según especificaciones y garantías de sus fabricantes.
- 15.7.14 Todos los conductores que entran a armarios y/o pupitres de control deberán hacerlo a través de regleteros de bornes, según proceda.
- 15.7.15 No deberán conectarse más de dos conductores a un mismo lado de cada borne. El diseño preverá que en el conjunto de bloques de bornes quede un 10 % de terminales libres.
- 15.7.16 El alambrado interior de los armarios y/o pupitres de control se realizará siguiendo un código de colores, el cual permitirá diferenciar los circuitos de alimentación, tierra, alarmas y control.
- 15.7.17** Los regleteros irán montados sobre guías soporte con bornes aptos para hilo de 0,5 – 2,5 mm² de sección con una tensión de ensayo de 2500 V y tensión nominal 300 V como mínimo. Los bornes serán inaflojables.

BASES DE DISEÑO PARA EL TURISMO. CORRIENTES DÉBILES.

1. Objeto.

Esta Norma Cubana se refiere a las regulaciones que se tendrán en cuenta en la proyección de establecimientos de alojamiento en lo concerniente a los sistemas de protección contra incendios, intrusos, teléfonos, audio e intercomunicación, televisión y de gestión y explotación; los cuales son requeridos en dichos establecimientos.

Constituye una herramienta básica para la elaboración de los Programas de nuevas inversiones hoteleras, así como su efectiva aplicación, tienen un efecto positivo en la explotación y calidad de los servicios que se le brindan a los turistas.

En la realización de este trabajo han participado especialistas de entidades turísticas y de las OACE, en una Comisión creada al efecto.

2. Referencias normativas.

La siguiente norma contiene disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. La edición indicada estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos sobre la base de ella que analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de la norma citada seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las Normas Cubanas en vigencia en todo momento.

NC 45:1999 Bases de Diseño para el Turismo

3. Sistema Telefónico.

3.1 Generalidades.

Los establecimientos de alojamiento dispondrán de los siguientes servicios:

- **servicio telefónico local, nacional e internacional mediante acceso directo y/u operadora.**
- **servicio de fax.**
- **cualquier otro servicio que se realice por vía telefónica (Correo Electrónico, Ethernet), según se establezca en el Programa.**

3.2 Condiciones generales de diseño.

3.2.1 Las centrales telefónicas a utilizar en los establecimientos de alojamiento serán digitales en la versión hotel/motel, con la variante de señalización dada en el Programa y cumpliendo las normas establecidas por el Ministerio de Comunicaciones.

3.2.2 Los teléfonos a utilizar en los establecimientos de alojamiento de 5, 4 y 3 estrellas serán con señalización para discado DTMF y con lámpara de aviso para mensaje en espera y con facilidades de memoria con los servicios al cliente; y opcional en el caso de los establecimientos de 2 y 1 estrella.

Se recomienda para el caso de habitaciones que el aparato telefónico esté en correspondencia con el fabricante de la pizarra telefónica.

En las áreas de servicio y administrativas en establecimientos de alojamiento de 5, 4 y 3 estrellas que tengan relación directa con los huéspedes, se dispondrá de teléfonos especiales, con pantalla alfanumérica de cristal líquido, especificándose en el Programa la cantidad y ubicación de los mismos.

En caso de utilizarse teléfonos inalámbricos, éstos deben cumplir las normas establecidas por el Ministerio de Comunicaciones.

3.2.3 Los equipos de la central telefónica se alimentarán de la red de tensión alterna, mediante un circuito independiente. También se alimentarán del sistema electroenergético de emergencia.

3.2.4 La central telefónica dispondrá de un sistema propio de reserva de energía, de corriente directa, para un mínimo de funcionamiento en caso extremo de 4 horas.

3.2.5 La tierra de la central telefónica será tomada directamente desde la barra principal de tierra del establecimiento de alojamiento, empleándose para esto un cable forrado de alta conductividad y de calibre que garantice una resistencia óhmica de $0,5 \Omega$. Ver BE.

La diferencia de potencial medio entre el terminal de tierra a conectar de la central y el borne de protección eléctrica del tomacorrientes más próximo debe ser menor de 1 V A.C. y la resistencia óhmica entre ambos puntos menor de 5Ω .

3.2.6 En el local de equipos de la central telefónica estará el distribuidor principal (MDF) de la red de cables telefónicos interiores y exteriores del establecimiento.

En él estarán reflejados:

- **total de pares exteriores del establecimiento.**
- **total de pares interiores del establecimiento.**
- **total de pares de la central telefónica.**

Además debe estar equipado con dispositivos protectores del tipo gaseoso para todas las líneas externas al establecimiento.

- 3.2.7 Los pares torcidos que alimentan habitaciones, suites o apartamentos no tendrán empates entre su caja de toma telefónica y el local closet de distribuidor intermedio (IDF), instalado en el registro de corrientes débiles más próximo, de distribución de corrientes débiles, o el punto donde esté ubicado el terminal telefónico, o ambos; no tendrá una longitud superior a 35 m y el calibre recomendado será de 0,65 mm (22 AWG).
- 3.2.8 Todos los pares quedarán completamente instalados e identificados debidamente desde cada caja de toma telefónica hasta el terminal correspondiente.
- 3.2.9 La distancia máxima permisible entre el MDF situado en el local de equipos de la central telefónica y el registro más próximo será de 25 m.
- 3.2.10 La caja de toma telefónica será la componente más cercana al aparato telefónico del huésped, permitiendo la conexión de un solo aparato telefónico por toma.
- 3.2.11 No se podrá efectuar ningún tipo de empalme en cajas de paso instaladas dentro de una habitación, suite o apartamento.
- 3.2.12 Los registros donde se alojen los terminales telefónicos cumplirán los siguientes requisitos:
 - 3.2.12.1 El eje de los registros deberá estar situado a 1500 mm sobre el NPT.
 - 3.2.12.2 Los registros deberán tener suficiente espacio alrededor (500 mm ó más) para facilitar el trabajo del operario.
 - 3.2.12.3 Estos registros se ubicarán en los closets de corrientes débiles.
- 3.2.13 Las líneas de conductos no podrán tener más de dos curvas de 90° consecutivas y se instalarán preferentemente en forma de “U” invertida.
- 3.2.14 Se prohíben las instalaciones en forma de “U” con la boca de los tubos situados en lugares donde les puede penetrar agua.
- 3.2.15 Las curvas serán de radio largo (12 veces el diámetro de la tubería).
- 3.2.16 Se preverá la instalación de teléfonos públicos de alcancía de cobro múltiple en los lugares públicos y de servicio del establecimiento de alojamiento en las cantidades previstas en las BTT y/o Programa.
- 3.2.17 Para los teléfonos públicos la altura de su eje estará a 1400 mm sobre el NPT y las tuberías estarán alambradas con 2 pares torcidos de calibre 0,65 mm (AWG 22).
- 3.2.18 En caso se utilizarse teléfonos inalámbricos deberán estar protegidos contra interferencias e intrusos y su frecuencia debe estar autorizada por el Ministerio de Comunicaciones.

3.3 Reglas básicas de diseño de la central telefónica.

3.3.1 Selección de la central telefónica digital.

Se deberá tener en cuenta los aspectos siguientes en las facilidades del sistema y del equipamiento:

- **discado abreviado;**
- **diagnóstico automático;**
- **discado conflictivo;**
- **plan de numeración flexible;**
- **selección automática de rutas;**
- **líneas de entrada directa;**
- **timbrado discriminado;**
- **soporte troncos con señalización E y M;**
- **servicio nocturno (fijo y flexible);**
- **hotel/motel;**
- **mensaje en espera;**
- **música en espera;**
- **identificación de nodo;**
- **acceso a zonas de voceo (individual y todas);**
- **mantenimiento remoto;**
- **SMDR;**
- **teléfonos especiales;**
- **control de larga distancia;**
- **reportes de tráfico;**
- **interconexión de troncos;**
- **troncales digitales.**

3.3.2 Facilidades y equipamiento a disposición del huésped.

Se ajustarán a lo establecido en las BTT y en la aprobación del Programa del establecimiento de alojamiento en particular.

- 1. Llamada directa a los servicios internos del establecimiento de alojamiento.**
- 2. Conexión directa con el exterior del establecimiento, incluyendo llamadas de larga distancia nacional e internacional.**
- 3. Llamadas directas de una habitación o apartamento con otro (a).**

4. Llamadas por un código memorizado a los servicios usuales, taxis, aeropuerto y otros.
5. Mensajes en espera.
6. Despertador automático.
7. Música en espera (opcional en categorías de 3 estrellas y menores).
8. No molestar.

3.3.3 Facilidades para el personal del hotel.

Se ajustarán de acuerdo a lo establecido en las BTT y la aprobación del Programa del establecimiento de alojamiento en particular.

1. Llamadas directas a las habitaciones, suites o apartamentos.
2. Conexión discriminada con el exterior, incluyendo llamadas de larga distancia nacional o internacional.
3. Llamadas directas a otros servicios.
4. Traspaso de llamadas a otras extensiones.
5. Posibilidades de conectarse al sistema de gestión computarizada del establecimiento de alojamiento.
6. Programación hotel/motel:
 - despertador automático;
 - mensaje en espera;
 - bloqueo de llamadas;
 - no molestar.
7. Estado habitacional:
 - ocupado;
 - vacante;
 - reservado;
 - camarera presente;
 - limpia;
 - no limpia;
 - por inspección;
 - fuera de orden.

8. Reportes impresos:

- estado habitacional;
- despertador automático;
- mensaje en espera.

9. Facilidades de operadoras:

- lectura de alarmas;
- despertador automático;
- bloqueo de llamadas;
- retrollamada en ocupado/no contesta.
- teclas de contestación discriminadas;
- indicación de llamadas en espera;
- llamadas en espera sobre ocupado;
- indicación de fecha;
- selección directa de troncos;
- no molestar (activar/cancelar);
- habitación de huéspedes (facilidades);
- teclas de retención de llamadas;
- repetición del último número marcado;
- mensaje en espera (activar/cancelar);
- conmutación al servicio nocturno;
- acceso al voceo;
- estado habitacional;
- llamadas seriadas;
- indicación de la hora;
- impresión del despertador automático.

10. Facturación:

Para establecimientos de alojamiento, a partir de los datos de SMDR de la central, mediante el uso de una computadora (PC), o conectado a la computadora central de gestión del establecimiento se debe obtener:

11. resumen de llamadas por extensión;
12. valor detallado y total de las llamadas;
13. recibo de cobro.

3.3.4 Capacidad.

1. Al dimensionar la central telefónica se debe tener en cuenta el número de extensiones fijado por las BTT y, si fuera necesario, el Programa del establecimiento de alojamiento en particular.
2. El número de troncos a utilizar en llamadas salientes (en llamadas entrantes) debe estar fijado por el tráfico resultante en las horas de máxima demanda, pudiéndose cambiar por programación.

3.3.5 Selección de los teléfonos normales.

Para establecimientos de alojamiento de 5, 4 y 3 estrellas, se recomienda el uso de teléfonos que dispongan de 12 teclas para la marcación: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-0-*-#; * y # se emplean para códigos especiales y transmisión de datos. Estos teléfonos deben ser de señalización DTMF, además deben tener una lámpara para indicar al usuario los mensajes recepcionados por la operadora en su ausencia.

Pueden disponer adicionalmente de una tecla para transferir las llamadas a otra extensión o realizar conferencias.

En establecimientos de alojamiento de 2 y 1 estrellas esta solución es opcional.

Los teléfonos deben poder instalarse sobre una mesa ó en la pared.

Las facilidades de extensiones normales podrán ser:

- despertador automático;
- redireccionado de llamadas (5 opciones);
- retención de llamadas;
- retollamada en ocupado (extensiones y troncos);
- llamadas en espera sobre ocupado;
- conferencia;
- contestación de llamadas por código (grupos);
- tono de marcar discriminado;
- redireccionado de llamadas al exterior (previa coordinación con el Ministerio de Comunicaciones);
- hot line;
- acceso a voceo;
- llamadas abreviadas;
- transferencia de llamadas.

Estas facilidades serán aprobadas en el Programa del establecimiento de alojamiento.

3.3.6 Selección de los teléfonos especiales.

Adicional al punto 3.2.4., estos teléfonos en establecimientos de alojamiento de 5, 4 y 3 estrellas podrán disponer de pantalla de cristal líquido, que permita la indicación de la información, una tecla específica de retención de llamada y un mínimo de 5 teclas para uso por programación en apariencia de líneas múltiples, números de llamadas abreviadas, cuyo número y ubicación serán definidas en el Programa.

Las facilidades de extensiones especiales se aprobarán en el Programa y podrán ser:

- indicación de duración de llamada;
- tecla de retención de llamada;
- separación de llamada en conferencia;
- identificación de llamador/llamado;
- retrollamada (ocupado y no contesta);
- llamadas en espera sobre ocupado;
- indicación de fecha y hora;
- operación manos libres;
- indicación de mensaje en espera;
- apariencia de líneas múltiples;
- acceso a voceo (todas las zonas);
- indicación del estado de las habitaciones, suites o apartamentos;
- rellamada como suboperadora;
- transferencia/conferencia.

3.3.7 Las facilidades de transmisión de datos se aprobarán en el Programa y previa coordinación con el Ministerio de Comunicaciones.

3.3.8 Locales de la central telefónica.

1. Se deben ubicar preferiblemente en la planta principal, alejados de equipos que produzcan vibraciones y de fuentes de calor, polvo o radiaciones electromagnéticas. Por su interior no pasarán tuberías que conduzcan líquidos o gases.
2. El local de equipos de la central telefónica puede ser compartido con otros sistemas de corrientes débiles, localizando en su interior la central telefónica, el sistema de reserva de energía de corriente directa (baterías selladas) y el sistema de mantenimiento – programación.

El MDF debe estar ubicado en un área de acceso restringido, lo más próximo posible a la central telefónica.

En caso de las centrales telefónicas de tipo modulares ó distribuidas, sus periféricos pueden estar ubicados en diferentes puntos de la instalación, según se requiera en el Programa. Siempre deben cumplir las normativas de instalación del fabricante.

3. El área de operadoras de la central telefónica, según se defina en el Programa, no se deberá compartir con otras especialidades de corrientes débiles del establecimiento de alojamiento. Puede estar separado del local de equipos, recomendándose que esté ubicado lo más próximo que sea posible a la carpeta.
4. El sistema de aire acondicionado para ambos locales se alimentará del sistema de emergencia del establecimiento de alojamiento; la temperatura debe estar comprendida en el intervalo de $22 \pm 3^\circ \text{C}$ y la humedad relativa debe estar dentro de los límites de $** \pm * \%$.
5. Las baterías deberán ser selladas. En caso de que por razones económicas aprobadas en el Programa, sean de otro tipo, el local de la batería no estará incluido en el local de la pizarra telefónica y cumplirá los requisitos siguientes:
 - estar separado de los locales de equipos y de la operadora, debiendo tener tratamiento antiácido en el piso y en las paredes hasta 1500 mm sobre el NPT;
 - no existirá en su interior ningún tomacorriente ni interruptor, siendo las lámparas a prueba de explosiones;
 - existirá un vertedero con pila de agua.
6. En todos los locales, la puerta de acceso tendrá apertura hacia el exterior, con un espacio libre de 1100 mm.

Las dimensiones mínimas de los locales de la central privada serán de 10 m² y 2,5 m de altura.

7. Consola de operadora.

La cantidad de posiciones de operadora estará dada según la capacidad de extensiones instaladas y su tráfico.

8. Equipamiento de la central telefónica.

La central telefónica debe estar dotada para ser explotada en el hotel, de:

- central telefónica;
- consolas de operadoras;
- rectificador;
- baterías de alimentación de reserva;
- repartidor (MDF);
- protectores para líneas exteriores;
- terminal de mantenimiento (PC);
- impresora de mantenimiento;
- tarjetas para telemantenimiento (opcional);
- sistema de tasación automática.

Se debe tener la posibilidad de tener guardados (salvados) los datos de instalación con la categorías dadas al sistema, de modo que en caso de degradación de la programación de éste, pueda ser recuperado en el mínimo de tiempo.

4 Terminales de distribución.

4.4.1 Los terminales de distribución que se instalen deberán tener las características siguientes:

- contruidos de material autoextinguible;
- resistencia a la corrosión;
- libres de mantenimiento;
- fácil instalación.

4.4.2 Los módulos de terminales serán de conexión por impacto.

4.4.3 Al instalarse terminales de distribución en exteriores, éstos deben estar debidamente protegidos para intemperie, según norma del fabricante.

4.5 Cajas de paso y tomas de salida.

4.5.1 Las cajas de paso se emplearán para ramificaciones de los circuitos, cambios de dirección de tuberías o para facilitar el alambrado.

4.5.2 Las cajas de paso no podrán estar separadas a una distancia mayor de 15 m.

4.5.3 La dimensión mínima de la caja de paso será de 4 x 4 x 1,5".

4.5.4 Siempre que esté a la vista, la caja de paso mantendrá la misma altura que la toma de salida y de no existir ésta, se situará a 400 mm sobre el NPT.

4.5.6 La caja de paso se terminará con tapa plástica ciega de 2 x 4" en todos los casos en que esté a la vista.

4.5.7 La caja de paso no estará acometida por más de 4 conductos.

4.5.8 La caja de toma de salida telefónica será de 2 x 4 x 1,5" y se situará a 400 mm sobre el NPT para teléfonos de mesa y a 1500 mm sobre el NPT para el tipo mural, terminará en una toma hembra telefónica del tipo modular.

4.5.9 La caja de toma de salida telefónica no estará acometida por más de 3 conductos.

4.6 Canalizaciones.

4.6.1 Las distancias a mantener en las canalizaciones interiores serán:

- de 30 cm con las tuberías de gas y agua
- de 30 cm con las tuberías de audio
- de 60 cm con las tuberías eléctricas de baja tensión.

En caso de emplearse otra tecnología de instalación, se ajustará a las recomendaciones dadas por el fabricante.

4.6.2 Para las tuberías soterradas en exteriores, se cumplirá lo establecido en el Decreto 3678, artículo 6, inciso C, publicado en la Gaceta Oficial en 1972.

4.6.3 Para los establecimientos de alojamiento la acometida a cada habitación será por una tubería independiente.

4.6.4 En los establecimientos de alojamiento de 5 y 4 estrellas se instalará una caja de toma telefónica en el baño privado de cada dormitorio, terminada en una toma hembra del tipo modular, que debe estar ubicada en la zona seca del baño.

4.6.5 Toda tubería que termine en una caja de toma telefónica no podrá ser mayor de 19 mm (3/4").

4.6.6 Se instalarán canalizaciones horizontales y verticales que interconecten los registros en closets de corrientes débiles, según la Tabla 1.

Tabla 1.

Demanda (pares)	Cantidad (tubos)	Diámetro interior (tubos)
1 – 15	1 + R	25 mm (1")
16 – 200	1 + R	50 mm (2")

R: Un tubo de reserva de igual diámetro al instalado.

4.6.7 No se usarán tubos mayores de 50 mm (2").

4.7 Alambraje telefónico.

4.7.1 Se emplearán alambres trenzados en pares, de calibre 0,65 mm (22 AWG) ó 0,5 mm (24 AWG), con identificación de colores por conductor.

4.7.2 El alambrado de cada habitación, suite o apartamento se identificará en el registro del closet de corrientes débiles correspondiente.

4.7.3 Cada salida telefónica debe alambriarse directamente, sin empates.

4.8 Distribución del cable multipar telefónico.

4.8.1 Alimentadores y ramales.

1. El alimentador de una distribución interior estará determinado por la cantidad de solicitudes a instalar en el área de distribución y tendrá un factor de utilización del 80%.
2. Los ramales se distribuirán en base a las solicitudes de las subáreas del área que corresponda y el número de pares no será menor que el doble de las solicitudes de las subáreas.

4.8.2 Los cables multipares de distribución cumplirán con las normas vigentes del Ministerio de Comunicaciones.

4.8.3 La distribución telefónica cumplirá con el plan de transmisión nacional establecido por el Ministerio de Comunicaciones.

4.8.4 No se distribuirán cables de capacidades superiores a los 200 pares; si fuera necesario mayor capacidad, se instalarán tantos cables como sean necesarios.

4.8.5 En casos muy especiales se instalarán equipos de presurización y dispositivos para la protección contra la electrólisis en los cables.

4.9 Acometida telefónica.

4.9.1 La acometida será siempre soterrada.

4.9.2 La tubería para la acometida será de 100 mm.

4.9.3 En la acometida se podrán emplear registros de los tipos X, de mano o ambos inclusive.

4.9.4 El registro del tipo X se empleará en aquellos viales donde exista flujo de vehículos y no podrá ser acometido por más de 6 conductos de entrada y de salida. Ver Anexo A.

4.9.5 El registro “de mano” se empleará en toda el área exterior donde no exista circulación de vehículos y no podrá ser acometido por más de 4 conductores de entrada y de salida. Ver Anexo B.

4.9.6 Los registros “de mano” se acometerán por el centro de la cara más corta y por los extremos de la cara más larga. En ellos no se podrá empalmar cables de capacidad superior a los 20 pares.

4.10 Ubicación de registros y soterrados de acometida telefónica.

4.10.1 En zonas urbanas se deben tener presentes los criterios siguientes:

- situación de las demás redes técnicas.
- situar los registros de forma que no interrumpan el tráfico de vehículos y que tengan fácil acceso los tambores de cables.

- la tapa del registro nunca quedará ubicada en la calle, aunque sea parcialmente.
- el soterrado se construirá preferentemente por la acera y se evitará ubicarlo por avenidas de alto tráfico y en lugares de gran cantidad de redes técnicas existentes que dificulten su instalación.

4.10.2 En zonas suburbanas, en carreteras o caminos, los soterrados se proyectarán fuera del pavimento, garantizando que los vehículos de instalación y de mantenimiento de los cables tengan acceso a toda la traza y a los registros.

4.10.3 Requisitos de los elementos de construcción de los conductos soterrados telefónicos:

1. Podrán ser de plástico, fibrocemento o de barro (multicelulares), en el caso de los conductos principales subsidiarios.
2. Las dimensiones de los conductos que se utilizan en la construcción de soterrados principales serán de 100 mm de diámetro interior.
3. Las dimensiones de los soterrados subsidiarios serán desde 50 hasta 100 mm de acuerdo al proyecto.
4. El radio de curvatura mínimo de los conductos entre los registros no será menor de 30 mm por metro en los planos vertical y horizontal.
5. Los conductos se colocarán a 700 mm desde la rasante a su corona en el caso de viales; en áreas tales como aceras, a no menos de 500 mm; cuando los conductos queden a menos de lo establecido, se comprobará las soluciones civiles a considerar en obra.
6. Los conductos se colocarán manteniendo las separaciones que aparecen en el Decreto No. 3678 (artículo 6, epígrafe c), Gaceta Oficial del año 1972.
7. El empleo de los distintos tipos de registros, de acuerdo con el soterrado a construir, queda expresado en la norma del Ministerio de Comunicaciones NECM 2957-13.
8. Los conductos quedarán recubiertos con 100 mm de hormigón por cada una de sus caras.

4.10.4 Los requisitos de los elementos constructivos de los registros telefónicos soterrados son:

Los registros que unen las canalizaciones soterradas serán de hormigón y se construirán de acuerdo con las normas de construcción del Ministerio de Comunicaciones NECM 2957-13

4.11 Fax.

4.11.1 La utilización de este sistema está determinada por las consideraciones de las BTT para establecimientos de alojamiento en el Programa.

4.11.2 Se recomienda el uso de equipos fax que operen en todas las modalidades de transmisión en uso internacionalmente.

4.11.3 Los equipos de fax serán instalados en los locales definidos en el Programa.

4.11.4 El equipo de fax se alimentará de la red de tensión alterna mediante un circuito independiente y de emergencia del centro general de distribución de baja tensión (CGD).

4.11.5 La tierra para los equipos de fax será según punto 3.2.5., usándose para este fin un conductor de calibre 6 AWG.

4.12 Centro de Control y Closet de Corrientes Débiles.

4.12.1 Centro de control de corrientes débiles.

4.12.2 En los establecimientos de alojamiento de 5, 4 y 3 estrellas se emplearán los siguientes locales tecnológicos.

1. Local de Control, Seguridad y Protección.

- **circuito cerrado de TV.**
- **sistema automático de detección de incendios.**
- **sistema de medios de protección (alarma contra intrusos).**
- **control de acceso.**
- **otros sistemas vinculados con la protección.**

2. Local de Automatización.

3. Local de Gestión Hotelera.

4. Local de equipos de Comunicaciones.

- **pizarra telefónica y MDF.**
- **audio.**
- **TV.**

La solución arquitectónica será acordada en el Programa.

4.12.3 En los establecimientos de alojamiento de 1 y 2 estrellas se analizará en cada proyecto la localización más adecuada de los sistemas tecnológicos.

4.12.4 Local de Control, Seguridad y Protección.

1. Objetivos:

Recepcionar, evaluar y comunicar las informaciones que brinda el Sistema de Seguridad y Protección, con el fin de garantizar el servicio eficiente de la instalación.

2. Consideraciones de diseño:

- el Centro abarcará un área útil no menor de 9 m² (3 x 3), con un solo acceso, desprovisto de ventanas y que garantice la hermeticidad contra los ruidos del exterior.
 - debe tener adecuada iluminación, que incluya iluminación de emergencia.
 - debe estar climatizado las 24 horas del día.
 - se garantizará el suministro de energía al Centro, en caso de fallos de la red pública, por medio del sistema electroenergético de emergencia.
 - debe contar con los medios adecuados para garantizar la comunicación con todas las áreas del establecimiento y el exterior.
 - la puerta de acceso será de construcción sólida y con cierre de seguridad y el operador tendrá control visual, mediante CCTV, de las personas que pretendan acceder al Centro, pudiendo realizar operaciones de apertura y cierre sin necesidad de abandonar su puesto.
 - el Centro dispondrá de un pupitre para la ubicación del equipamiento, diseñado de forma tal que el operador pueda ver y oír las señales emitidas por éstos.
 - la ubicación del pupitre permitirá que el equipamiento no pueda observarse desde la puerta y que el operador quede frente a ésta.
 - las dimensiones de las pantallas de los monitores del CCTV no deben ser inferiores a las 9" (esto debe aparecer en las consideraciones generales de los Medios de Protección).
3. El local del centro de control cumplirá los puntos 3.2.3, 3.2.5 (empleándose cables de calibre 1/0), 3.2.6, 3.2.9, 3.3.8.1, 3.3.8.3 y 3.3.8.4.
4. Los equipos de control instalados en "racks" se ubicarán preferentemente en forma continua y su parte posterior separada de la pared por un espacio no menor de 800 mm y no mayor de 1000 mm.

Se recomienda para los "racks" de equipos, un registro de piso canalizado al registro principal, con la cantidad de tuberías y con los diámetros que se precise en el proyecto.

4.12.5 Local de Automatización.

4.12.5 Las dimensiones del área útil del local no deben ser menores de 9 m² (3 x 3).

4.12.6 Consideraciones de diseño:

- debe tener adecuada iluminación, que incluya iluminación de emergencia.
- debe estar climatizado las 24 horas del día.
- se garantizará el suministro de energía al local, en caso de fallos de la red pública, por medio del sistema electroenergético de emergencia.
- debe contar con los medios adecuados para garantizar la comunicación con todas las áreas del establecimiento y el exterior.
- el local cumplirá los puntos 3.2.3, 3.2.5 y los requerimientos de conexión a tierra especificados en las BIA, 3.2.6, 3.2.9, 3.3.8.1, 3.3.8.3 y 3.3.8.4.

4.13 Local de Gestión Hotelera.

4.13.1 Las dimensiones del área útil del local no deben ser menores de 9 m² (3 x 3).

4.13.2 Consideraciones de diseño:

- debe tener adecuada iluminación, que incluya iluminación de emergencia.
- debe estar climatizado las 24 horas del día.
- se garantizará el suministro de energía al local, en caso de fallos de la red pública, por medio del sistema electroenergético de emergencia.
- el local cumplirá los puntos 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.9, 3.3.8.1, 3.3.8.3 y 3.3.8.4.

4.14 Local de Equipos de Comunicaciones.

4.14.1 Las dimensiones del área útil del local no deben ser menores de 9 m² (3 x 3).

4.14.2 Consideraciones de diseño:

- debe tener adecuada iluminación, que incluya iluminación de emergencia.
- debe estar climatizado las 24 horas del día.
- se garantizará el suministro de energía al local, en caso de fallos de la red pública, por medio del sistema electroenergético de emergencia.
- el local cumplirá los puntos 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.9, 3.3.8.1, 3.3.8.3 y 3.3.8.4.

4.14.3 Ninguno de estos locales debe estar ubicado en los sótanos.

4.14.4 Se propone incluir un esquema, dentro del Centro de Control, que reporte la ubicación de cada local.

4.15 Closet.

4.15.1 Todos los proyectos de corrientes débiles de los establecimientos de alojamiento preverán closets de distribución de los diferentes sistemas, considerando la comunicación vertical diferentes niveles, en caso de que exista más de uno.

4.15.2 En este closet se registrarán los siguientes sistemas:

- teléfono.
- fax.
- audio.
- antena colectiva.
- sistema automático de detección de incendios.
- sistema de control, seguridad y protección.
- instrumentación y automatización.
- sistema computarizado de gestión hotelera.

4.15.3 En los closets se ubicarán los registros, separados por especialidades de sistemas, en los cuales se instalarán los terminales, los elementos y los dispositivos requeridos para la distribución de las señales correspondientes.

4.15.4 Zona de alojamiento.

- cada closet se ubicará en un pasillo habitacional o en el área de servicio de la planta.
- de no existir pasillo habitacional, se situará de acuerdo a la necesidad y atendiendo al proyecto en cuestión.
- el número de habitaciones que alimentará un closet será el menor posible, dentro del entorno de 6 a 12 y estará equidistante de ellas.

4.15.5 En el resto de las áreas, se localizará de acuerdo a la necesidad y atendiendo al proyecto en cuestión.

4.15.6 En todos los casos tendrá acceso y cierre independientes.

4.15.7 Las dimensiones del closet estarán en función del número de habitaciones, suites o apartamentos que alimenta, de las dimensiones de los elementos y dispositivos de

distribución, así como del alcance de los sistemas y servicios definidos en las BTT acordes con el tipo y categoría del establecimiento de alojamiento.

Se recomienda que estén en el entorno libre de un ancho de 1000 x 400 mm de profundidad a un ancho de 1400 x 600 mm de profundidad, con una altura mínima de 2100 mm. En los casos de cabañas y similares se ajustarán estas dimensiones.

- 4.15.8** En todos los casos, la distancia mínima de separación entre los closets será de 25 metros.
- 4.15.9** La ubicación de los closets en forma vertical será tal que puedan comunicarse entre sí con una tubería recta, que puede ser expuesta, conciliando esto con el diseño arquitectónico.
- 4.15.10** Cada closet tendrá iluminación independiente y contará al menos con una toma doble de C.A. de la red, con una demanda aproximada de 0,5 KVA y conectada al suministro electroenergético de emergencia.

5 Canalizaciones, Registros, Cajas de Paso y Salidas.

5.1 Canalizaciones.

- 5.1.1** En todos los casos se emplearán conductos para pasar los cables o alambres que conforman los sistemas. Estos conductos serán fundamentalmente tuberías, aunque en casos muy específicos se podrá emplear conductos de sección no circular.
- 5.1.2** **Las tuberías plásticas podrán ser ligeras, medianas o pesadas en lo que respecta a su comportamiento ante la prueba de impacto. Su utilización será:**
- **ligera, cuando esté empotrada u oculta en la pared.**
 - **mediana, cuando esté empotrada u oculta en losa de techo, piso y enterrada en áreas verdes. Se empleará también sobre falso techo.**
 - **pesada, cuando esté adosada a la superficie del techo, piso y cuando se emplee en redes exteriores en cruces de viales o que, sobre el terreno donde se encuentre puedan pasar vehículos o similares.**
- 5.1.3** En todos los casos las tuberías plásticas serán de acoplamiento por medio de un nudo plástico, uniéndose tubería y nudo con un pegamento adecuado.
- 5.1.4** **En toda instalación que utilice tuberías plásticas se tendrá como requisito indispensable el uso de los accesorios siguientes:**
- **nudos: para unión de tubos rectos.**
 - **conectores con extremo roscado para entrada o acceso a cajas o registros.**
 - **codos de 90° : para transición de tramos rectos en tuberías rígidas.**
- 5.1.5** En instalaciones ocultas o empotradas en piso, pared y techo no se permiten más de 2 curvas de 90° .

- 5.1.6 **En instalaciones de hasta 25 metros de longitud no se permitirán más de 2 curvas de 90° sin utilizar registros o cajas eléctricas de conexiones.**
- 5.1.7 **En instalaciones de más de 25 metros de longitud no se permitirá más de 1 curva de 90° sin utilizar registros o cajas de conexiones.**
- 5.1.8 **Cuando se empleen tuberías expuestas, ya sea por encima del falso techo o no, se marcarán con color de acuerdo con las BM en tramos visibles, de forma de poderlas identificar.**
- 5.1.9 **En todos los casos se regulará que los cables o alambres no ocupen más del 40% del área interior de la sección transversal de la tubería o ducto.**
- 5.1.10 **Las distancias a mantener entre las canalizaciones de las especialidades aquí consideradas y otras instalaciones serán:**

1. Para líneas que llevan alto nivel de señal:

- **≥ de 2 m de líneas de tensión mayor de 1000 V.**
- **≥ de 30 cm de tuberías de gas y agua.**
- **≥ de 40 cm de líneas de baja tensión.**

2. Para líneas que llevan nivel medio de señal:

- **≥ de 3 m de líneas de tensión mayor de 1000 V.**
- **≥ de 70 cm de líneas de baja tensión.**
- **≥ de 30 cm de tuberías de gas y agua.**

3. Para líneas que llevan nivel bajo de señal:

- **≥ de 4 m de líneas de tensión mayor de 1000 V.**
- **≥ de 1 m de líneas de baja tensión.**
- **≥ de 30 cm de tuberías de gas y agua.**

5.2 **Registros.**

5.2.1 **Registro general o central.**

1. **Cada especialidad contará con un registro central que podrá estar empotrado, semiempotrado o adosado, dependiendo de las posibilidades y el diseño, y se ubicará en el local de corrientes débiles.**
2. **Las dimensiones del registro básicamente se ajustarán a una de las medidas que se muestran en la Tabla 2.**
3. **La altura a la cual se colocará el registro central será tal que su borde inferior no esté por debajo de los 1000 mm sobre el NPT.**
4. **El material utilizado será de chapa galvanizada.**

5. Tanto los canales como los circuitos que lleguen a este registro central se identificarán con el marcaje adecuado y en forma claramente visible, terminados en bloques de conexiones.

Tabla 2
Dimensiones interiores (mm)

Nombre	Largo	Ancho	Profundidad
R"X"C 1	500	300	100
R"X"C 2	300	150	100

Nota:

La letra 'X' equivale a la identificación de la especialidad.

5.2.2 Registro de distribución en interiores.

1. Estos registros se emplearán para cubrir zonas determinadas, de acuerdo con el proyecto realizado y se ubicarán en los closets destinados a corrientes débiles.
2. Las dimensiones de los mismos se ajustarán de acuerdo con la Tabla 3 y serán de chapa galvanizada o plástico.

Tabla 3
Dimensiones interiores (mm)

Nombre	Largo	Ancho	Profundidad
R"X"D 1	300	150	100
R"X"D 2	200	150	100

Nota:

La letra 'X' equivale a la identificación de la especialidad.

1. En casos muy específicos, donde se requiera ubicar dentro del propio registro algún dispositivo, las dimensiones del mismo podrán ser diferentes a las indicadas en la Tabla 3 y se construirán de acuerdo con las señaladas en la documentación del proyecto.
2. La distancia máxima permisible entre registros de distribución ó entre éstos y el registro central será de 25 m.
3. La distancia máxima permisible entre un registro de distribución y un registro (caja) de paso o salida será de 15 m.
4. La altura permisible para este registro estará limitada para que su borde inferior no quede a una distancia menor de 1000 mm del NPT.
5. Este registro deberá llevar tapa de corredera o bisagra y podrá estar empotrado, semiempotrado o adosado, atendiendo a las posibilidades de la instalación.

6. En el registro de distribución se emplearán también bloques de conexiones para la terminación adecuada del cableado. Deberá realizarse la identificación de cada uno de los circuitos que lleguen o salgan del registro.
7. En el interior del registro empotrado, en un lugar visible, se marcará éste con pintura de acuerdo con lo establecido en las BM.

5.3 Cajas o registros de paso en interiores.

- 5.3.1 Las cajas de paso se emplean fundamentalmente para ramificaciones de los circuitos, cambios de dirección de tuberías o para un fácil alambrado.
- 5.3.2 Estas cajas de paso serán de material galvanizado o plásticas con elemento metálico o similar de fijación de tornillo.
- 5.3.3 Las cajas podrán ubicarse en paredes o techos y siempre que estén a la vista deberán estar empotradas, a una altura en las paredes de 400 mm sobre el NPT y con tapa adaptadora de 2" x 4" .
- 5.3.4 Las dimensiones de las mismas serán no menores de 4" x 4" x 1.5" ni mayores de 6" x 6" x 4", atendiendo a los diámetros de las tuberías que lleguen a ellas.
- 5.3.5 El número de tuberías máximo permisible que pueden conectarse a una caja de paso se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

<i>Dimensiones</i>	<i>No. Máx. Tuberías</i>
4" x 4" x 1,5"	4
4 11/16" x 4 11/16" x 2 1/8"	4
6" x 6" x 4"	6

- 5.3.6 En todos los casos las cajas de paso llevarán tapa de terminación, debidamente atornilladas.
 - 5.3.7 En el interior de la caja empotrada, en un lugar visible, se marcará ésta con pintura de acuerdo con el código de colores establecido en las BM para su fácil identificación.
 - 5.3.8 En aquellas cajas adosadas a la pared o techo o colgadas, no será necesario el marcaje con pintura, debido a que las tuberías que llegan a ella ya lo están.
 - 5.3.9 La distancia máxima permisible entre cajas de paso ó entre éstas y una salida será de 15 m.
 - 5.3.10 Las cajas de paso que, por motivos extremos, se ubiquen dentro de una habitación no podrán tener empalmes.
- 5.4 Cajas de salida.

5.4.1 Habitaciones, suites o apartamentos:

1. Para sistema de audio y antena de TV:

- se emplearán cajas de 4" x 4" x 1,5" ó 4 11/16" x 4 11/16" x 2 1/8" , atendiendo al diámetro de las tuberías que lleguen a la caja, con tapa adaptadora de 2" x 4".
- la altura será preferiblemente de 400 mm sobre el NPT. Esta altura podrá variarse en función del mobiliario, lo cual deberá ser coordinado en la proyección.

2. Para detección de incendio:

- se emplearán cajas de 4" x 4" x 1,5".
- la ubicación de éstas será en el techo o falso techo.

Para todos los casos el material será de chapa galvanizada o plástico con elemento metálico de fijación de tornillo de tapa.

5.4.2 Otras áreas.

1. Las cajas se colocarán empotradas o no, atendiendo a la forma y lugar de ubicación de éstas.
2. Para el caso del sistema de audio, en las salidas que se encuentren adosadas, empotradas o colgadas en pared o techo, las cajas serán de 2" x 4", con tapa telefónica.
3. Para el caso de salidas en ranchones, kioscos o similares de madera, en donde por sus características no se pueden empotrar, tanto la tubería como la caja se ubicarán expuestas, de forma que sean lo menos visibles.
4. En el caso de las salidas empotradas, adosadas o colgadas de la estructura y soporte del falso techo, las cajas estarán por encima de éste.
5. Para el caso de salidas en exteriores, incluyendo aquella para el cable de conexión del altavoz, las cajas empleadas serán preferiblemente plásticas y estancas, empleando las juntas de goma adecuadas.

5.3 Registros exteriores.

5.3.1 La distancia máxima permisible entre registros exteriores es de 30 m.

5.3.2 Como registro típico de hormigón, para utilizar siempre que sea posible, recomendamos las dimensiones interiores siguientes:

- largo: 400 mm.
- ancho: 400 mm.
- profundidad: 500 mm.

En la Anexo C se muestran más detalles del diseño del registro típico de hormigón.

6 Sistema de Sonorización

6.1 Consideraciones generales de diseño.

6.1.1 **Se recomienda que los establecimientos de alojamiento tengan un sistema de sonorización centralizado, además de sistemas puntuales que serán utilizados en casos determinados, según los requerimientos fijados en el Programa.**

6.1.2 **El sistema de sonorización centralizado estará dividido en dos zonas fundamentales:**

- **zona para huéspedes**
- **zona para empleados**

Recomendándose como condición mínima el uso del sistema en la zona de huéspedes, definiéndose en el Programa su uso en la zona de servicios.

6.1.3 **Cuando se tenga más de un establecimiento de alojamiento en una zona, se recomienda al empleo de un centro de transmisión para el envío de las señales de audio correspondientes a los canales de música. En este caso, en cada establecimiento de alojamiento se ubicará la parte correspondiente a los amplificadores de potencia de las habitaciones, suites o apartamentos, así como los amplificadores y micrófonos correspondientes al canal para las áreas públicas y las de empleados. Se analizará el empleo de un sistema multiplex.**

6.2 Condiciones de diseño para las zonas de huéspedes y público.

6.2.1 **Habitaciones, suites o apartamentos.**

6.2.1.1 **Para establecimientos de alojamiento de 5 y 4 estrellas, el mínimo de canales de música será 4, mientras que para los de 3 estrellas será 2.**

6.2.1.2 **El dispositivo de control se ubicará y se definirá a partir de la tecnología y el diseño deseado y de los requerimientos definidos en el Programa.**

6.2.1.3 **Las salas de las suites y apartamentos se dotarán de un dispositivo de control teniendo en cuenta el punto anterior**

6.2.1.4 **Dispositivo de control:**

- **el dispositivo de control a emplear dependerá de la tecnología a utilizar y se acoplará mediante conectores.**
- **la altura de la ubicación de los dispositivos de control será compatibilizada con la especialidad de arquitectura y el resto de las especialidades.**

6.2.1.5 **La localización o aviso a huéspedes por medio del sistema de sonorización no se llevará nunca hasta las habitaciones, suites o apartamentos.**

6.2.2 **Areas Públicas**

6.2.2.1 Vestibulos, áreas de estar, pasillos y otros.

- para estas zonas se emplearán altavoces de cono con niveles de potencia por debajo de 3 W, teniendo en cuenta la distribución, el nivel de ruido, la altura del techo y el lugar específico.
- adicional a la música de fondo, en estas zonas se puede proporcionar llamadas o avisos a los huéspedes.
- la llamada de aviso tendrá un nivel de presión sonora de 6 dB por encima del nivel de ruido normal.
- se emplearán atenuadores o controles de impedancia constante para controlar en grupo los altavoces en los lugares fuera del alcance del público.
- cuando se produzca una llamada o aviso, antes de la misma se emitirán dos tonos audibles de frecuencia distinta.
- se determinará en el Programa la ubicación de un altavoz en cada ascensor de pasajeros.
- En áreas interiores se cumplirá lo establecido en la Tabla 5, en cuanto a las alturas de techo, distancia entre altavoces y área que cubre cada uno, para una potencia de 1 W, nivel de ruido de 65 dB y presión sonora de 88 dB W/m.

Tabla 5

Altura de techo	Distancia e/ altavoces	Area que cubre cada altavoz
Por debajo de 2,5 m	5 m	25 m ² aproximadamente
De 2,5 a 4,5 m	6 m	36 m ² aproximadamente
De 4,5 a 15 m	9 m	81 m ² aproximadamente

6.2.3 Areas exteriores (piscinas, ranchones y otros).

- se recomienda agrupar los altavoces en un grupo independiente del resto de las áreas públicas del establecimiento.
- en estas áreas se emplearán las bases dadas anteriormente en el punto 6.2.2.1, con excepción de los tres últimos párrafos.
- debe tenerse en cuenta una buena distribución de los altavoces bajo el principio de aumentar preferiblemente el número de ellos para cubrir zonas determinadas y no aumentar la potencia para mantener un número más reducido.
- los altavoces se colocarán preferentemente en aleros, postes de iluminación u otros elementos existentes, tratando de no añadir postes u otros elementos que afecten el medio ambiente, la ecología y los elementos arquitectónicos del lugar.
- el control del nivel de audio estará ubicado en un lugar donde el personal de servicio pueda mantener el ajuste adecuado.

- se recomienda el empleo de altavoces de cono en lugar de unidades de trompetas, teniendo en cuenta para esta selección el alto grado de salinidad del medio.
- se considerará el empleo de un sistema adicional para otras actividades, el que será de tipo móvil.

6.2.4 Restaurantes.

- se recomienda agrupar los altavoces de cada restaurante en un circuito independiente, a los efectos de poder tener centralmente un tipo de música distinta al resto de las áreas públicas.
- se recomienda que no exista la posibilidad de llamada o aviso a huéspedes.
- las distancias entre altavoces establecidas en la Tabla 5 se pueden reducir a los efectos de optimizar su distribución con menor nivel en cada uno.
- en lugares fuera del alcance del público, se emplearán atenuadores o controles de impedancia constante para controlar los altavoces en grupo.

6.2.5 Areas comerciales y otras áreas similares.

A estas áreas, así como a las cafeterías, en los locales donde tenga acceso el huésped, se les dará el mismo tratamiento que el punto 6.2.2.1, exceptuando sus tres últimos párrafos.

6.2.6 Salones de funciones y centros nocturnos.

6.2.6.1 Salones de funciones: polivalentes, de reuniones y otros.

- se cumplirá con lo establecido en el punto 6.2.2.1, exceptuando sus tres últimos párrafos.
- se recomienda agrupar los altavoces en grupos, independientes a los del resto de las áreas públicas del establecimiento.
- se considerará el empleo de un sistema adicional para otras actividades, el que será de carácter móvil.

6.2.6.2 Centros nocturnos.

Se tendrá un sistema independiente, que dé respuesta a las actividades de estos centros, pudiendo combinarse con las luces del escenario y con las decorativas.

6.3 Condiciones de diseño para las zonas de servicio.

Las zonas de servicio comprenden tres subzonas específicas:

- zona de administración
- zona de servicio interior del establecimiento

- zona de talleres

6.3.1 Estas zonas se tratarán con un circuito independiente al de la zona de los huéspedes y público ó preferentemente con un amplificador independiente.

6.3.2 Al realizar el diseño o distribución de los altavoces se tendrá en cuenta lo establecido en la Tabla 5 y las consideraciones dadas en el punto 6.2.2.1, exceptuando sus tres últimos párrafos.

6.3.3 Cada local independiente tendrá su control o atenuador de impedancia constante.

6.3.4 El tipo de los altavoces estará también en función del local, pudiéndose emplear el tipo de trompeta en talleres de alto nivel de ruido.

6.4 Equipamiento

6.4.1 Generalidades.

6.4.1.1 En los establecimientos de alojamiento se emplea normalmente el sistema de equipos centralizado, tanto en la parte de señal como de potencia.

6.4.1.2 A los efectos de la selección del equipamiento, deben tenerse en cuenta los aspectos siguientes:

- número de canales de audio a habitaciones, suites o apartamentos.
- fuente de señal para cada canal.
- canal de audio para zonas de áreas públicas.
- canal de audio para zona administrativa y de servicio.
- soporte de transmisión.
- otros sistemas auxiliares.

6.4.2 Fuentes de señal.

- 6.4.2.1** El sistema principal del establecimiento de alojamiento tendrá siempre centralizadas estas fuentes de señales, así como los elementos de control de todo el sistema.
- 6.4.2.2** En el caso de los sintonizadores, se emplearán los de frecuencia modulada (FM), siempre que el punto de ubicación del establecimiento de alojamiento así lo permita, tratando de no emplear la recepción de las estaciones de amplitud modulada (AM).
- 6.4.2.3** Para el caso de los establecimientos de alojamiento de 4 y 5 estrellas, se tendrán como mínimo dos fuentes de señal con música grabada, mientras que para el caso de hoteles de 3 estrellas este mínimo será de una.
- 6.4.2.4** Siempre se empleará un solo bajante de 75Ω para la recepción de señales de antena.
- 6.4.2.5** Para el aviso a los huéspedes y visitantes en áreas públicas y a empleados en sus áreas correspondientes, se empleará preferentemente la central telefónica como fuente de señal, siempre que tecnológicamente sea factible. De no ser así, se empleará el micrófono independiente.

6.4.3 Amplificadores de potencia.

- 6.4.3.1** En el caso de las áreas públicas y las zonas de empleados, la potencia de los amplificadores se seleccionará teniendo en cuenta el número de altavoces instalados por canal (con su potencia determinada y las pérdidas de línea (menos del 10 %).
- 6.4.3.2** Se recomienda considerar el tráfico de canal en el entorno del 70 al 80 %, dependiendo fundamentalmente del número de canales por habitación o apartamento.
- 6.4.3.3** Los amplificadores deberán ser balanceados a su salida y preferentemente con tensión constante en la misma.
- 6.4.3.4** Deben poseer líneas de alta impedancia, recomendándose el empleo de la de 100 V como línea de trabajo de diseño.

6.4.4 Micrófonos.

6.4.4.1 El cableado de micrófono estará en función del tipo a utilizar, ya sea desbalanceado o balanceado. En ambos casos se utilizará cable apantallado, ya sea de una o de dos vías, atendiendo al tipo de micrófono a utilizar.

6.4.4.2 A manera de selección del micrófono (balanceado o desbalanceado), recomendamos la siguiente guía:

- desbalanceado de alta impedancia $\leq 10 \text{ m}$
- desbalanceado de baja impedancia $\leq 20 \text{ m}$
- balanceado de baja impedancia $\leq 80 \text{ m}$

6.4.4.3 Si por necesidades de la instalación se requiere emplear micrófonos a una distancia superior a los 80 metros, es necesario el empleo de preamplificador o mezclador previo y siempre con cable apantallado de dos vías balanceado en su salida.

6.4.4.4 El alambrado de los cables de micrófono debe alejarse lo más posible del resto de las líneas (altavoces, líneas de C.A., otros).

Cuando se instalen estos cables paralelos o próximos al resto de las líneas debe mantenerse la condición siguiente:

- \geq de 1 m para $100\text{ V} < V.C.A. < 250\text{ V}$
- \geq de 60 cm para líneas de altavoces.
- \geq de 30 cm para líneas de medio nivel (-20 dB a 0 dB).

6.4.4.5 Se tratará también de reducir la distancia lo más posible, a los efectos de disminuir las pérdidas por resistencia y el efecto de la capacidad electrostática del cable.

6.4.5 Altavoces.

6.4.5.1 Todos los altavoces empleados para el sistema central de sonorización deben instalarse con transformadores de línea y conectados en paralelo, no permitiéndose emplear conexiones en serie o serie - paralelo.

6.4.5.2 Las líneas de altavoces que forman un canal determinado deben dividirse por circuitos.

6.5 Alambrado.

6.5.1 Altavoces.

Para el cableado de los altavoces se seguirán las recomendaciones siguientes:

6.5.1.1 Se empleará cable y no alambre para estas líneas.

6.5.1.2 Se emplearán cables con identificación de colores por par, preferiblemente trenzados.

6.5.1.3 Teniendo en cuenta que estas líneas operan con alto nivel de señal, su separación de otros servicios será:

- \geq 2 m con las líneas de alta tensión.
- \geq 40 cm con las líneas de baja tensión.
- \geq 30 cm con las líneas de medio nivel (-20 a 0 dB)
- \geq 60 cm con las líneas de bajo nivel (-80 a -50 dB).
- \geq 30 cm con las tuberías de gas y agua.

6.5.2 Entre dispositivos o equipos.

El nivel de señal entre dispositivos está normalmente en los medios niveles (-20 a 0 dB) y, al igual que para el caso de las líneas de altavoces y micrófonos, debe tenerse en cuenta el siguiente espaciamiento con respecto al resto de las líneas:

- ≥ 30 cm con las líneas de micrófono y altavoces.
- ≥ 70 cm con las líneas de baja tensión.

7 Sistema Automático de Detección de Incendios

7.1 Consideraciones Generales de Diseño

7.1.1 Objetivos del sistema

Detectar y señalar el surgimiento de un incendio, a través de detectores automáticos y pulsadores manuales, así como permitir el accionamiento de los medios de extinción de incendio y realizar acciones encaminadas a la preservación de medios, instalaciones y vidas humanas.

7.1.2 Este sistema se prevé para todos los establecimientos de alojamiento, existiendo diferencias en el tipo de sistema a emplear (convencional, direccionable o inteligente) y de acuerdo a la categorización de la instalación, arquitectura que posee, grado de resistencia al fuego, cobertura de extinción, entre otros aspectos a tener en cuenta para esa determinación.

7.1.3 Se utilizarán, como mínimo, sistemas convencionales en todos los establecimientos de alojamiento con un número de hasta 25 habitaciones y categorías de 1, 2 y 3 estrellas.

7.1.4 Se utilizarán sistemas direccionables en todos los establecimientos de alojamiento con un número de más de 25 habitaciones y categorías de 1, 2 y 3 estrellas.

7.1.5 En las instalaciones turísticas con categoría de 4 estrellas se utilizará un sistema del tipo direccionable o inteligente previa consulta y dictamen con las autoridades legales competentes.

7.1.6 Se utilizarán técnicas Inteligentes en establecimientos de alojamiento con categorías 5 estrellas y 5 estrellas lujo.

7.1.7 La documentación de proyecto de Ingeniería de Detalle será certificada por las autoridades legales competentes en materia de Protección Contra Incendios.

7.1.8 Como referencia de relación de áreas a proteger y tipos de detectores a utilizar en cada una de ellas tenemos:

- **dormitorios (detectores de humo iónico)**
- **salas de estar (detectores de humo óptico)**
- **almacenes de sólidos combustibles (detectores de humo iónico)**

- **almacenes de líquidos inflamables (detectores de temperatura ó de llama)**
 - **áreas de parqueos en sótano y semisótano (pulsadores manuales)**
 - **salas de conferencias, polivalentes, de reuniones y otras (detectores de humo óptico)**
 - **cafeterías, restaurantes, snack-bar (detectores de temperatura termovelocimétricos).**
 - **closets eléctricos y de corrientes débiles (detectores de humo iónico)**
 - **local de pizarras telefónicas (detectores de humo iónico)**
 - **local de pizarras eléctricas (detectores de humo iónico)**
- 7.1.9 **Se utilizarán Pulsadores Manuales independientemente que se utilicen detectores automáticos.**
- 7.1.10 **Se prohíbe la instalación de sistemas o dispositivos del tipo inalámbrico, para la detección, en todas las instalaciones turísticas.**
- 7.1.11 **La central de señalización se ubicará en el cuarto de control de la seguridad de la instalación turística, garantizándose en cualquier caso la vigilancia y responsabilidad del sistema durante las 24 horas del día. En su defecto se consultará con la Autoridad competente en la Materia de Protección contra Incendios.**
- 7.1.12 **La central de señalización será conectada a los sistemas de suministro electroenergético de emergencia y de tierra de la instalación turística.**
- 7.1.13 **El equipamiento que se utilice tanto para los sistemas del tipo Convencional, Direccional e Inteligentes deberá poseer la Certificación u Homologación de la Autoridad competente en materia de protección contra incendios.**
- 7.1.14 **Se garantizará una vía de comunicación con el Cuerpo de Bomberos correspondiente.**
- 7.1.15 **Las áreas a proteger se subdividirán conformando Lazos o Zonas, teniendo en cuenta que las mismas deberán contar con el número de dispositivos permisible por el modelo de Central de Señalización que se utilice tanto para la Técnica Direccional como la Inteligente, mientras que para el caso de la técnica convencional se limitarán los Lazos o Zonas a 20 detectores.**
- 7.1.16 **En el caso de que se utilice una Central de Señalización Convencional, los Lazos o Zonas se conformarán teniendo en cuenta un sentido lógico de recorrido para la rápida localización del incendio y apoyándose en el empleo de segundos señalizadores.**
- 7.1.17 **Los sistemas que utilicen Técnica Convencional estarán conformados por los siguientes dispositivos:**

- central de señalización
- repetidor (cuando se requiera)
- detectores automáticos
- pulsadores manuales
- segundos señalizadores
- alarmas sonoras y lumínicas

7.1.18 Los sistemas que utilicen la Técnica Direccional o Inteligente estarán conformados por los siguientes dispositivos:

- central de señalización
- repetidor (cuando se requiera)
- detectores automáticos
- pulsadores manuales
- módulos monitores
- módulos de control
- módulos o bases de aislamiento
- alarmas sonoras y lumínicas
- segundos localizadores

7.1.19 Las alarmas sonoras y lumínicas se instalarán en pisos habitacionales y áreas generales de servicios y mantenimiento.

7.1.20 En todos los casos la alarma sonora general solo será accionada cuando la situación del incendio lo requiera, debiéndose de contemplar el accionamiento parcial de alarmas por pisos o áreas una vez confirmado la necesidad de ello.

7.1.21 En las áreas de pública concurrencia no se transmitirá alarma general, contemplándose el empleo de un sistema de audio que permita orientar una evacuación ordenada y segura.

7.1.22 Los requisitos de montaje de los diferentes dispositivos que conforman los sistemas deben ser consecuentes con las normas vigentes, especificaciones del fabricante y las orientaciones de la Autoridad competente.

7.1.23 Se utilizarán conductores eléctricos según los requerimientos técnicos de instalación del fabricante de la Central de Señalización a emplear, siendo consecuentes con las normas vigentes.

7.1.24 Se deberá compatibilizar con todas las especialidades las acciones de control o dirección inherentes a la protección contra incendios de la instalación turística.

- 7.1.25 **Se prohíbe la utilización de dispositivos de diferentes marcas y normas en la conformación de un sistema.**
- 7.2 Restaurantes, discotecas, áreas comerciales y otras similares.
- 7.2.1 **En el caso que estas áreas no pertenezcan como objeto de obra de un establecimiento turístico de alojamiento, podrán ser protegidas con sistemas Convencionales y cumplirán el resto de los requisitos establecidos anteriormente.**
- 8 Sistema de Medios de Seguridad.
- 8.1 Definiciones.
- 8.1.1 **Se consideran Medios de Seguridad los equipos, útiles, accesorios, instrumentos, barreras físicas y dispositivos aislados o integrados en un sistema que se destinan para la vigilancia, detección, seguridad y protección física de las personas, bienes y recursos.**
- Los Medios de Seguridad se dividen en:**
- **medios físicos.**
 - **medios técnicos.**
- 8.1.2 Los medios físicos son aquellos que constituyen el componente pasivo de la seguridad física, dado su carácter estático y están destinados a limitar las probabilidades de riesgo en una instalación, al servir como elementos de retardo ante una acción violatoria.
- Se consideran medios físicos las cercas perimetrales, enrejados de seguridad, sistemas de cierre, bóvedas, cajas fuertes y de seguridad, ente otros.**
- 8.1.3 Los medios técnicos representan el componente activo y están destinados a la prevención, detección, vigilancia, control, evaluación y señalización de alarmas que se produzcan como consecuencia de violaciones del sistema de seguridad establecido.
- Se consideran medios técnicos los sistemas de alarma contra intrusos, los sistemas de control de acceso y los sistemas de circuito cerrado de televisión.**
- Todos estos puntos están subordinados al Decreto Ley 186.**
- 8.2 Consideraciones generales a tener en cuenta para el diseño del Sistema de Medios de Seguridad.
- 8.2.1 **Los medios de seguridad empleados, ya sean de fabricación nacional o importados, estarán Certificados u Homologados por el Organismo correspondiente del Ministerio del Interior.**
- 8.2.2 **El Inversionista estará obligado a consultar la disposición de los Medios de Seguridad de acuerdo con lo diseñado en el Plan de Seguridad y Protección concebido por el Organismo de Seguridad y Protección Física del Inversionista.**
- De no poder garantizar el Organismo de Seguridad y Protección Física esta tarea, el Inversionista podrá contratar a terceros esta labor, siempre que estos últimos estén debida-

mente certificados por el Organo correspondiente del Ministerio del Interior para tales efectos.

8.2.3 Los Circuitos Cerrados de Televisión no se mezclarán con otros sistemas.

8.2.4 El diseño de Sistemas de Medios de Seguridad a adoptar estará avalado por un Proyecto Ejecutivo, acorde a las regulaciones vigentes para su confección y presentación al Organo correspondiente del Ministerio del Interior para su aprobación.

8.2.5 La confección del Proyecto y su ejecución se realizará por personal debidamente certificado por el Organo correspondiente del MININT.

8.2.6 El Proyecto de Medios de Seguridad estará compatibilizado con el resto de los proyectos que por su papel se interrelacionen o complementen entre sí, por ejemplo: iluminación, arquitectura, climatización, entre otros.

8.2.7 Los Medios de Seguridad estarán protegidos contra las fallas en el suministro de energía, manipulaciones prohibidas, abusos operacionales, deterioros mecánicos, inundaciones, detección de los dispositivos sensores, cortes de las líneas de comunicación, acceso no autorizado al Centro de Recepción de Seguridad y en general contra cualquier acción que pretenda, intencional o accidentalmente, reducir la capacidad funcional del Sistema.

En este sentido es aconsejable y hasta imprescindible colocar equipamiento adicional, instalar líneas eléctricas por más de una ruta o no utilizar la más corta, en busca de mayor protección del Sistema de Seguridad, aunque esto pueda incrementar el costo de la inversión inicial.

8.2.8 El sistema debe garantizar la autonomía del mismo en caso de fallas del suministro de energía de la red por un período de tiempo no menor de 4 horas.

8.2.9 Se emplearán con carácter obligatorio medios de seguridad en la áreas siguientes:

- de concentración de efectivo y valores.
- concentración de mercancías, víveres e insumos.
- concentración de combustibles y sustancias peligrosas.
- generación y transformación de energía.
- control de la información.
- control de las comunicaciones.
- accesos a la instalación.

En el caso de los accesos destinados al público se garantizará el control visual mediante CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), garantizando la grabación durante las 24 horas del día.

- control de los sistemas de seguridad.

8.3 Instalación.

8.3.1 **Los conductores se instalarán por conductos que garanticen su protección ante posibles deterioros mecánicos y afectaciones climáticas.**

8.3.2 **No se mezclarán cables del sistema de seguridad con cables de otros servicios, así como no viajarán por un mismo conducto, aunque sean también de corrientes débiles, excepto en aquellos lugares donde se empleen bandejas para los sistemas de comunicaciones y señalización.**

8.3.3 **Se mantendrá una distancia mínima de 400 mm entre los conductos del sistema de seguridad y las líneas de fuerza en tramos paralelos.**

8.3.3 **Los cruces de los conductos del sistema de seguridad con líneas de fuerza se harán con una separación mínima de 100 mm.**

8.3.4 **Los sistemas de seguridad estarán conectados al sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia.**

8.4 Conductores.

8.4.1 **Los conductores a emplear estarán en correspondencia con las especificaciones establecidas por el fabricante del equipamiento.**

8.5 Registros.

8.5.1 **Se ubicará un registro central en el local destinado al monitoreo de los sistemas de seguridad.**

8.5.2 **La ubicación de los registros facilitará las labores de instalación y mantenimiento.**

8.5.3 **Los registros de los sistemas de seguridad se independizarán del los del resto de los sistemas y dispondrán de tapas para su cierre.**

8.5.4 **En aquellos casos en que excepcionalmente tengan que coincidir en un mismo registro con los conductores de otros sistemas, se garantizará su representación de forma independiente dentro del mismo.**

8.5.5 **En los registros se representarán los conductores asignados al mismo, sin que se corten los que deben continuar hacia otros, garantizando de esta forma la continuidad de los circuitos.**

8.5.6 **Los registros garantizarán su seguridad física frente a la agresión climática o mal intencionada en lugares donde su acceso sea factible al personal autorizado y limitado al resto.**

8.5.7 **Los registros quedarán debidamente señalizados cuando sea posible, de forma tal que muestre la prohibición de manipulación por personal no autorizado.**

8.6 Terminales.

8.6.1 **Los dispositivos de control garantizarán la sujeción sólida de los conductores.**

9 Sistema de Antena Colectiva de Televisión.

9.1 Consideraciones generales de diseño.

9.1.1 **En los establecimientos de alojamiento se instalarán sistemas de antena colectiva de TV en todas las habitaciones, suites o apartamentos, así como en cualquier otro punto que por Programa se defina.**

9.1.2 **El sistema de antena colectiva de TV permitirá la transmisión de canales generados en el propio establecimiento, según se defina en el Programa.**

9.1.3 **El sistema de antena colectiva permitirá el acoplamiento al sistema de cable existente en la zona de localización del establecimiento.**

9.1.4 **El Plan Director del Polo turístico determina si se establecen instalaciones comunes de recepción y generación de canales internos o se hacen instalaciones aisladas, lo cual constará en el Programa.**

9.2 Niveles de señales.

9.2.1 **El nivel de señal entregado al receptor de televisión en VHF no será menor de 60 dB (μV) a fin de lograr imágenes de buena calidad.**

9.2.2 **La diferencia de nivel de señal máxima entre dos tomas de salida del sistema no debe exceder de 8 dB.**

9.2.3 **La diferencia máxima de nivel de señal entre dos canales cualesquiera en l toma de salida será de 6 dB.**

9.3 Tipo de sistema.

El tipo de sistema a emplear es el NTSC (norma americana) y, por tanto, todo el equipamiento tiene que reunir las características de este sistema.

9.3.1 **Canales de TV a distribuir.**

Se distribuirán los canales nacionales de televisión que se transmitan en el lugar de localización y la cantidad y la cantidad de canales internos requeridos por la categoría, modalidad y ubicación del establecimiento de alojamiento.

El número de canales de TV, así como su tipo será definido y aprobado en el Programa.

9.4 **Requerimientos del sistema.**

9.4.1 Antena.

- la impedancia será de 50 Ω y el conector deberá ser del tipo "F".
- la construcción será de materiales anticorrosivos. Su rigidez mecánica debe ser robusta.
- el mástil de la antena debe estar físicamente conectado a tierra, a través del sistema de aterramiento general del establecimiento y garantizando un valor óhmico menor de 5 Ω .
- la ganancia no será menor de 6 dB.
- la relación antero/posterior no será menor de 15 dB.

9.4.2 Amplificador principal (cable TV).

Como amplificador principal se puede emplear un amplificador de banda ancha o un amplificador por canal, debiendo cumplir las características mínimas siguientes:

1. Amplificador con control automático de ganancia:

- amplificación por canal.
- control de nivel por canal de ± 6 dB.
- control de salida por canal de ± 10 dB.
- control automático de ganancia de ± 10 dB, con 70 dB a su entrada.
- modulación cruzada (XM) no mayor de 40 dB.
- impedancia de entrada/salida de 75 Ω con conector "F" a la entrada y "F" o "FT" a la salida.
- tensión de alimentación de la red: 220 V, 60 Hz.

2. Amplificadores de banda:

- amplificación por banda.
- control de nivel a la salida de 10 dB.
- modulación cruzada no mayor de 40 dB.
 - impedancia de entrada/salida de 75 Ω con conector "F" en entrada/salida.
 - tensión de alimentación de la red: 220 V, 60 Hz.

9.4.5 Acopladores direccionales.

- impedancias de entrada y salida (incluyendo las de rama): 75 Ω .
- número de ramas: no mayor de 4.
- pérdida de inserción: no mayor de 3,5 dB.
- pérdida de rama: no mayor de 35 dB.
- aislamiento entre ramas: no menor de 25 dB.

- **rango de frecuencia: (40-400) MHz.**

9.4.6 Divisores (Splitter).

- **impedancia de entrada: 75 Ω .**
- **impedancia de las ramas: 75 Ω .**
- **número de ramas: no mayor de 8.**
- **pérdida de rama: no mayor de 11 dB.**
- **aislamiento entre ramas: no menor de 18 dB.**
- **rango de frecuencia: (40 - 400) MHz.**

Para ambos elementos, se emplearán conectores "F" en las entradas y salidas e impedancia de 75 Ω .

En el caso de los establecimientos de alojamiento de playa se emplearán dispositivos de TV diseñados para exteriores, no sólo cuando se empleen en exteriores con cajas adicionales de protección, sino también en caso de interiores con exposición total parcial al aire con alto grado de salinidad y agua.

9.4.7 Cables coaxiales.

9.4.7.1 Se emplearán cables con impedancia de 75 Ω y su conductor central estará compuesto por un solo hilo.

9.4.7.2 En los establecimientos de alojamiento, para la línea principal y troncales, un tipo de cable con las siguientes características adicionales a las de 75 Ω :

- **diámetro del conductor central : deberá ser no mayor de 1,5 mm ni menor de 1,05 mm.**
- **atenuación en dB/km deberá ser menor de 72 dB a la frecuencia de 100 MHz; o menor de 105 dB a frecuencia de 200 MHz.**
- **el dieléctrico del cable tiene que ser del tipo Foar como mínimo.**

9.4.7.3 Para el caso de las líneas ramales y las que alimentarían las salidas, las características a cumplir son:

- **diámetro del conductor central : deberá ser no mayor de 1,05 mm ni menor de 0,8 mm.**
- **atenuación en dB/km deberá ser menor de 87 dB a la frecuencia de 100 MHz; o menor de 125 dB a frecuencia de 200 MHz.**

9.5 Consideraciones en la distribución del sistema.

- 9.5.1 **Para el caso de las habitaciones, suites o apartamentos, se realizará una distribución en que cada salida independiente de la otra en el caso de salidas de "0" dB.**
- 9.5.2 **En el caso excepcional que sea necesario conectar salidas en serie, el número nunca será mayor de 5. No se podrá alambrar más de un circuito o cable por la tubería que enlaza dicha salida.**
- 9.5.3 **No se permitirá empalmar en la distribución interior (desde el dispositivo de distribución hasta la salida de TV sin interrupción).**
- 9.5.4 **En el caso de alambrado en exteriores, se permitirán empalmes en el cable con uniones protegidas contra la intemperie cuando los tramos sean superiores a 150 m.**

10 Sistema de circuito cerrado de Televisión para operación turística (CCTV)

(Se incluye en el acápite Sistema de Medios de Protección)

11 Sistema de Interpretación Simultánea.

11.1 Consideraciones generales de diseño

En las salas polivalentes y otras similares en los establecimientos de alojamiento, podrá ser necesaria la utilización de un sistema de interpretación simultánea.

Este sistema será preferiblemente móvil siempre que el Programa no exprese lo contrario, por lo que las cabinas de intérpretes y el local para control serán desarmables.

El sistema será del tipo inalámbrico.

11.2 Cabina de intérprete y local de control.

Las condiciones necesarias para las cabinas de intérpretes y el local de control son las siguientes:

11.2.1 Ubicación.

- deben colocarse en un lugar tal que los intérpretes puedan observar todo lo que suceda en la sala plenaria.
- debe haber suficiente espacio para dos personas.
- las pérdidas de transmisión de las paredes entre la sala y las cabinas deben ser, como mínimo de 35 dB.
- las pérdidas de transmisión de las paredes entre dos cabinas adyacentes deben ser como mínimo de 40 dB.
- el piso de la cabina debe estar, como mínimo a 300 mm sobre el NPT de la sala.

11.2.2 Condiciones ambientales.

- el tiempo de reverberación debe ser menor que 0,2 s a 250z.
- las cabinas estarán climatizadas.

11.2.3 Iluminación.

- además de la iluminación normal, que debe ser no menor de 300 luxes, se debe prever una luminaria de mesa con lámpara incandescente.
- la luminaria de mesa podrá controlarse independientemente de la iluminación normal.

11.2.4 Terminación interior.

- los techos, pisos y paredes serán tratados acústicamente a fin de asegurar el aislamiento adecuado.
- las puertas de las cabinas no deben producir sonidos ni ruidos cuando sean movidas.
- las unidades de intérprete serán colocadas sobre mesas en las cabinas.
- el color de las paredes no debe dar fatiga a la vista.

11.2.5 Terminación exterior.

Las soluciones dadas estarán compatibilizadas con las del diseño arquitectónico.

11.3 Instalación de la antena de lazo inductivo.

11.3.1 Instalar la antena de lazo inductivo de forma tal que su longitud total sea menor que 1/8 de la longitud de onda de la señal transmitida.

11.3.2 En ningún caso los conductores deberán estar expuestos a la humedad ni a los rayos solares. Además se cumplirán los dos puntos siguientes:

- en ningún caso el lazo de la antena debe ser conectado a tierra.
- el aislamiento a tierra de los conductores de la antena deberá ser no mayor de 20 M Ω cuando se mide con un comprobador de 500 C.D. (Megger). El área de la sección transversal del conductor de la antena debe ser como mínimo de 0,75 mm².

12 Sistema Computarizado de Gestión Hotelera.

12.1 Generalidades.

A partir de los requerimientos tecnológicos que se establecen específicamente en el Programa, se precisará el alcance y demás aspectos que deben ser contemplados en el sistema computarizado de gestión hotelera, el que deberá tener la posibilidad de operar con doble moneda (MLC y MN) y que sea integral, o sea, que todos sus módulos intercambien información y tributen ésta al módulo de contabilidad

Estas Bases de Diseño para el Sistema Computarizado de Gestión Hotelera pueden emplearse además para aquellas inversiones extrahoteleras que demanden prestaciones similares, exceptuando el Módulo "Front Office" del SW de Gestión.

El sistema de gestión hotelera tiene que permitir la interconexión a la Red del Turismo y cumplir con los requisitos especificados en las BTT.

12.2 Condiciones generales de diseño

12.2.1 Para el Sistema de Gestión Hotelera, los servidores deben ser equipos o sistemas profesionales diseñados específicamente para este fin y deben contar con certificaciones para los sistemas operativos que se van a utilizar.

12.2.2 El sistema deberá poseer una capacidad de memoria tal que le permita la explotación adecuada del sistema de gestión hotelera y medios de almacenaje masivo de información con la capacidad requerida en cada instalación. Esto deberá precisarse en el Programa ó al establecer las condiciones para la elaboración de la documentación de proyecto técnico o de soluciones propuestas.

12.2.3 El sistema dispondrá de dispositivos externos o internos para el resguardo y protección de la información. Estos medios de almacenamiento de información deberán ser compatibles con el sistema operativo y con el resto del equipamiento existente.

12.2.4 Todos los equipos informáticos y demás medios que componen el sistema tendrán:

- alimentación de la red de corriente alterna mediante un circuito independiente y de emergencia del C.G.D. Ver BE.
- los servidores y aquellos otros puntos que por su importancia lo requieran, deberán disponer de una fuente de alimentación ininterrumpida individual o central con la capacidad adecuada para poder mantener el sistema en operación durante la transición entre el sistema de alimentación eléctrica principal y el de emergencia.

12.2.5 Todos los equipos informáticos deberán estar conectados al sistema de tierra física, el cual cumplirá con lo estipulado en la Norma Cubana que rige este tema.

12.2.6 Los locales destinados a los servidores deberán contar con un sistema de medidas de protección física que permita un control de acceso.

12.2.7 Los servidores, las estaciones de trabajo y otros periféricos deben estar ubicados en los lugares adecuados para cumplir su función debiéndose tener en cuenta y cumplir las recomendaciones de los fabricantes y suministradores.

12.3 Condiciones específicas de diseño.

- 12.3.1** Para el trabajo con red local la cantidad y tipo de servidores dependerá de la capacidad, consideraciones de utilización y alcance de los servicios que brinde el sistema de gestión hotelera, de acuerdo a los requerimientos señalados en el Programa para el establecimiento de alojamiento.
- 12.3.2** Se establece que cada servidor en activo, tenga uno de respaldo.
- 12.3.3** La cantidad y tipo de estaciones de trabajo y los periféricos para los diferentes puestos de trabajo estarán en dependencia de los requerimientos del sistema de gestión hotelera que se instale, según proceda.
- 12.4 Soporte de transmisión.
- 12.4.1** Conductores y conectores
- El tipo de conductor así como los conectores a emplear estará en dependencia de la tecnología a utilizar, los requerimientos técnicos de cada instalación y la velocidad de transmisión de datos que se vaya a implementar.
- 12.4.2** Canalizaciones y registros
- Las canalizaciones estarán en dependencia de las tecnologías a utilizar, teniendo en cuenta los sistemas de cableado, tipos de servicios a canalizar (fuerza, audio, vídeo, datos, etc.), velocidades de transmisión y características físicas de la instalación y su entorno, debiendo tomarse en cuenta las normas técnicas para cada caso.
- 12.4.3** Cableado
- El cableado para la transmisión de datos debe regirse por las normas de la tecnología estructurada. Véase normas ISO/IEC 11801.
- 12.5 Transmisión de datos.
- 12.5.1** Generalidades

Toda nueva inversión debe contemplar la Transmisión de datos como un elemento imprescindible para:

- interconectar las instalaciones hoteleras garantizando el intercambio de informaciones de dirección a mas bajo costo y con mayor prontitud dentro de las cadenas ó grupos.
- brindar servicios que pueden ser comercializados en las entidades turísticas como: e-mail, navegación internet, servicios de fax, etc.

12.5.2 Condiciones específicas de diseño:

- la conexión con la red del turismo se efectuará a través de un dispositivo adecuado a las características de la instalación turística.
- para proteger los sistemas propios de la administración de la Gestión turística, se recomienda utilizar un FireWall.
- deberá existir, como mínimo, una línea de comunicación para los datos que garantice la calidad de la transmisión a las velocidades que se requieran.
- en aquellas entidades donde se brindarán los servicios de Internet, Informáticos, e-mail, etc. directamente a los huéspedes, debe contemplarse la independencia del Sistema de Gestión Hotelera, acorde a lo establecido para la Seguridad Informática.

13 Sistema de Intercomunicación.

13.1 Consideraciones de diseño.

13.1.1 Cuando se instale un sistema telefónico que permite su utilización como intercomunicador, no se instalarán sistemas de intercomunicación independientes.

13.1.2 En caso de existir un sistema de intercomunicador independiente, éste deberá cumplir las especificaciones siguientes:

- funcionamiento deseado, con indicación clara y detallada de las operaciones a realizar por cada uno de los elementos del sistema.
- tipo de característica de los equipos del sistema, indicando los accesorios deseados en cada caso.
- número de estaciones de cada tipo y posibilidad de intercomunicación de cada una ó cada grupo de éstas.
- tensión de alimentación de 220 V con una variación máxima admisible de $\pm 20 \%$ y una frecuencia de 60 ± 1 Hz.

13.2 Cableado.

Se utilizarán preferiblemente cables multipares con identificación de pares por color, siendo el número de pares función de las comunicaciones y el equipo empleado.

14 Sistema de localización inalámbrico por R.F. (Beeper).

14.1 Generalidades.

La necesidad de localizar rápidamente a un miembro del equipo de dirección hace conveniente el empleo de un sistema que permita realizar esta operación en forma eficaz y causando la menor molestia al resto de las actividades. Su uso y alcance se definirán en el Programa.

14.2 Consideraciones de diseño.

- existen varios sistemas que se pueden usar para el fin expuesto anteriormente, pudiendo ser agrupados en sistemas de señales codificadas y sistemas de llamadas directas. El sistema de llamadas codificadas puede ser de sonido o visual
- la frecuencia de emisión del transmisor deberá estar dentro de las bandas aprobadas por el Ministerio de Comunicaciones para estos fines.
- los receptores deben tener alimentación por pilas o celdas recargables.

Anexo A

Anexo B

Anexo C