

**GUÍA DE ESTÁNDARES DESEABLES  
PARA EL EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD  
DE LAS ENTIDADES ACADÉMICAS Y  
DEPENDENCIAS UNIVERSITARIAS  
DE LA UNAM**

## Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	5
1.1 Definición de estándar .....	5
1.2 Contexto UNAM .....	5
<b>2. Guía de estándares deseables para el equipamiento de seguridad de las entidades académicas y dependencias universitarias</b> .....	6
2.1 Objetivo.....	6
<b>3. Iluminación</b> .....	6
3.1 Definición .....	6
3.1.1 Iluminación complementaria .....	6
3.1.2 Iluminación especial.....	6
3.2 Estándar de iluminación para entidades académicas y dependencias universitarias .....	7
3.2.1 Cobertura del inmueble .....	7
3.2.2 Luminarias y componentes adecuados para exterior .....	7
3.2.3 Mantenimiento preventivo y correctivo.....	7
3.2.4 Iluminación adecuada para el sistema de CCTV.....	7
3.2.5 Soporte de energía.....	8
<b>4. Botones de auxilio</b> .....	8
4.1 Definición .....	8
4.2 Conectividad de botones de emergencia.....	8
4.2.1 Alámbricos.....	8
4.2.2 Inalámbricos.....	8
4.3 Tipos de botones de emergencia .....	8
4.3.1 Silenciosos .....	8
4.3.2 Sonoros.....	8
4.3.3 A través de APPS .....	9
4.4 Protocolos de actuación ante activación de botones de emergencias.....	9
4.4.1 Preventivos.....	9
4.4.2 Reactivos .....	9
4.5 Lugares donde se pueden instalar botones de emergencia. ....	9
4.6 Estándar de botones de emergencia en entidades académicas y dependencias universitarias .....	10
<b>5. Controles de acceso</b> .....	11

5.1	Objetivos de un control de acceso .....	11
5.1.1	La autenticación .....	11
5.1.2	La autorización .....	11
5.1.3	Trazabilidad .....	11
5.2	Tipos de control de acceso .....	11
5.2.1	Biométricos .....	12
5.2.2	Proximidad .....	12
5.3	Campo de acción de los controles de accesos .....	12
5.3.1	Perímetro .....	12
5.3.2	Áreas comunes .....	12
5.3.3	Áreas internas .....	12
5.4	Uso de elementos distintivos .....	13
5.5	Estándar de controles de accesos en entidades académicas y dependencias universitarias .....	13
<hr/>		
<b>6.</b>	<b>Cámaras</b> .....	<b>14</b>
6.1	Definición .....	14
6.2	Características Mínimas de la Cámara. ....	14
6.2.1	Video. ....	14
6.2.2	Nivel de Red. ....	15
6.2.3	Nivel Físico.....	15
6.3	Tipos de cámaras.....	15
6.3.1	Fijas.....	15
6.3.2	PTZ.....	15
6.4	Guía Técnica para la instalación de equipos y sistemas tecnológicos de seguridad.....	16
6.5	Estándar de cámaras en entidades académicas y dependencias universitarias.....	16
<b>7.</b>	<b>Equipo de monitoreo</b> .....	<b>17</b>
7.1	Definición .....	17
7.2	Componentes .....	17
7.2.1	Cámaras.....	17
7.2.2	Medio de transmisión .....	17
7.2.3	Grabador .....	17
7.2.4	Monitor .....	18
7.2.5	UPS .....	18
7.2.6	Plataforma de Gestión .....	18

7.3 Estándar equipos de monitoreo en entidades académicas y dependencias universitarias .....	18
<b>8. Equipos de radiocomunicación.....</b>	<b>19</b>
8.1 Definición .....	19
8.2 La frecuencia .....	19
8.3 Tipos de radios de comunicación .....	19
8.3.1 Radios portátiles.....	20
8.3.2 Radios fijos .....	20
8.3.3 Radios Móviles .....	20
8.4 Tipos de transmisión .....	21
8.4.1 Simplex .....	21
8.4.2 Duplex (Repetidoras).....	21
8.5 Tipos de banda de radiofrecuencia .....	21
8.5.1 UHF .....	21
8.5.2 VHF .....	21
8.6 Estándar radiocomunicación en entidades académicas y dependencias universitarias ....	22
<b>9. Bardas perimetrales .....</b>	<b>22</b>
9.1 Definición .....	22
9.2 Clasificación .....	22
9.2.1 Naturales .....	22
9.2.2 Artificiales.....	22
9.3 Detección perimetral.....	23
9.4 Estándar de bardas perimetrales en entidades académicas y dependencias universitarias .....	23

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los estándares son parte esencial de diversas actividades que desarrollamos y que, sin ellos, las mismas no serían posibles. Además, son parte de procesos que concluyen con herramientas tangibles o intangibles que utilizamos desde el hogar hasta procesos industriales.

Los estándares también se usan en el ámbito de la seguridad bajo los principios de consenso, apertura, debido proceso y transparencia. Estos pueden ayudar a mejorar su resiliencia ante las amenazas de seguridad, tanto naturales como las creadas por el hombre (antropogénicas).

En el pasado, sectores interesados en el tema, expresaron su preocupación por el hecho de que las normas de seguridad, aunque voluntarias, podrían en la práctica forzar a los profesionales de la seguridad a realizar su trabajo de un modo preestablecido.

Otros sectores señalaban que los estándares de seguridad, cuando se redactan en términos generales, permitirían a los profesionales de la seguridad, suficiente libertad sobre cómo realizar su trabajo.

### **1.1 Definición de estándar**

Un estándar es un conjunto de criterios, directrices y de las mejores prácticas que pueden ser utilizadas para mejorar la calidad y confiabilidad de productos, servicios o procesos.

### **1.2 Contexto UNAM**

A través del Plan Maestro de Seguridad 2021-2023, la Universidad busca coadyuvar con las entidades universitarias, poniendo a su disposición un documento guía, en materia de seguridad y protección civil, que sirva de base para la mejor toma de decisiones en las administraciones correspondientes, a fin de satisfacer las necesidades en los siguientes temas:

1. Iluminación
2. Botones de auxilio
3. Control de accesos
4. Cámaras\*
5. Equipo de monitoreo\*
6. Equipos de radiocomunicación
7. Bardas perimetrales

Lo anterior conforme a la regulación interna, que establece los “*Lineamientos que regulan el uso de equipos de monitoreo y sistemas tecnológicos para la prevención y gestión de riesgos en las instalaciones universitarias*”.<sup>1</sup>

Para lograrlo, resulta primordial recabar información del equipamiento con el que se cuenta actualmente, así como la infraestructura para dicho fin. La mejora y modernización debe ser una tarea permanente que esté en función de las necesidades de la operación, así como la obsolescencia del equipo existente y el presupuesto asignado.

## **2. Guía de estándares deseables para el equipamiento de seguridad de las entidades académicas y dependencias universitarias**

### **2.1 Objetivo**

Establecer, con perspectiva de género, los estándares mínimos y deseables en cuanto a iluminación, botones de auxilio, control de accesos, cámaras, equipo de monitoreo, equipos de radiocomunicación y bardas perimetrales.

## **3. Iluminación**

### **3.1 Definición**

Es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en luxes.

#### **3.1.1 Iluminación complementaria**

Es aquella proporcionada por un alumbrado adicional al considerado en la iluminación general, para aumentar el nivel de iluminación en un área determinada o plano de trabajo.

#### **3.1.2 Iluminación especial**

Es la cantidad de luz específica requerida para la actividad, que conforme a la naturaleza de la misma, tenga una exigencia visual elevada mayor de 1000 luxes o menor de 100 luxes, para la velocidad de funcionamiento del ojo (tamaño, distancia y colores de la tarea visual) y la exactitud con que se lleva a cabo la actividad.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> [http://www.abogadogeneral.unam.mx:6060/files/legislacion/93-LineamientosRegulanUsoEquipoMonitoreoSistemasTecnologicosPrevencionGestionRiesgosInstalacionesUniversitarias\\_170817.pdf](http://www.abogadogeneral.unam.mx:6060/files/legislacion/93-LineamientosRegulanUsoEquipoMonitoreoSistemasTecnologicosPrevencionGestionRiesgosInstalacionesUniversitarias_170817.pdf)

<sup>2</sup> Secretaría del Trabajo y Previsión Social (dof.gob.mx)

Con base en lo anterior, la iluminación se debe establecer como un rubro de suma importancia para su atención dentro del desarrollo de los estándares deseables para las instalaciones universitarias, desde un marco de seguridad preventiva.

### **3.2 Estándar de iluminación para entidades académicas y dependencias universitarias**

La instalación deberá contar con iluminación artificial en condiciones nocturnas que permita cubrir la periferia o perímetro de la instalación, accesos, pasillos, aulas, oficinas administrativas, talleres y almacenes, así como otras áreas que puedan conformar o ser parte de la instalación, con la finalidad de que las actividades sustantivas se desarrollen en horarios nocturnos.

Es recomendable que dicho sistema de alumbrado cumpla con las siguientes características:

#### **3.2.1 Cobertura del inmueble**

Es importante que el alumbrado abarque todo el inmueble y su periferia, a fin de evitar espacios en penumbra u oscuridad que puedan ser aprovechados para el ocultamiento o la comisión de conductas contrarias a la seguridad.

#### **3.2.2 Luminarias y componentes adecuados para exterior**

Se deberán considerar, según la ubicación de la instalación, aquellas luminarias que su operación sea eficiente en condiciones climáticas extremas, así como ante actos vandálicos o de manipulación.

#### **3.2.3 Mantenimiento preventivo y correctivo.**

Se deberá contar con un cronograma o calendario de mantenimientos, para garantizar su funcionamiento adecuado de manera permanente, así como ante una situación emergente. Además, se deberá contar con insumos suficientes ante cualquier eventualidad, así como tiempos de reacción adecuados.

De igual modo, se deberá realizar clareo de árboles o áreas verdes que obstaculicen la incidencia lumínica, así como cualquier otro objeto que interfiera con las luminarias.

#### **3.2.4 Iluminación adecuada para el sistema de CCTV.**

Conforme a la ubicación de las distintas cámaras para el monitoreo de prevención de riesgos en la instalación, el sistema de iluminación deberá coadyuvar para contar con una cobertura eficiente en condiciones nocturnas.

### **3.2.5 Soporte de energía**

Ante la falta del suministro eléctrico convencional, se deberá contar con energía de respaldo para los servicios esenciales de la instalación, entre estos el de iluminación, haciendo énfasis en zonas sensibles, tales como periferia y accesos.

## **4. Botones de auxilio**

### **4.1 Definición**

Un botón de auxilio es un intercomunicador de contacto directo con áreas de seguridad del inmueble, comúnmente se ubica en un poste y puede contar con cámaras de monitoreo. Para activarlo, es necesario presionar el botón, a fin de solicitar el apoyo que sea necesario ante una situación de emergencia.

Quien presiona el botón es atendido desde un Centro de Control y su reporte es canalizado de manera inmediata a los cuerpos de emergencia inherentes al tema (Seguridad y Emergencias).

### **4.2 Conectividad de botones de emergencia**

#### **4.2.1 Alámbricos**

Comúnmente se encuentran fijos o instalados en paredes o postes, resultan altamente eficientes, dado que la señal es continua, con pocas posibilidades de falla, exceptuando factores del medio o climatológicos.

#### **4.2.2 Inalámbricos**

Dispositivos móviles que se pueden llevar de un punto a otro, sin embargo, su eficiencia puede verse limitada en consideración a la señal de la red a la que se conecte dicho dispositivo.

### **4.3 Tipos de botones de emergencia:**

#### **4.3.1 Silenciosos**

La señal que emiten carece de un alertamiento sonoro, a fin de evitar situaciones que pongan en riesgo la integridad del usuario o de quienes lo acompañan. Comúnmente, se utilizan en ambientes cerrados, como tiendas, oficinas y bancos.

#### **4.3.2 Sonoros**

Dichos dispositivos se ubican en puntos o lugares donde el ambiente es abierto, o bien, donde la proporción física del lugar obliga a contar con este alertamiento. En

este tipo de dispositivos, comúnmente también se activa un sistema de luces estroboscópicas.

En ambos casos, la señal deberá tener conectividad al área de la institución universitaria encargada de la seguridad y/o protección civil de la entidad académica o administrativa, a fin de activar los protocolos correspondientes.

#### **4.3.3 A través de APPS**

En la actualidad, el uso de teléfonos inteligentes, permite desarrollar y contar con aplicaciones de “Botón de emergencia”, los cuales pueden comunicarse o alertar a otros usuarios, previamente configurados, así como a alguna Central de Emergencias.

#### **4.4 Protocolos de actuación ante activación de botones de emergencias**

Para este caso se entiende como protocolo, la serie de pasos o etapas de un proceso de atención, previamente definidos, sin dejar espacio para la ocurrencia o improvisación, a fin de obtener el resultado esperado.

Los protocolos deberán ser:

##### **4.4.1 Preventivos**

Implica establecer revisiones periódicas de funcionalidad de los botones de emergencia, punto a punto, es decir, desde la plataforma de gestión, como en el lugar físico donde se ubica el botón, a fin de garantizar la funcionalidad ante una situación real de emergencia.

##### **4.4.2 Reactivos**

Serie de pasos a seguir de manera inmediata, a fin de brindar la atención solicitada en el menor tiempo posible, estableciendo a la par de la gestión de la activación, los alertamientos correspondientes para ubicar a posibles responsables.

En este caso, se deberá establecer una coordinación previa, permanente y efectiva con otras áreas en materia de prevención y seguridad, tanto interna como externa, asignando tramos de responsabilidad y tiempos de actuación.

#### **4.5 Lugares donde se pueden instalar botones de emergencia.**

La ubicación de los botones de emergencia, dependerá de las necesidades de cada instalación, sin embargo, es recomendable considerar los siguientes rubros:

- Incidencia delictiva
- Puntos intermedios de flujo de personas o peatones.
- Puntos donde se cuente con cobertura de sistemas de CCTV.
- Puntos recurrentes en los que se desarrollan actividades contrarias a la seguridad.

Se deberá considerar que, con base en los “*Lineamientos que regulan el uso de Equipos de Monitoreo y Sistemas Tecnológicos para la Prevención y Gestión de Riesgos en las Instalaciones Universitaria*” Capítulo II, Principios de Utilización de Equipos y Sistemas Tecnológicos, Numeral 10, refiere que:

“No se podrán colocar equipos y sistemas tecnológicos en lugares cerrados como baños, vestidores, cubículos y oficinas, así como otras áreas donde exista la necesidad de privacidad de los miembros de la comunidad universitaria y del público en general”.<sup>3</sup>

Esto solo en aquellos casos en que el botón de emergencia cuente a la vez con intercomunicación de imagen o cámara de video, sin que pueda aplicar la restricción normativa a botones de emergencia que no cuenten con cámara o intercomunicación visual.

#### **4.6 Estándar de botones de emergencia en entidades académicas y dependencias universitarias.**

La instalación deberá contar con botones de emergencia, en cualquiera de sus modalidades de conexión, con una operación eficiente las 24 horas del día los 7 días de la semana, los cuales contarán con un alertamiento sonoro en el lugar donde se ubiquen, además de estrobos, que inhiban la conducta detectada.<sup>4</sup>

La cantidad y ubicación se deberá establecer a partir de un diagnóstico previo y sobretodo, en función de los medios de transmisión de la señal; sin embargo, es importante considerar accesos, espacios públicos o de mayor tránsito, así como áreas sensibles en oficinas y áreas cercanas a sanitarios.

Tratándose de entidades académicas, se recomienda la instalación de botones de emergencia al interior de los sanitarios que utiliza el alumnado universitario desde una perspectiva de género. En este caso los botones de emergencia no deberán contar con intercomunicación de imagen o cámara de video. Ver punto 4.5 de la presente Guía.

---

<sup>3</sup> [http://www.abogadogeneral.unam.mx:6060/files/legislacion/93-LineamientosRegulanUsoEquipoMonitoreoSistemasTecnologicosPrevencionGestionRiesgosInstalacionesUniversitarias\\_170817.pdf](http://www.abogadogeneral.unam.mx:6060/files/legislacion/93-LineamientosRegulanUsoEquipoMonitoreoSistemasTecnologicosPrevencionGestionRiesgosInstalacionesUniversitarias_170817.pdf)

<sup>4</sup> [Botón de Auxilio \(cdmx.gob.mx\)](http://www.cdmx.gob.mx/boton-de-auxilio)

Es de suma importancia contar previamente con protocolos de actuación y procesos sistemáticos de operación (PSO), a fin de establecer la participación de actores en estos, así como los tramos de responsabilidad correspondientes.

En el caso de que la instalación sea alámbrica, deberá contar con los lineamientos establecidos por la Dirección General de Obras y Conservación en lo que respecta a sujeción, canalización y, de ser el caso, la cimentación.

Resulta puntual, que cada botón de emergencia a instalar, sea supervisado permanentemente, tanto en el aspecto operacional como de funcionamiento, por lo que se sugiere designar un área encargada de dicha actividad.

## **5.- Controles de acceso**

### **Definición**

Sistema de elementos físicos, tecnológicos y humanos, implementados para la supervisión del acceso de un inmueble, a fin de minimizar riesgos detectados previamente, así como establecer un orden en los ingresos y egresos de personas al mismo.

### **5.1 Objetivos de un control de acceso**

#### **5.1.1 La autenticación**

Permite la identificación de las personas (biométrico) y vehículos (proximidad) que solicitan acceder al inmueble o a una zona concreta.

#### **5.1.2 La autorización**

En ambos casos previamente referidos, el software del sistema realiza las comprobaciones y envía la orden de abrir o no un acceso.

#### **5.1.3 Trazabilidad**

Facilita la obtención de listados de las personas presentes en una zona o recinto.

### **5.2 Tipos de control de acceso**

Existen diversos tipos de control de acceso, sin embargo, se pueden englobar de la siguiente manera:

- Biométricos
- Proximidad

### **5.2.1 Biométricos**

Son aquellos dispositivos que brindan apertura de accesos a través de la lectura de huella dactilar, reconocimiento facial y ocular.

Dichos dispositivos permiten, además de controlar adecuadamente el acceso, la autenticación, la autorización y la trazabilidad de la persona en la instalación.

### **5.2.2 Proximidad**

A través del uso de TAG, tarjetas de proximidad (RFID), lectoras de placas (LPR) y claves en teclados, los diversos dispositivos tecnológicos que pudieran implementarse en un inmueble, funcionan en consideración a la programación y configuración.

## **5.3 Campo de acción de los controles de accesos**

- Perímetro
- Áreas comunes
- Áreas internas

### **5.3.1 Perímetro**

Son elementos físicos que delimitan el terreno de la instalación, a fin de inhibir conductas de allanamiento, considerando elementos como: bardas, mallas, cercas, etc. Además, estos elementos establecen un aspecto de pertenencia y resguardo del inmueble.

También existen dispositivos tecnológicos que permiten establecer la supervisión de dicha área, a través de cámaras de CCTV, alarmas, sensores, además de videoporteros o registro de placas de vehículos en accesos.

### **5.3.2 Áreas comunes**

Control de accesos en estacionamientos y áreas externas de la instalación, que, ante alguna emergencia, podrían retardar sus efectos. Entre estos podemos considerar: bolardos, pilonas, picos poncha llantas, estrobos, altavoces, etc., que brindan al personal de vigilancia el alertamiento correspondiente para activar protocolos de actuación en consideración a la amenaza.

### **5.3.3 Áreas internas**

En este punto del inmueble, se deberán considerar vulnerabilidades y riesgos detectados previamente, a fin de implementar controles de acceso adecuados a dichos niveles.

Se recomienda utilicen lectores biométricos configurados a puertas automatizadas o que cuentan con electroimán, a fin de evitar que personas ajenas se vinculen en la instalación.

También se utilizan exclusas, torniquetes, arcos detectores de metal y en casos muy específicos, bandas de rayos X.

El uso de cámaras de monitoreo en este círculo de seguridad resulta esencial, a fin de contar con registro de cada acceso o salida de las personas que interactúan en la instalación.

#### **5.4 Uso de elementos distintivos**

Es recomendable el uso de corbatines y conos, para vehículos de visitantes y personal fijo, además de sus respectivos gafetes que deberán ser asignados a contra entrega de identificación oficial con fotografía, que permita el pleno reconocimiento de la persona, a fin de que sean ubicados visualmente en las instalaciones.

Adicionalmente, se deberá establecer un adecuado registro de la identidad de la persona, a través de la solicitud de identificación oficial con fotografía y sobretodo, corroborar que la visita sea esperada, brindando su acompañamiento en todo momento, además de hacerse responsable del actuar de dicha persona.

#### **5.5 Estándar de controles de accesos en entidades académicas y dependencias universitarias**

El inmueble deberá contar con un análisis previo de sus necesidades en materia de seguridad, a fin de definir adecuadamente la forma en que deba realizarse el control, el personal responsable de este y los mecanismos tecnológicos a implementar para el control de acceso.

Es recomendable que se esquematicen tres círculos de seguridad concéntricos al inmueble, a fin de contar con los siguientes elementos y dispositivos tecnológicos en cada uno de ellos.

- **Círculo perimetral:** Muros mayores a 2.5 metros de altura con coronación con medios retardantes. En caso de ser reja, que cuente con barrera física que evite la visualización desde el exterior. De igual modo, se deberá contemplar el uso de sensores de movimiento y cámaras de monitoreo, a fin de visualizar el entorno.
- **Círculo de áreas abiertas o comunes:** Cámaras de monitoreo en áreas de paso común, así como estacionamientos, jardines, patios y plazuelas, que brinden un seguimiento visual de objetivos, las cuales previamente fueron registradas a través de un software.

- **Círculo de áreas internas:** Puertas automatizadas con el uso de biométricos, sistema de cierre a través de electroimanes o parecidos, sensores de movimiento, ruptura y vibración, según el medio y el nivel de resguardo del inmueble. Además, se sugiere considerar cerraduras de un nivel de seguridad mayor al común, a fin de contar con un mayor tiempo de retardo ante una situación mal intencionada.

En todos los casos es necesario que los dispositivos se encuentren centralizados hacia un cuarto de control o central, a fin de establecer las acciones inherentes a cada nivel de seguridad.

Se deberá considerar la transmisión de señal, soporte de energía, canalización y resguardo de dichos implementos, ante factores de origen natural o artificial, que pudieran comprometer su funcionamiento, apegados a lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

## **6. Cámaras**

### **6.1 Definición**

Elemento tecnológico que captura imágenes de un área o punto en específico, para su transmisión a través de equipos de monitoreo.

### **6.2 Características Mínimas de la Cámara<sup>5</sup>**

#### **6.2.1 Video**

- a) La cámara deberá emplear la tecnología Digital IP.
- b) La resolución mínima con la que debe contar la cámara debe ser 1.3 MP.
- c) El lente debe ser Varifocal: 4.3 mm a 129 mm. F1.6 (hasta el cierre) a F4.7 (hasta el cierre).
- d) El sensor a emplear deberá ser preferentemente CCD 1/3" o CMOS opcional.
- e) El zoom con el que debe contar la cámara debe ser de al menos 30X óptico (4.3 mm).
- f) La cámara deberá trabajar a 30 fps.
- g) La compresión con la que deberá trabajar la cámara es H.265.
- h) La cámara empleada deberá permitir realizar ajuste de imagen en color, brillo, nitidez, balance de blancos, control de exposición y compensación de contraluz (autoiris).
- i) La cámara debe contar con tecnología Día/Noche.
- j) Video inteligente: detección de movimiento por video que será opcional dependiendo de las necesidades de cada sistema.

<sup>5</sup> [https://secretariadoejecutivo.gob.mx//docs/pdfs/consejo/Norma\\_tecnica\\_sistemas\\_video\\_vigilancia.pdf](https://secretariadoejecutivo.gob.mx//docs/pdfs/consejo/Norma_tecnica_sistemas_video_vigilancia.pdf)

k) Activador de alarma que será alertado por video inteligente (opcional).

### **6.2.2 Nivel de Red.**

- a) La cámara IP seleccionada debe ser compatible con diferentes protocolos de comunicación actuales: RIPv2/OSPF, IPv4/v6, HTTPS, QoS DSCP, FTP, TFTP, SNMP v2c/v3, STMP, IGMP, DHCP, SSHv2, PIM-SM, DVMRP, Syslog, RMON.
- b) La seguridad deberá permitir uso de contraseña, filtro de dirección IP, cifrado HTTPS, control de acceso a red IEEE 802.1x.
- c) Para permitir la escalabilidad, la cámara deberá ser un Sistema abierto a carga de nuevas versiones, carga de archivos por medio de FTP y correo electrónico.

### **6.2.3 Nivel Físico.**

- a) El tipo de cámara a emplear por los SVV del país debe ser tipo domo PTZ y/o PTZ.
- b) Al ser una cámara PTZ debe permitir el movimiento horizontal de 360° y vertical de 0° a 90°.
- c) La protección de la cámara contra vandalismo y aspectos climatológicos debe ser IP66.
- d) La cámara deberá contar con el herraje apropiado para su montaje.
- e) El peso de la cámara instalada deberá ser menor a 10 Kg.
- f) El intervalo de temperatura que deberá soportar la cámara debe encontrarse entre -35°C a 60°C. g).
- g) La conexión de entrada de la cámara debe ser compatible con los conectores RJ45 10BASE-T/100BASE-TX.
- h) La alimentación debe ser compatible con PoE+.
- i) La memoria extraíble en las cámaras para guardar video localmente es opcional.

## **6.3 Tipos de cámaras**

### **6.3.1 Fijas**

Son cámaras con una posición estática, cubriendo por lo general ángulos de 120 a 180 grados, comúnmente utilizadas en áreas internas de algún inmueble.

Dentro de este segmento existen dos modelos: tipo bala y tipo domo. Éstas se escogen de acuerdo a las características del entorno y condiciones climáticas.

### **6.3.2 PTZ**

Estas cámaras cubren los 360 grados del entorno donde se ubiquen a través de la gestión de un operador, puede panear (P), hacer movimientos hacia arriba y hacia abajo (Till), acercar y alejar el lente (Zoom), de ahí sus siglas en inglés. Este modelo es recomendable en temas de seguridad física de una instalación o entorno, además de que cuenta con una Norma Técnica para estandarizar las

características técnicas y de interoperabilidad de los sistemas de Videovigilancia para la Seguridad Pública.<sup>6</sup>

#### **6.4 Guía Técnica para la instalación de equipos y sistemas tecnológicos de seguridad**

La UNAM cuenta con una guía técnica para la instalación de equipos y sistemas tecnológicos de seguridad en materia de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), a fin de que sea utilizada por las diversas entidades y dependencias, para los proyectos que pretendan implementar, en aras de contribuir a un ambiente de seguridad para sus comunidades, además de establecer parámetros a fin de que se cumplan los requerimientos en materia tecnológica y sirvan también como referente en la toma de decisiones.

Actualmente, la Dirección General de Análisis, Protección y Seguridad Universitaria (DGAPSU), a través de sus diversas áreas, se encarga de analizar diversas propuestas en este ámbito, a fin de que se apeguen a los parámetros establecidos en el documento.

#### **6.5 Estándar de cámaras en entidades académicas y dependencias universitarias**

La administración de cada dependencia, tendrá que valorar los recursos económicos con los que dispone, las necesidades en materia de seguridad, así como los elementos tecnológicos con lo que ya cuente en este rubro, a fin de establecer los siguientes parámetros de cobertura:

- **Cobertura integral:** Se refiere a cubrir los círculos de seguridad del inmueble.
- **Calidad:** Se deberá considerar características especiales para la cobertura ambientes, en los que factores como iluminación sean deficientes.
- **Almacenamiento:** Contar con equipos de monitoreo adecuados a la cantidad y calidad de grabación, a fin de que se cuente con el material por al menos 7 días.

El uso de cámaras de monitoreo, así como el personal para realizar dicha actividad en tiempo real es esencial, por lo que se deberá considerar tanto el recurso monetario como el capital humano, a fin de que se establezcan acciones eficientes en materia de seguridad.

---

<sup>6</sup> [https://secretariadoejecutivo.gob.mx//docs/pdfs/consejo/Nota\\_Tecnica\\_Camaras\\_PTZ.pdf](https://secretariadoejecutivo.gob.mx//docs/pdfs/consejo/Nota_Tecnica_Camaras_PTZ.pdf)

Es necesario contar con un cuarto de control o central, a fin de establecer las acciones inherentes a cada nivel de seguridad.

Se deberá considerar la transmisión de señal, soporte de energía, canalización y resguardo de dichos implementos, ante factores tanto naturales como antropogénicos, que pudieran comprometer su funcionamiento, apegados a lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

Es recomendable establecer un diagnóstico previo al inicio de cualquier proyecto, a través de la DGAPSU, a fin de establecer los mejores parámetros en la materia, dado que cada inmueble atiende situaciones especiales en su entorno.

## **7. Equipo de monitoreo <sup>7</sup>**

### **7.1 Definición**

Dispositivos tecnológicos que componen un sistema de Circuito Cerrado de Televisión, cuya finalidad es el poder visualizar un área o entorno.

### **7.2 Componentes**

#### **7.2.1 Cámaras**

Refiérase al numeral 5 Cámaras.

#### **7.2.2 Medio de transmisión**

En consideración al nivel de tecnología se puede utilizar:

- **Cable coaxial**, para sistemas analógicos.
- **Cable UTP/PoE/Fibra Óptica**, para sistemas digitales (IP).

#### **7.2.3 Grabador**

Es el elemento del sistema que almacena las grabaciones de las diversas cámaras del CCTV, de acuerdo a la tecnología de cámaras y medio de transmisión, es la calidad y tiempo de respaldo.

Existen dos tipos

- **DVR (Digital Video Recorder)**, utilizado en sistemas análogos, es decir, a través de cableado coaxial es como se transmite la señal de la cámara

---

<sup>7</sup> [Cámaras CCTV, tipos y características - Grupo Novelec https://blog.gruponovelec.com/seguridad/camaras-cctv-tipos-y-caracteristicas/](https://blog.gruponovelec.com/seguridad/camaras-cctv-tipos-y-caracteristicas/)

hasta dicho grabador, donde únicamente se pueden visualizar las diversas tomas.

- **NVR** (Network Video Recorder), utilizado en sistemas digitales, es decir, la señal se transmite a través de cableado UTP o señal inalámbrica, pudiendo visualizarse a través de IP desde puntos remotos donde se ubique dicho grabador.

#### 7.2.4 Monitor

Pantalla en el que se visualizan las diversas cámaras del sistema de CCTV y el operador gestiona la plataforma vinculada a estas (videoanálisis, búsquedas, configuración, etc.).

#### 7.2.5 UPS

Es un dispositivo que almacena energía, puede proporcionar o suministrar energía eléctrica durante algún apagón eléctrico por un tiempo limitado. Dicha energía se puede suministrar a todos aquellos dispositivos que se encuentren conectados.<sup>8</sup>

#### 7.2.6 Plataforma de Gestión

Es el software utilizado por el sistema de CCTV para la gestión de las diversas fases, como son: visualización, transmisión, almacenamiento y análisis, siendo esta última, la que implica una gestión más puntual ante incidentes que el sistema pudiera haber captado.

Para mayor referencia véase *Guía Técnica para la instalación de equipos y sistemas tecnológicos de seguridad*.

### 7.3 Estándar equipos de monitoreo en entidades académicas y dependencias universitarias

La administración de cada dependencia, tendrá que valorar los recursos económicos con los que dispone, las necesidades en materia de seguridad, así como los elementos tecnológicos con lo que ya cuente en este rubro, a fin de establecer los siguientes parámetros de cobertura:

- **Cobertura integral:** Se refiere a cubrir los círculos de seguridad del inmueble.
- **Calidad:** Se deberá considerar características especiales para la cobertura de zonas en los que factores como iluminación sean deficientes.

---

<sup>8</sup> <https://www.tier4.com.mx/que-es-y-para-que-sirve-un-ups/#:~:text=Un%20UPS%20es%20un%20tipo,el%C3%A9ctrico%20por%20un%20tiempo%20limitado.>

- **Almacenamiento:** Contar con equipos de monitoreo adecuados a la cantidad y calidad de grabación, a fin de que se cuente con el material por al menos 7 días.

El uso de cámaras de monitoreo, así como el personal para realizar dicha actividad en tiempo real es esencial, por lo que se deberá considerar tanto el recurso monetario como el capital humano, a fin de que se establezcan acciones eficientes en materia de seguridad.

Es necesario contar con un cuarto de control o central, a fin de establecer las acciones inherentes a cada nivel de seguridad.

Se deberá considerar la transmisión de señal, soporte de energía, canalización y resguardo de dichos implementos, ante factores que pudieran comprometer su funcionamiento, tanto naturales como antropogénicos, apegados a lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

Es recomendable establecer un diagnóstico a través de la DGAPSU, previo al inicio de cualquier proyecto, a fin de establecer los mejores parámetros en la materia, dado que cada inmueble atiende situaciones especiales en su entorno.

## **8. Equipos de radiocomunicación**

### **8.1 Definición**

Son equipos que se utilizan para comunicarse a través del espacio por medio de ondas electromagnéticas, mayormente se utiliza para entablar una comunicación de voz entre 2 o más personas.

Solo se necesita que las radios estén sintonizadas en la misma frecuencia para poder hablar entre ellos.

### **8.2 La frecuencia**

En los fenómenos ondulatorios, tales como el sonido, las ondas electromagnéticas (como las de la radio o la luz), señales eléctricas u otras ondas, expresa el número de ciclos que se repite la onda por segundo.<sup>9</sup>

### **8.3 Tipos de radios de comunicación<sup>10</sup>**

---

<sup>9</sup> [Glosario: Frecuencia \(europa.eu\)](http://europa.eu)

<sup>10</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-121-SCT1-2009, Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Sistemas de radiocomunicación que emplean la técnica de espectro disperso-Equipos de radiocomunicación por salto de frecuencia y por modulación digital a operar en las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz-Especificaciones, límites y métodos de prueba. Véase <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4081/cofetel/cofetel.htm>

### **8.3.1 Radios portátiles**

También conocidos como Handy o Handie, están diseñados como equipos dinámicos y ligeros para llevar en la cintura o bolsillo, tiene su antena y fuente de alimentación incorporada (baterías).

Diseñado para comunicaciones a distancias cortas y comunicados breves. La potencia de transmisión generalmente es desde los 0.5w a 5w (en algunos casos un poco más) y operan generalmente en VHF o UHF, en ambas en caso debe ser un equipo bibanda.

### **8.3.2 Radios fijos**

Están diseñados para ser utilizados en emplazamientos permanentes, mediante una fuente de alimentación se conecta directamente a la red eléctrica. Su tamaño generalmente es más del doble que un equipo móvil.

Se trata de equipos multimodo que pueden operar en telegrafía, banda lateral, frecuencia modulada, amplitud modulada y radioteletipo. El costo duplica o triplica el de un equipo móvil para FM dadas las características del mismo, ya que contiene opciones de filtros de recepción, funciones adicionales e instrumentos de precisión para lectura de la señal recibida.

La mayoría están diseñados para operar con satélites, que son señales débiles que inclusive se desplazan en frecuencia mientras el satélite se mueve con respecto a la tierra. También disponen de interfaces para computadora para controlar estas funciones.

Actualmente, se fabrican como bibandas VHF-UHF, con conector separado para cada antena y operación full-duplex. Su potencia de transmisión puede superar ampliamente los 100w.

### **8.3.3 Radios Móviles**

Están pensados para ser instalados en vehículos terrestres, aéreos o marítimos. Su alimentación proviene directamente de la batería del vehículo en el cual fue instalado. Estos equipos también se pueden utilizar como base fija, conectándolos a la red eléctrica mediante una fuente de alimentación.

Tienen la ventaja de entregar mayor potencia que un equipo portátil, ya que actualmente el estándar es de 50 watt.

Con el conector disponible, en la parte trasera permiten colocar la antena en el exterior del vehículo mediante un cable coaxial. Están preparados para el uso de antenas de mediana ganancia, generalmente en el techo del vehículo, que junto a la generosa potencia otorgan un radio de alcance mayor al de un equipo de mano.

## **8.4 Tipos de transmisión**

### **8.4.1 Simplex**

Es la comunicación directa de radio a radio, cada estación debe estar dentro del radio de cobertura de la otra. Este radio de cobertura es de decenas de kilómetros, fundamentalmente depende de la altura de la antena, pero con propagación favorable se puede extender a cientos de kilómetros.

### **8.4.2 Duplex (Repetidoras)**

Básicamente, es un equipo que recibe las señales y las retransmite. Muchos repetidores están localizados en lugares altos (montañas o edificios) de forma que sus señales de radio puedan cubrir mayores distancias sin la degradación de la señal.

## **8.5 Tipos de banda de radiofrecuencia**

### **8.5.1 UHF (Ultra High Frequency),**

Este tipo de banda comprende desde 300 a los 3000 Mhz (mega hertz). Los radios que transmiten en esta banda, generalmente se utilizan en interiores o en sitios donde podemos encontrar mucha interferencia, tales como edificios y colinas. Se sabe que tienen un menor rango de distancia al aire libre, pero que pueden pasar a través de acero, madera y otros materiales de construcción.

### **8.5.2 VHF (Very High Frequency),**

Este tipo de banda comprende desde 30 a 300 Mhz (mega hertz), funcionan mejor en ambientes al aire libre y con pocos objetos que obstruyan la señal. Por estas razones, los radios VHF se utilizan a menudo en la configuración de la seguridad pública, tales como seguridad al aire libre y situaciones de línea de visión.

Las señales VHF viajan más lejos que UHF, sin embargo, no puede penetrar obstrucciones de la forma que los UHF lo hacen.

Estas dos bandas son las más conocidas en los equipos portátiles y móviles. En los equipos fijos, podemos encontrar que también operan en la banda de HF (High Frequency), la cual, a diferencia de las anteriores que son de propagación lineal, se propaga rebotando en la ionosfera, permitiendo comunicaciones de muy larga distancia (miles de Km) y salvando obstáculos de todo tipo (montañas, por ejemplo).

## 8.6 Estándar radiocomunicación en entidades académicas y dependencias universitarias

Se deberá considerar 3 aspectos:

- **Análisis del espectro electromagnético del medio donde se ubique el inmueble**, con la finalidad de determinar áreas o zonas con pérdida de señal y, en consecuencia, considerarlo en los proyectos relativos a dicho aspecto.
- **Uso, cantidad y alcance**, considerando aspectos de operación en materia de seguridad, cantidad de personal de vigilancia y proporción del área del inmueble, para poder determinar los implementos a utilizar en el proyecto.
- **Recurso presupuestal**, dado que cada inmueble representa una situación especial, estará en función de cada administración, el nivel de la solución a implementar, así como aspectos de mantenimiento.

## 9. Bardas perimetrales

### 9.1 Definición<sup>11</sup>

Son todos aquellos elementos físicos que se utilizan para delimitar el predio de un inmueble, y que permiten implementar medidas de seguridad y control de todas las zonas del inmueble.

### 9.2 Clasificación

#### 9.2.1 Naturales

Están representadas o constituidas por elementos geográficos naturales del terreno, tales como: montañas, ríos, acantilados, desiertos, lagos, bosques, selvas, etc.

Normalmente, las bardas naturales no constituyen una medida de protección eficiente por sí misma, sino que generalmente necesitan el apoyo de barreras artificiales y/o humanas representadas por la fuerza de seguridad para causar un máximo efecto de disuasión sobre personas o animales que pretendan penetrar la instalación por entradas no autorizadas.

#### 9.2.2 Artificiales

---

<sup>11</sup> NORMA Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Véase <https://dof.gob.mx/normasOficiales/4376/stps/stps.htm>

Están representadas por elementos estructurales diseñados y contruidos por el hombre para impedir o retardar la entrada de intrusos a un inmueble o área determinada; tales como: cercas, murallas, muros, fosos, garitas o torres de observación, etc.

### **9.3 Detección perimetral** <sup>12</sup>

Es importante considerar el tipo del inmueble, así como el entorno en el que se ubica, con el propósito de establecer adecuadamente, elementos físicos y sistemas tecnológicos en una estrategia de protección perimetral.

La importancia de estos sistemas es otorgar el retraso necesario para garantizar que los equipos y personal tengan el tiempo suficiente para actuar y mitigar la amenaza que se registre.

Los sistemas tecnológicos coadyuvan en la toma de decisiones de manera inmediata, considerando ciertos factores, necesidades y condiciones del lugar. El uso de sistemas de detección temprana permite un estricto control de perímetros, así como eficientar la labor del personal de seguridad en el inmueble.

### **9.4 Estándar de bardas perimetrales en entidades académicas y dependencias universitarias** <sup>13</sup>

La selección de las tecnologías a implementar dependerá de los siguientes factores:

- Topografía
- Vegetación
- Fauna
- Clima
- Barreras físicas y obstáculos existentes

Teniendo como punto crítico los tiempos de reacción de los elementos de seguridad, a través de protocolos y procedimientos, previamente definidos.

Se deberá considerar el numeral 5. Controles de Acceso, de este documento, a fin de contemplar 3 círculos concéntricos al inmueble, definiendo en este caso, el mejor diseño de bardas perimetrales para el inmueble y que por ende, empate en los subsecuentes círculos en temas de seguridad.

---

<sup>12</sup> [Guía de Seguridad Perimetral.pdf \(www.gob.mx\)](http://www.gob.mx/Guía_de_Seguridad_Perimetral.pdf)

<sup>13</sup> [Dirección General de Obras y Conservación \(unam.mx\)](http://unam.mx/Dirección_General_de_Obras_y_Conservación)