



**SANTO  
TOMÁS**  
EDUCACIÓN CONTINUA



## Estimados Socios:

La Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Chile tiene entre sus compromisos gremiales fundamentales el trabajar de forma decidida para colaborar en que se incrementen los niveles de seguridad, tanto de los establecimientos comerciales y turísticos, como de la sociedad en general.

Hemos manifestado una preocupación constante por visibilizar la grave situación de vulnerabilidad en que desarrollan su labor los empresarios y trabajadores de nuestros gremios, labor que cumple desde hace una década nuestra Comisión de Seguridad y Antidelincuencia. La Encuesta de Victimización en el Comercio, que se realiza desde el año 2008, nos muestra semestralmente los delitos que sufren los comerciantes no solo en Santiago, sino en otras seis regiones del norte y sur de nuestro país.

En este contexto, una tarea de especial relevancia que estamos desarrollando en esta materia es promover entre nuestros socios la conveniencia de prevenir la ocurrencia de los delitos y, de emplear todos los mecanismos en caso de que sean víctimas de éstos, con el fin de que los culpables reciban las sanciones correspondientes. No puede ser que, tal como arrojó nuestra última encuesta, del primer semestre 2016, casi la mitad de quienes sufren algún delito, no lo denuncie, sobre todo porque consideran que es una pérdida de tiempo.

Esta Guía con Recomendaciones Para la Prevención de Delitos en el Comercio es un trabajo que realizamos en colaboración con la Universidad Santo Tomás. Se trata de un muy buen ejemplo de la colaboración público-privada, basada en las alianzas que hemos desarrollado desde la CNC en las últimas décadas y que ha incluido también el trabajo con reparticiones del sector público y con instituciones del mundo empresarial, dando siempre positivos resultados.

Nuestro propósito es seguir trabajando en esta materia, dejando muy en claro nuestro profundo compromiso en apoyar mayores avances en una estrategia que es relevante para todo nuestro país ya que, como hemos asegurado en diversas ocasiones, sin seguridad no hay desarrollo.

Ricardo Mewes Schnaidt  
Presidente Cámara Nacional de  
Comercio, Servicios y Turismo



## Estimados lectores

La Dirección Nacional de Capacitación y Educación Continua Santo Tomás tiene como compromiso y misión enseñar y entregar conocimientos, habilidades y competencias a las personas que forman parte de las distintas organizaciones tanto públicas como privadas, a través de servicios de capacitación de calidad, mediante el mejoramiento continuo y sistemático de sus procesos.

Hoy, cuando la situación de la delincuencia del país se ve como algo preocupante, creemos que instituciones como las nuestras, cobran relevancia para aportar herramientas, información práctica y precisa para prevenir y evitar situaciones delictuales que pudieran afectar a cualquier ciudadano.

Es por esto que nos sumamos una vez más a la iniciativa de la Cámara Nacional de Comercio para elaborar la segunda “Guía de Prevención de Delitos mediante Tecnología de Seguridad”.

Dentro de este contexto, es importante destacar el valioso aporte de la empresa “Securitas”, líder mundial en el mercado de soluciones de seguridad que junto a destacados docentes del Diplomado en Seguridad Privada que imparte Santo Tomás y Educación Continua; supieron confeccionar este documento educativo destinado a prevenir la ocurrencia de delitos en el comercio y al público en general.

Nos comprometemos a seguir trabajando para generar más iniciativas como éstas que permitan aportar al bien común de todos nuestros conciudadanos.

Daniel Olivares Camus  
Director Nacional de  
Capacitación y Educación Continua  
Santo Tomás



# GUÍA DE PREVENCIÓN DE DELITOS MEDIANTE TECNOLOGÍA DE SEGURIDAD

## Introducción General

Los sistemas de seguridad electrónica han estado presentes desde la década de los años 50, siendo propios de las instituciones militares por el alto grado de diseño y costes, posteriormente pasaron a la seguridad privada y en nuestra época se cuenta con cientos de sistemas desarrollados por variados fabricantes a nivel mundial.

Los primeros sistemas de video vigilancia fueron de tipo análogos constituidos por una cámara de video vigilancia, un cable coaxial que permitía transmitir la señal de video de tipo hasta en monitor y posteriormente con la invención del equipo de grabación denominado VTR se pudo grabar en tiempo continuo y a la vez visualizar en uno o más monitores.

Junto con el desarrollo de la tecnología digital y los ordenadores, los sistemas de seguridad electrónica evolucionaron a la par siendo hoy día cada vez más sofisticados y su ámbito de aplicación es muy diverso, desde la seguridad propiamente tal hasta el control operacional de los procesos en las empresas.

Con la evolución de la tecnología celular y de la redes de datos es posible hoy en día administrar y monitorear en tiempo real sin necesidad de estar en el mismo sitio de las instalaciones que se desean custodiar. Por tanto, es también importante conocer las diversas maneras en las que es factible administrar nuestros sistemas de seguridad ya sea en forma directa o a través de servicios de terceros dedicados a satisfacer estas necesidades del mercado.

Los principales sistemas de seguridad electrónica pueden ser clasificados en grandes grupos que a su vez constan de distintas partes y diferentes modos o formas de aplicación; siendo los principales los sistemas de video vigilancia, alarmas de intrusión, control de acceso, control de activos y otros en la misma línea.

Cada uno de estos sistemas por si solos o combinados constituye una solución de seguridad para el resguardo de los bienes materiales y de las personas. Hoy en día con el desarrollo de los software de administración de estos sistemas se ha llegado al nivel de integrarlos generando múltiples reglas y funciones que permiten contar con mayores alcances en materia de seguridad haciéndolos más eficaces y eficientes.

Jorge Casanova,  
Jefe de Proyectos Tecnológicos  
Securitas Chile

# 1.- CCTV:

## 1.1 Introducción a los sistemas de video vigilancia

Con los avances de la tecnología y la baja en los costes de fabricación han surgido los nuevos sistemas IP o digitales, por tanto es improbable que optemos por el uso de sistemas convencionales o análogos por lo que nos enfocaremos en los sistemas de tipo digitales.

El video en red, al igual que muchos otros tipos de comunicaciones como el correo electrónico, la navegación web y la telefonía IP, se realiza a través de redes IP (Protocolo de Internet) alámbricas o inalámbricas. Las transmisiones de video y audio digitales, así como otros datos, se efectúan a través de la misma infraestructura de red en la medida que sea factible o bien se estructura una red dedicada a los sistemas de seguridad.

El video en red ofrece a los usuarios, especialmente del sector de seguridad y vigilancia, numerosas ventajas en comparación con los sistemas CCTV (circuito cerrado de televisión) analógicos tradicionales. Sin embargo han surgido sistemas que permiten mejorar la resolución con señales análogas

HD, siendo una alternativa para migrar de análogo convencional de baja resolución a uno de alta resolución manteniendo en muchos casos el cableado existente. Es importante que este cableado se encuentre en perfecto estado de lo contrario estos sistemas no funcionarían acorde a lo esperado.

Como la cámara de red y el codificador de video son equipos basados en ordenadores, poseen capacidades que no pueden compararse a las de una cámara CCTV analógica. La cámara de red, el codificador de video y el software de gestión de video se consideran las piedras angulares de una solución de vigilancia IP.

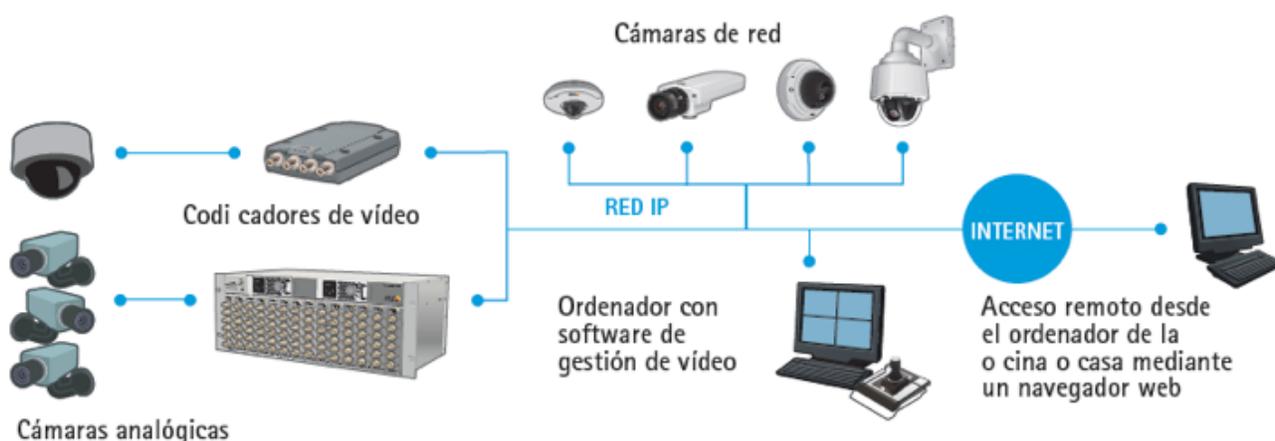
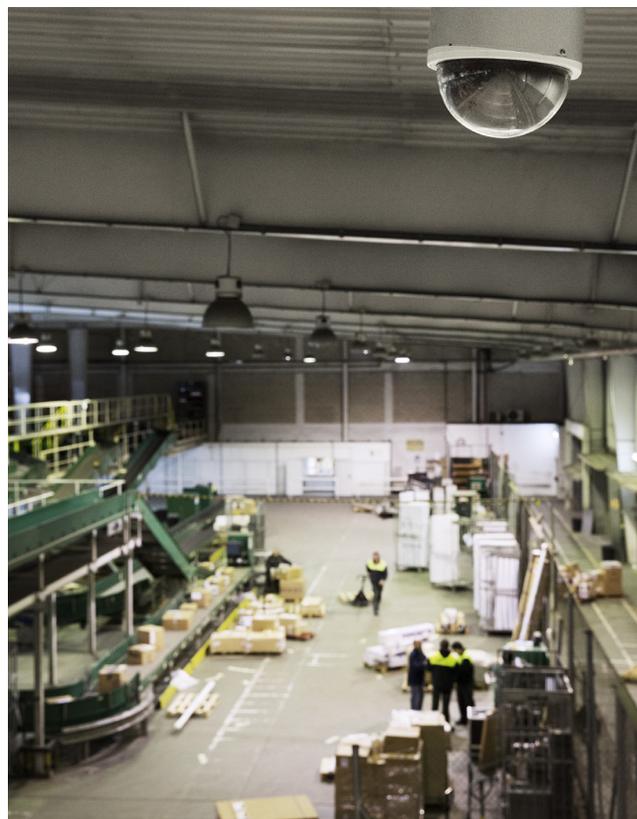
Las ventajas de un sistema digital parte por una alta calidad de imagen; accesibilidad remota, gestión de eventos y capacidades de video inteligente, posibilidades de integración sencilla y mejor escalabilidad, flexibilidad y rentabilidad.

# 1.2 Estructura de un sistema de CCTV

Un sistema de video en red permite supervisar y grabar video desde cualquier lugar de la red, ya sea, por ejemplo, una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN) como Internet.

Los componentes básicos de un sistema de video en red son:

1. Cámara de red
2. Codificador de video (empleado para conectar cámaras analógicas a una red IP)
3. Cableado estructurado (red Ethernet)
4. El servidor de administración y almacenamiento; que pueden estar integrados en un sistema embebido como los NVR
5. El software de gestión de video que nos permite administrar los equipos, su configuración y exportación de imágenes o grabaciones para los fines necesarios como son el caso de pruebas ante eventos de vulneración de la seguridad.



## 1.3 Tipos de sistemas en el mercado

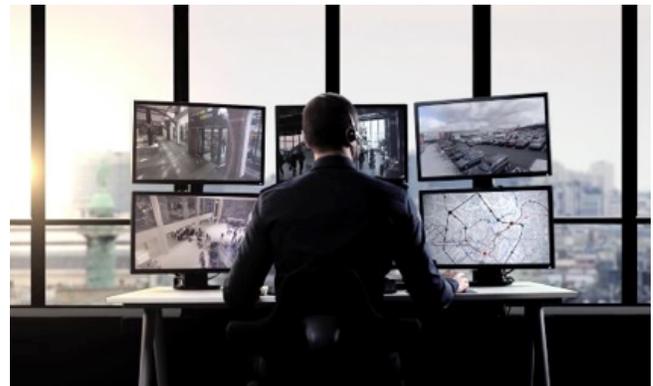
En el mercado podemos encontrar una amplia gama de equipos y sistemas de video vigilancia, desde los más básicos denominados KIT constituidos por 4, 6, 8 cámaras más su equipos de grabación o NVR, que a su vez cuentan con un disco duro interno para el almacenaje de las grabaciones. También podemos encontrar cámaras con slot para tarjetas micro SD que almacenan directo sin necesidad de equipos adicionales.



En la medida que las instalaciones son más complejas el mercado ofrece sistemas que permiten un diseño a la medida de las necesidades de seguridad, constituyen estas soluciones las estaciones de video vigilancia que pueden soportar 8, 16 y 32 cámaras de video IP. A su vez estos sistemas son factibles de integrar con otros sistemas de seguridad tales como control de acceso y detección de intrusión entre otras aplicaciones.



Para instalaciones de mayor infraestructura o grandes complejos industriales el mercado ofrece sistemas basados en servidores que permiten administrar un gran volumen de cámaras, desde 64 unidades hacia arriba, distribuidas en una sola instalación o en una casa matriz y varias instalaciones satélites o remotas. La principal característica de estos sistemas es su capacidad de múltiples vistas (video Wall), múltiples formatos de grabación o gestión por eventos para optimizar el recurso de almacenaje que en la medida que aumenta el número de cámaras y la resolución deseada incide de mayor manera en los costes por cada TERABYTE de almacenamiento requerido. A su vez aumenta su capacidad de integración a gran escala con sistemas de control de acceso, alarmas, detección de incendio y sistemas de control de procesos productivos o industriales.



# 1.4 Recomendaciones y campo de aplicación

Los sistemas de video vigilancia cumplen diversos propósitos, desde la visualización de puntos de interés hasta el control productivo y análisis de comportamientos de personas o vehículos.

Por tanto es muy relevante a la hora de elegir un sistema de video vigilancia establecer cuáles son mis objetivos y como he de administrar la información que me brindan estos sistemas.

En el caso del comercio minorista, los sistemas de video vigilancia se han usado tradicionalmente para garantizar la protección y la seguridad.

- Prevenir las pérdidas resultantes del robo y el fraude
- Obtener un beneficio de la inversión más rápidamente mediante la reducción de las pérdidas y el aumento de la eficacia
- Mejorar la distribución de la tienda, la planificación del personal y el resultado de la publicidad en el punto de venta
- Integrar fácilmente el video en red con los sistemas existentes (por ejemplo, POS y EAS) y el control de acceso
- Mejorar el resultado final y aumentar los beneficios brutos
- Controlar el acceso e identificación de visitantes eficazmente.



**PREVENCIÓN DE PERDIDAS**



**COMERCIALIZACIÓN Y OPERACIONES**



**SEGURIDAD Y PROTECCIÓN**



**EXPERIENCIA DEL CLIENTE**

En las fábricas, almacenes y plantas de producción suelen guardar materias primas y mercancías de gran valor que las convierten en una presa muy atractiva para los robos. Por ello, es de vital importancia disponer de un sistema de vigilancia eficiente capaz de proteger sus instalaciones y todo lo que hay dentro.

- Alertas automáticas cuando alguien accede al perímetro o a una zona restringida
- Visión nocturna e imágenes térmicas
- Imágenes de video de calidad HD o FULL HD con un gran nivel de detalle
- Acceso en tiempo real a imágenes en directo y grabadas
- Cámaras para exteriores muy fáciles de instalar

Tips relevantes o de mayor importancia:

1. Resolución requerida, en la medida que necesito mayor detalle mayor será la resolución requerida, cámaras de 3 MP hacia arriba. Esta resolución incide directamente en la capacidad de almacenamiento del video y por ende su coste
2. Capacidad de visión Día y Noche. Una cámara de día puede presentar una imagen de muy buena calidad, pero de noche dependerá de su sistema de visión nocturna que va de los sistemas IR o infrarrojos integrados que permiten ver en blanco y negro distancias de 30 metros a sistemas de ultra sensibilidad que con muy poca luz que pueden presentar una imagen de alta resolución en color
3. Capacidad de detección en el caso de los sistemas perimetrales, ya sea por tecnologías embebidas de análisis de video como su integración con sistemas de video analítica. Muy efectivas son las cámaras térmicas que permiten detectar a mayores distancias (300 metros hacia arriba)
4. Capacidad de integración con otros sistemas de seguridad, ejemplo control de acceso, permitiendo así la grabación de eventos activados por una vulneración o acceso indebido a un área restringida.



## ■ 2.- Alarma Intrusión:

---

### 2.1 Introducción a los sistemas de alarma

Los sistemas de alarma, al igual que los de video vigilancia, han evolucionado del mundo análogo al mundo digital o IP, incrementando sus funciones, alcances y capacidad de integración con otros sistemas de seguridad.

Los sistemas de alarma de intrusión principalmente cumplen con el objetivo de detectar movimientos o cruces de línea o límites en las áreas que se desean proteger, tanto en interior como exterior.

En el mercado podemos encontrar una amplia gama de productos de diferentes fabricantes tanto para uso domiciliario como industrial.

En la actualidad, por su fácil y rápida instalación, son muy efectivos los sistemas inalámbricos cuyos sensores dotados de baterías o pilas embebidas son capaces de transmitir una señal de alerta al panel de control mediante señales de radio frecuencia

## 2.2 Estructura de un sistema de alarma

Los sistemas de alarma están constituidos principalmente por:

1. Panel de control, es la unidad procesadora dotada de la inteligencia digital del sistema, en la actualidad cuentan con microprocesadores de alta capacidad.
2. Los Módulos de comunicación o enlace con las estaciones de monitoreo remoto y hacia Smartphone. Estos pueden ser vía Ethernet o IP y vía redes celulares 3G o 4G. Los sistemas GSM y GPRS están siendo discontinuados por las nuevas tecnologías.
3. El teclado de control que permite armar/desarmar principalmente el sistema con su respectiva clave de seguridad.
4. Los sensores, que pueden ser diversos en cuanto a su capacidad de detección. Siendo los principales los volumétricos o PIR, los magnéticos utilizados en las puertas o ventanas, los rayos lineales que permiten detectar cruces de límites perimetrales, los detectores exteriores de movimiento o watchout, entre otros sensores no convencionales como detectores de impacto, tipo sísmicos, temperatura, humo, gas, etc.
5. Los notificadores, tales como la sirenas y balizas de luz que suenan y destellan ante una activación llamando la atención de la seguridad presencial o ahuyentando a los intrusos ante la inminente llegada de los servicios de reacción.
6. Los actuadores, que son dispositivos que permiten controlar otros sistemas tales como iluminación, de tal forma que ante la activación de un sensor pueden encender la luminaria de seguridad del sector o zona afectada.
7. Los pulsadores de pánico que pueden ser fijos o inalámbricos permitiendo ser activados por la persona ante un evento de inseguridad.



## 2.3 Tipos de sistemas en el mercado

En el mercado podemos encontrar una amplia variedad de equipos y sistemas desde los convencionales a los más sofisticados.

Los sistemas parten al igual que en video vigilancia por KIT compuestos por un panel de alarma, su teclado y un set de sensores de movimiento y apertura. Estos pueden contar con sistemas de comunicación para poder monitorear o notificar en forma remota.

En cuanto a cómo se conectan los sistemas encontramos el tipo cableado, donde a través de un cable PIN cada sensor conecta con el panel de control para activar un contacto abierto o cerrado y a su vez recibir la alimentación o energía para mantenerse activos. Existen en la actualidad los sistemas inalámbricos que permiten enviar su señal sin necesidad de cableado y se mantienen activos gracias a pequeñas pilas o baterías.

Los sistemas digitales o IP han evolucionado principalmente en lo relativo a la seguridad de sus sistemas, utilizando encriptación de datos, mayor cobertura o alcances de sus sensores, la capacidad de ver el estado de cada uno de estos optimizando los costes de mantenimiento y ampliando su gama de sensores para distintas aplicaciones. Entre estas, sensores de activos especialmente para objetos de valor como proyectores, CPU u otros dispositivos de alto costo.

En su avance tecnológico, ha sido de gran impacto la capacidad de ser administrados a través de aplicaciones en Smartphone que permiten ser notificados en cualquier hora o lugar e incluso controlar en forma remota dispositivos de seguridad, iluminación, cámaras, entre otras aplicaciones.

Existe una amplia gama de equipos que incorporan cámaras de video vigilancia que son capaces de tomar una secuencia de fotos del lugar ante una activación como enviar pequeños stream de video a través de la red de datos o los sistemas 3G/4G inalámbricos.

Otro aspecto relevante es su capacidad de integración con otros sistemas de seguridad y los múltiples arreglos o reglas para un diseño inteligente de la seguridad de un recinto, más allá de las particiones o configuraciones convencionales.



## 2.4 Recomendaciones y campo de aplicación

Los sistemas de alarma pueden ir desde los domiciliarios hasta grandes infraestructuras aplicados a instalaciones cerradas o múltiples instalaciones satélites o remotas. Estos sistemas pueden ser administrados en forma directa por cada usuario o bien conectados a empresas prestadoras de servicios de monitoreo y reacción.

Por ende, es muy importante establecer los alcances y objetivos de seguridad y la forma en que pretendemos administrarlos para optar por la mejor solución acorde a nuestras necesidades. En el ámbito domiciliario es importante contemplar un sistema que cuente con las partes básicas y un sistema de enlace para recibir notificaciones a distancia.

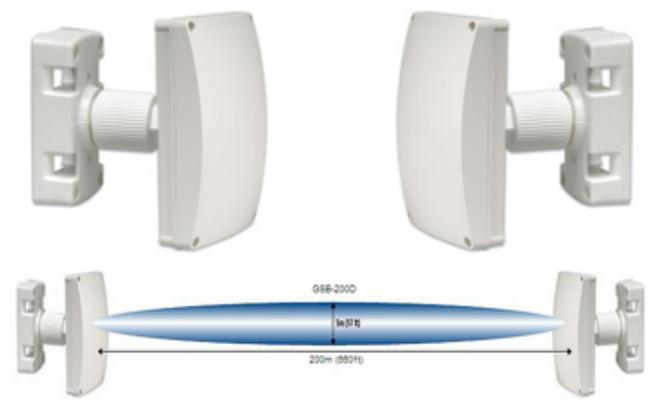
En el ámbito industrial es importante contemplar los estándares de fabricación tanto en los dispositivos como en las canalizaciones para evitar ser anulados. Es recomendable siempre duplicar sistemas ante la eventual falla de uno de estos o su anulación por parte de los intrusos.

Los sensores de uso industrial presentan distintos grados o condiciones tales como dualidad de sistema de detección (campo de microondas e infrarrojos); capacidad de anti enmascaramiento; detección de sabotaje o manipulación, entre otros aspectos.

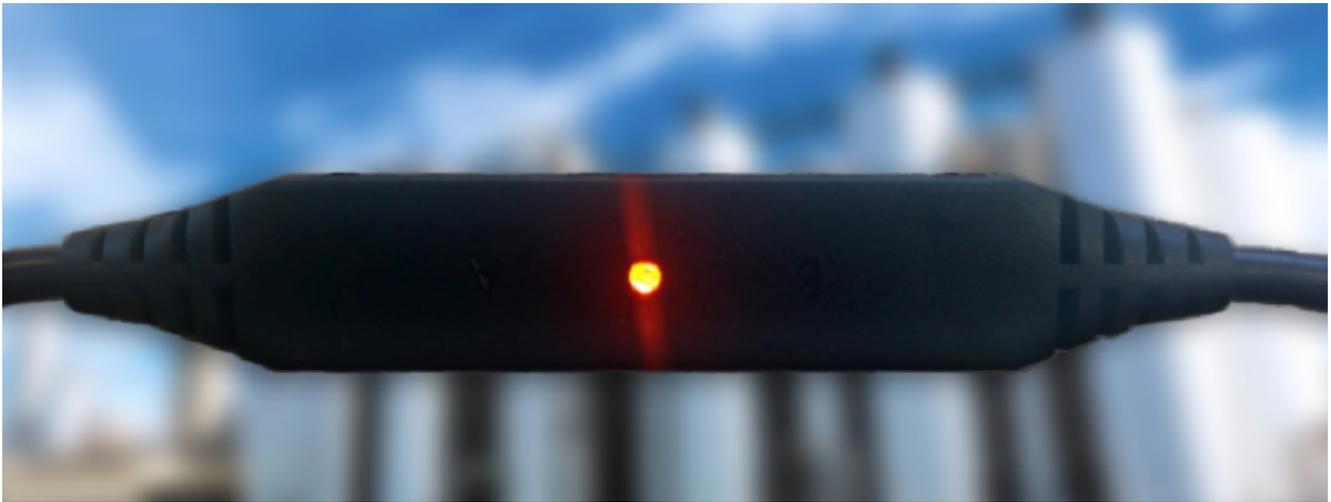
En la detección perimetral podemos encontrar sistemas de tipo:



**Infrarrojos:** Son rayos lineales constituidos por un transmisor de luz IR de unos o más canales o bien de un solo rayo que forma una cortina o muro.



Son equipos que emiten una señal de radio frecuencia formando un lóbulo que cubre una determinada zona, se encuentran hasta de 200 metros de alcance en el ámbito industrial.



**Cable detector de impactos para cercas metálicas:** Sistema constituido principalmente por un sensor cada cierta cantidad de metros y unidos por un cable, con capacidad de cubrir varios metros perimetrales sin necesidad de obras civiles.



Un sistema importante de mencionar es el **cerco eléctrico**: Constituido por una red de cable de hasta 18 hebras o más alimentados por un transformador que eleva hasta 10 mil voltios, pero con baja capacidad de corriente lo que evita el riesgo vital. Muy importante es la robustez del sistema y la capacidad de detectar cortes de sus hilos para no quedar inhabilitado, como a su vez la capacidad de zonificar dadas las grandes extensiones que se cubren para identificar con mayor precisión la zona de intrusión.

## ■ 3.- Control de Acceso:

### 3.1 Introducción a los sistemas de control de acceso

Los sistemas de control de acceso son una pieza fundamental en materia de seguridad, no solo por el control del ingreso a las instalaciones sino también relativos a seguridad operacional o safety. Saber en todo momento quienes están dentro de nuestro Edificio o Planta es fundamental al momento de generarse un siniestro.

Estos sistemas nos permiten controlar el flujo tanto de personas como de vehículos tanto en el anillo exterior como al interior. Es factible integrar múltiples dispositivos de control tales como

torniquetes, barreas de seguridad, pilones, trabadores electromagnéticos, entre otros. A su vez los sistemas pueden ir desde productos básicos en formato stand alone, es decir para una sola puerta, hasta sistemas corporativos globales con los cuales puedo administrar el acceso de múltiples instalaciones conectadas en red LAN/WAN.

Hoy en día se han integrado útiles sistemas como son el TAG y LPR (Lectura Placa Patente). De esta forma un estacionamiento se auto gestiona sin necesidad de contar con porterías.

## 3.2 Estructura de un sistema de control de acceso

La estructura de estos sistemas está constituida principalmente por:

1. Panel de control, que es la unidad que constituye la lógica del sistema, administración de los dispositivos periféricos y la comunicación con la estación base o entre distintos paneles
2. Lectores, son las unidades que toman la marca para gestionar el acceso, pueden ser de tipo proximidad, huella digital, cédula de identidad, oculares, biométricos, faciales
3. Dispositivos de control, son los que permiten regular el flujo, tales como trabadores electromagnéticos para puertas, torniquetes para los accesos exteriores y barreras de seguridad para los vehículos. Generalmente son provistos por fabricantes que no tienen relación con el sistema de control, aunque en la actualidad esto ha derivado en que estos fabricantes presentan una solución integral proveyendo el total de los sistemas requeridos con mayor grado de seguridad al estar integrados por dato encriptados y no solo por contactos secos de control
4. Software de administración, es el programa que permite administrar las bases de datos, configurar el equipamiento, dar de alta o de baja un acceso, entre otras aplicaciones. Los paneles de control de tipo IP presentan también software embebidos a los que podemos acceder desde un browser y efectuar las mismas tareas directo a la unidad sin necesidad de contar con una estación dedicada para tal efecto.

## 3.3 Tipos de sistemas en el mercado

Existen múltiples sistemas en el mercado y de diferentes fabricantes, al igual que todo sistema de seguridad, a la hora de optar por uno de estos debemos tener claro cuáles son nuestros objetivos de seguridad y la forma en la que pretendiendo administrar esta plataforma.

De acuerdo a su estructura, contamos con sistemas stand alone con los cuales puedo controlar una puerta en forma específica y con teclados autónomos en los cuales basta con digitar una clave predefinida para abrir la puerta. Para subir el nivel de seguridad los fabricantes han optado por los sistemas biométricos que permiten validar con mayor exactitud la identidad de la persona, dado que al igual que las tarjetas estas se extravían, se prestan entre usuarios o la clave termina siendo conocida por todos.



A su vez, para instalaciones de mayor complejidad contamos con plataformas de control de acceso compuestas por paneles de control, lectores y software de administración. Estos sistemas cuentan con propiedades tales como:

- Cuentan con módulos o paneles IP de control de acceso lo que permite administrar en ambiente web.
- Es factible la integración con sistemas de video, de esta forma podemos contar con registro visual de los eventos de acceso para la debida gestión ante vulneraciones.
- Es factible el control de elevadores, para definir a que piso puede una persona tener acceso y a cuales no.
- Es muy común hoy en día el control de los visitantes, con una fácil interfaz una recepción puede validar la identidad de un visitante y darle paso de forma segura.
- Permite integrar sistemas biométricos permitiendo contar con un alto grado de seguridad en los accesos.

## 3.4 Recomendaciones y campo de aplicación

Para el comercio minorista es fundamental la capacidad de controlar las pérdidas de inventario, las amenazas internas y externas, que a menudo determinan si un negocio minorista sobrevive con un margen tan estrecho. El manejo de efectivo y la alta rotación de personal son desafíos en el comercio minorista factibles de mitigar con un buen sistema de control que nos permita:

- Contar con una herramienta eficaz para la prevención de pérdidas.
- Alta confiabilidad y disponibilidad de la seguridad.
- Controles más estrictos sobre el inventario.
- Auditorias para enjuiciar robos.
- Fácil operación de los sistemas de prevención de pérdidas.
- Costo de normalización efectivo de las herramientas de seguridad.

En las corporaciones que cuentan con múltiples oficinas y donde fluyen múltiples personas, es fundamental el control de la seguridad, principalmente a la infraestructura crítica y a la información. A su vez es prioritario mantener un ambiente seguro para el personal sin dejar de dar fluidez a los desplazamientos e interacción de las personas, en esta materia los sistemas modernos ofrecen soluciones bastante dinámicas ya que en fracciones de segundo una persona es validada para el acceso a una zona restringida de forma online es posible registrar y dar de alta un empleado para que pueda acceder a las instalaciones incluso si está del otro lado del mundo.

Como regla general el sistema por el que optemos debe cumplir con estas condiciones fundamentales:

- Obtener el máximo valor para las inversiones empresariales.
- Proteger la propiedad, las personas y el acceso a la empresa.
- Bajo mantenimiento y alta fiabilidad de las medidas de seguridad.
- Facilitar la información en auditorias para enjuiciar robos.
- Proporcionar un ambiente seguro a los clientes y el personal propio
- Fácil operación de los procesos de prevención de pérdidas



## ■ 4.- Control de Activos:

### 4.1 Introducción a los sistemas de control de activos

Las empresas necesitan conocer de forma precisa qué activos posee, dónde se encuentran y cuál es su estado. Sin embargo, no es una tarea fácil y requiere dedicación y la información no siempre termina siendo fidedigna. Para esto el mercado ofrece una variedad de sistemas que solucionan esta problemática.

Estos sistemas van desde los dispositivos que nos alertan ante el movimiento no autorizado de equipos tales como CPU, proyectores de datos, entre otros, a sistemas que nos permiten

inventariar en forma electrónica una gran cantidad de activos utilizando tecnologías de radio frecuencia codificada RFID.

Estos sistemas permiten identificar asociando la información del activo con el código del mismo, auditar mediante una lectura simultánea de todos los activos existentes, notificar con información en línea y reportes de diferencias.

## 4.2 Estructura de un sistema de control de activo

Los sistemas básicos son simples paneles de alarma con sensores específicos, tales como ilustra la figura. El sensor se adhiere al activo y ante un movimiento este activa el panel de alarma que a su vez notifica o envía el mensaje de alerta.

Los sistemas más complejos utilizan adhesivos con códigos de barra los cuales mediante un lector 2D permite cargar los activos en la base de datos y por medio de antenas es factible leer la información en forma inalámbrica en los denominados TAG activos o pasivos. Mediante estos sistemas es factible controlar un gran volumen de productos y gestionar la logística mediante software que genera las bases de datos, mantener inventarios, generar trazabilidad de la mercancía y esto permite por supuesto el control material del activo.



## 4.3 Tipos de sistemas en el mercado

### WSN

Wireless Sensor Networks (WSN) son redes inalámbricas formadas por pequeños sensores o nodos alimentados a batería que pueden medir una o más variables físicas y transmitir las mediciones a un computador o red corporativa sin necesidad de cables.

### RFID

RFID o Radio Frequency Identification es una tecnología que permite identificar objetos y personas a distancia usando señales de radiofrecuencia.

### M2M

M2M, del inglés "Machine to Machine" significa comunicación máquina a máquina. Es un concepto que engloba distintas tecnologías incluyendo WSN, RFID, NFC y la más conocida: telemetría con transmisión de datos a través la red telefónica celular.

### ZIGBEE

Zigbee es uno de los protocolos de comunicación utilizados por las redes de sensores inalámbricos. Se basa en el estándar IEEE 802.15.4 para redes de área personal (Personal Area Networks).

### ID VEHÍCULOS

La identificación de vehículos con etiquetas pasivas RFID es actualmente una alternativa de bajo costo. Entre las aplicaciones más comunes se incluye el control de acceso, seguimiento de vehículos en procesos de carga y descarga, entre otros.

Para el control de acceso de vehículos, es posible utilizar tag pasivos. En esta aplicación el tag típicamente es una etiqueta autoadhesiva que se pega al parabrisas por el interior del vehículo. El tag puede ser leído a diez o más metros de distancia y el lector puede abrir una barrera de forma automática cuando la identificación del vehículo está registrada en el sistema.

Otras aplicaciones en que se utiliza esta tecnología es en el seguimiento de vehículos en procesos de carga y descarga de materiales.

Para el posicionamiento del vehículo es factible integrar con módulos GPS que utilizan la información satelital para establecer la localización o bien a través de las redes de celulares.



## 4.4 Recomendaciones y campo de aplicación

Como todos los sistemas de seguridad y control requieren que tengamos claro los objetivos y la forma en la cual administraremos la información, es importante definir que KPI han de ser los requeridos que incidan en la correcta toma de decisiones de acuerdo a las estadísticas resultantes.

Las aplicaciones de estos sistemas son múltiples, principalmente sirven para:

- Aplicaciones industriales; control automático
- Identificación de vehículos
- Medición de energía
- Seguridad
- Automatización
- Mediciones de niveles
- Meteorología
- Administración de estacionamientos
- Iluminación Inteligente
- Detectores de gas
- Identificación de Activos
- Trazabilidad de cargas

## ■ 5.- Detección de Incendios:

### 5.1 Introducción a los sistemas de detección de incendio

Dentro de los sistemas de seguridad electrónica, los dedicados a detección de incendio revisten una importancia vital puesto que de estos dependen la vida de personas, por tanto su tratamiento debe ser a nivel profesional y sin improvisaciones. Sea un sistema pequeño o a grande debe contemplar por una parte la normativa técnica y por otra las normativas constructivas.

Es importante, por tanto, contar con la correspondiente asesoría tanto en el diseño del sistema como en su implementación, debe ser realizada por empresas profesionales y utilizar equipamiento que cumpla con las normas técnicas respectivas.

En este aspecto la norma nacional se basa en la NFPA o norma americana (National Fire Protection Association), se desprende la NFPA 70 relativo a

instalaciones eléctricas y la NFPA 72 exclusiva para detección de incendio, cableado y montajes.

Relativo a la norma que rige la calidad de los productos para la detección de incendio es la UL, un equipo marcado como UL significa que ha realizado ensayos y muestras que determinan que cumple con las normativas y otros requisitos aplicables respecto a su potencial frente a riesgos de incendio, descarga eléctrica y peligros mecánicos.

Es importante, a su vez, considerar la norma OGUC (Ordenanza General de Urbanismo y Construcción), que señalan los aspectos a considerar de los sistemas de detección de acuerdo a los tipos de construcción.

## 5.2 Estructura de un sistema de control de incendio

Un sistema de detección de incendio está estructurado básicamente por los siguientes dispositivos o elementos:

1. Central de Incendio, que es la unidad lógica y de control del sistema a la cual se conectan los distintos sensores y otros dispositivos
2. Sensores, son los dispositivos que permiten la detección del ambiente para determinar que se está en presencia de humo, alta temperatura, presencia de gas u otro elemento que nos interese
3. Actuadores, son aquellos dispositivos que permiten accionar directamente el sistema conocido principalmente como palanca de incendio
4. Los Notificadores, que son dispositivos sonoros, luminosos o ambos que permiten alertar a las personas que el sistema está activado para que procedan con los respectivos protocolos de evacuación
5. El cableado, en estos sistema juega un rol fundamental puesto que lo fundamental de un sistema es mantenerse activo todo el tiempo en condición normal y la mayor cantidad de tiempo en una condición de siniestro, su potencial de mantener su estructura ante altas temperaturas producto de un siniestro o de mantener su operatividad ante acciones mecánicas como cortes de cableado, por tanto se debe contemplar el uso de cables normados para incendio



## 5.3 Tipos de sistemas en el mercado

El mercado ofrece múltiples equipos y sistemas desde nivel domiciliario hasta grandes industrias, lo importante es contemplar marcas que cumplan con la norma UL y su ejecución por especialistas y acorde a normativa señalada.

Si podemos identificar dentro de estos equipos sistemas análogos convencionales, sistemas direccionales que permiten identificar el modulo activado y los sistemas inteligentes o digitales que amplían los alcances del sistema y facilitan su integración con otros sistemas tales como los BMS (Building Management System), plataformas capaces de administrar múltiples sistemas dentro de un edificio o planta.

Los sistemas convencionales trabajan por zonas con capacidades dadas por cada fabricante, los sistemas direccionales surgen frente a la necesidad de identificar el sensor activado, sus diferencias principales son en su coste pero por otro lado se gana en seguridad y control.

Respecto a los protocolos de comunicación es importante saber que existen sistemas digitales y NO-digitales, el tiempo es el factor que incide sobre todo cuando se trata de una gran cantidad de sensores. Los digitales permiten una alerta con mayor prontitud.

## 5.4 Recomendaciones y campo de aplicación

- Los sistemas de detección convencional, de acuerdo al tipo de instalación e información que brindan, se recomiendan más para instalaciones pequeñas, de pocos detectores y no muy complejos
- Los sistemas de detección direccionales son más aptos para instalaciones medianas, pero no muy complejas, aunque el avance de la tecnología hace que estos sistemas se vean desplazados ante los sistemas análogos direccionales
- Los sistemas de detección análogos direccionales, en tanto, son la mejor opción para sistemas, reducidos, medianos o grandes, pero principalmente son los que mejor solución brindan a la complejidad que puedan tener o que permiten dar solución a otros tipos de controles que no sean necesariamente de incendio
- Los sistemas de detección de incendio deben contar con servicios de mantención en forma regular y se debe hacer con instrumentos determinados por el fabricante y por personas especializadas o bien utilizar dispositivos que cuentan con protocolos de auto mantenimiento

En cuanto a su aplicación estos sistemas están normados y hoy día todo edificio o planta debe contar con un sistema de detección de incendio, incluyendo el comercio minorista.

En cuanto al uso domiciliario queda sujeto a una decisión personal, existen sistemas de alarma de intrusión que incorporan zonas para sensores detectores de humo, temperatura o gases. Es muy conocido que ocurren accidentes fatales por emanaciones de monóxido que las personas no logran percibir, para ello el uso de estos sensores conectados al sistema de alarma es una medida de prevención vital.

## 6. Otros Sistemas de Seguridad

---

Junto con los sistemas tradicionales de seguridad existe en el mercado una amplia gama de sistemas o dispositivos con aplicaciones específicas que constituyen una parte importante de la seguridad y si se complementan o integran conforman una herramienta muy eficaz en la protección de las personas y los bienes materiales.

## 6.1 Candados inteligentes

Con la explosión de los dispositivos inteligentes muchos han intentado darnos algo parecido a un candado inteligente. Con una gran competencia siempre aparece alguno que quiere destacar con el resto con alguna función o mejor integración de la que tiene el resto.

Pero... ¿qué es un candado inteligente...?

Consiste en un candado de alta seguridad en el cual se inserta un chip, unido a una aplicación (pc-web o móvil iOS-Android). La aplicación en línea es un flexible generador de eventos basados en Internet, GPRS, GSM, que permite la monitorización en tiempo real desde cualquier lugar y en cualquier momento, así como la generación de reportes en cualquier momento y durante el período que se desee.

El campo de aplicación es muy variado, desde cortinas metálicas para locales comerciales, hasta transporte de carga en camiones cerrados.

Protege los bienes e informa a través de una alerta cada vez que alguien lo abre y lo cierra, pudiendo conocer la ubicación exacta en cualquier parte del mundo gracias a su localizador GPS.

Permite rastrear cargamentos de gran valor durante todo su ciclo de transporte, supervisa el vehículo de transporte o contenedor mientras transita de una ubicación a otra sin importar la distancia recorrida ni el método de transporte utilizado. Es una solución ideal para transporte de bienes y objetos de valor protegiéndolos en todo momento.

### Funcionalidades:

- Funciones GPS incorporadas.
- Funciona con baterías, sin necesidad de usar una fuente de alimentación externa.
- Diseño sólido para una mayor protección y durabilidad.
- Tecnología celular que informa del estado del candado, permitiendo elegir el dispositivo de comunicación de su preferencia, como teléfono móvil, PC o tablet.
- Alertas mediante mensajes de texto o correo electrónico por los siguientes eventos:
  - o Apertura
  - o Cierre
  - o Cambio de posición
  - o Salida o entrada de un área geográfica predefinida
  - o Notificación de baterías con carga baja o si se cambiaron
- Posibilidad de definir y programar el contenido de los mensajes de alerta.
- Fiable y práctico con cobertura en todo el mundo.
- Ahorra tiempo, dinero y la necesidad de intervenir directamente gracias a sus funciones de supervisión remota.
- Incluye un indicador de impacto para avisar sobre cualquier intento de rotura física.



## 6.2 Cerraduras de seguridad

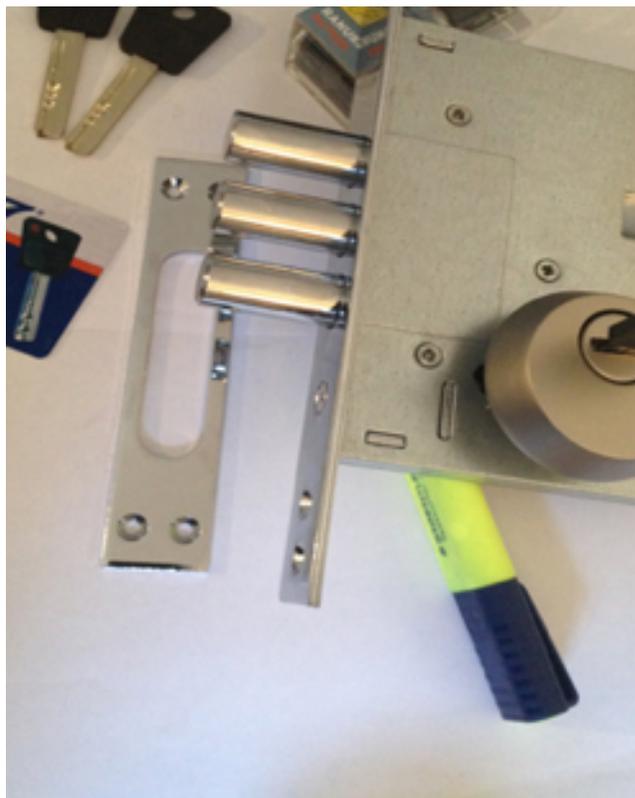
Este tipo de cerraduras, de tipología geométrica, presentan un sistema de cierre en los 4 costados de la puerta, dándole un soporte y fortaleza impenetrable.

El sistema de seguridad incorporado considera además un auto bloqueo automático ante intentos de apertura forzada de la cerradura, protección anti-taladro y protector de cilindro.

Adicionalmente este tipo de cerradura cuenta con un cilindro especial, el cual ha sido fabricado con un sistema de seguridad codificado antiganzúa de gran complejidad, haciendo que sus llaves sean absolutamente incopiables. La obtención de nuevas reproducciones de llaves se realiza a través de un código único para cada cilindro, el que queda en poder del cliente, impreso en una tarjeta magnética.

### Aplicaciones:

- Puertas de acceso principal
- Puertas interiores hacia lugares de mayor seguridad como cajas, oficinas, etc.
- Domicilios particulares



## 6.3 Puerta de seguridad



- Estructura metálica interior: conformada por un bastidor en perfiles de acero de 30 x 40 x 2mm y refuerzos verticales en perfiles de 30 x 30 x 2,0 mm.
- Placa de acero cortafuego: placa de acero en 2,0 mm que cubre toda la superficie de la puerta por su cara exterior y actúa como cortafuego.

Cerradura: cerradura geométrica de alta se-

guridad con enganche al marco en los cuatro costados (7 anclajes), escudo protector de cilindro de acero cementado, cerradura adicional independiente de la principal con accionamiento interior mediante mariposa manual y exterior mediante llaves planas multipunto antiganzúas.

Revestimiento exterior: en madera con terminación pintura o enchapada en madera natural de Cedro, Encina, Mara clara o similares según sean los requerimientos de cada lugar.

### Aplicaciones

- Todo lugar que requiera una puerta

### Consideraciones

- Se debe procurar contar con marcos para fijación apropiados y estructura de concreto en el lugar donde se instalará la puerta.
- Nunca instalar este tipo de puertas en tabiques tipo volcanita o estructuras de madera.

## 6.4 Cajas fuertes



Una caja fuerte o caja de seguridad es un compartimiento ideal para que su apertura sea muy difícil a personas no autorizadas y así poder guardar elementos de valor.

Por lo general son fabricadas en un metal extremadamente resistente;

suelen ser muy pesadas y constan de un sistema de cierre que solo se puede abrir mediante claves secretas y estas claves pueden cambiarse para preservar más aún la seguridad.

En las cajas fuertes antiguas (todavía se producen de este tipo) se utiliza una especie de rueda que da vueltas a la izquierda y a la derecha. Hay que moverla determinados golpecitos o “ticks” hacia ambos lados hasta que abra.

En las cajas fuertes modernas se utilizan sistemas de seguridad electrónicos, como son el digital una contraseña (por lo general numérica, aunque hay algunos más modernos que permiten claves alfanuméricas) o algún método biométrico (lector de huellas digitales, lector del iris,

etc.). También existen cajas fuertes conectadas a internet de manera que pueden ser monitoreadas vía remota para saber en qué momento se abre la caja fuerte, quién realizó la apertura, detección de puerta abierta/cerrada y una serie de condiciones propias de los tiempos modernos.

Las dos tipos de cajas fuertes más utilizadas son las Caja Fuerte de Registro (a prueba de incendio) y las Cajas Fuertes de Dinero (resistentes al robo). En ambos casos se dividen en clases dependiendo del tiempo y resistencia a diversas herramientas o explosivos para el caso de robo y en el caso de incendio, el tiempo y resistencia a temperaturas superiores a 1500° C.

### Aplicaciones

- Negocios
- Empresas
- Locales comerciales

### Recomendaciones

- Las cajas fuertes deben estar empotradas al piso o muros de concreto
- Debemos evaluar la finalidad y el objeto que se desea guardar (dinero o documentos)
- Comprar cajas fuertes certificadas por normas UL, ISO, ASTM, ANSI, BPA, entre otras
- Procurar que se encuentren escondidas o cubiertas por muebles u objetos similares.

## 6.5 Láminas de seguridad

Hoy existen en el mercado variados tipos de láminas protectoras de vidrios, dentro de las cuales se incluyen, aplicaciones estéticas y de seguridad.

Para efectos del presente documento nos referiremos principalmente a las láminas con aplicación en el campo de la seguridad.

Las Láminas de Seguridad son únicas en la industria y están fabricadas con una tecnología especial de micro-capas de poliéster que aumenta significativamente su resistencia al rasgado o golpe. La resistencia al impacto y al rasgado de las Láminas de Seguridad supera a cualquier otra lámina de espesor similar.

El beneficio obtenido al aplicar Láminas de Seguridad en sus distintas presentaciones de resistencia y/o espesores, siempre es triple:

1. Dar mucha mayor resistencia al vidrio a aplicar,
2. Ofrecer una seguridad extra y muy importante en caso de vandalismo, retardando el ingreso,
3. Transformar a los vidrios en inofensivos en caso rotura por accidentes.

Una pregunta muy habitual que generalmente se hace es... ¿si estas láminas de seguridad evitarán la rotura del vidrio?

Sin embargo, es difícil responder a esta pregunta con cierto grado de certeza, porque cada caso y circunstancias son particulares, ya que las variantes en juego son muchas (tamaño del vidrio, espesor, calidad, etc.).

El vidrio varía en resistencia de una pieza a otra, y de un lote a otro. Y los elementos a atacarlo también son variables en contextura y características propias. Por lo tanto, si una ventana protegida con una lámina resultara impactada sólo podemos garantizar en cuanto la Lámina elegida le elevará su resistencia natural. Lo que sí resulta en todos los casos muy importante es el desempeño de las Láminas en caso de la rotura del vidrio donde fue colocada. Cuando se rompe el cristal, la Lámina de Seguridad demuestra su mejor rendimiento sosteniendo las partículas de vidrio perfectamente alineadas ofreciendo



un concepto inofensivo en este caso y una enorme resistencia en caso que se quiera violentar por actos de vandalismo.

### Aplicaciones

- Vitrinas comerciales
- Ventanales
- Ventanas fijas o móviles
- Comerciales
- Domiciliarias
- Vehículos

### Recomendaciones

- Las Láminas de Seguridad deben ser aplicadas por instaladores profesionales, capacitadas y autorizadas por los fabricantes.
- Casi todas las láminas están diseñadas para ser aplicadas en la cara interna de sus ventanas o vitrina, en casos excepcionales o por recomendación de rendimientos se podrán colocar de manera externa.
- Idealmente deberían sacar el vidrio para que quede en su totalidad cubierto, generalmente las instalan dejando los marcos descubiertos, dando una mayor vulnerabilidad de quiebre en aquellos lugares donde no fue instalada.

## 6.6 Sistema Anti-Portonazos



El sistema de seguridad anti-Portonazos son equipos que mediante el uso de la tecnología logran detener el motor del vehículo en caso de ser arrebatado por delincuentes. Dos tecnologías permiten hacer esto, una es mediante proximidad y la otra es mediante mensaje de texto.

### Proximidad

Se instala el equipo corta corriente en el interior del vehículo, junto con ello un chip de lectura que se guarda en el bolsillo del pantalón, chaqueta o en otro lugar que pueda siempre ser llevado por el usuario, jamás junto a las llaves del auto.

El sistema reconoce la presencia y lectura central-chip oculto en todo momento, al faltar uno de ellos, cuando alguien no autorizado toma el vehículo y se aleje por más de 8 metros aproximadamente comenzará una cuenta regresiva de un minuto y luego el vehículo se detendrá automáticamente.

### Mediante Mensaje de Texto

Al igual que el caso anterior, se instala un equipo corta corriente en el interior del vehículo con un chip celular y en caso que el vehículo sea arrebatado de su dueño, el dueño u otra persona deberá enviar un mensaje de texto al chip del automóvil con la orden de detener el motor.

En ambos casos, estos dispositivos cuentan con micrófono para escuchar lo que sucede al interior del vehículo, sistema GPS para ubicación posterior, activación remota de sirena, entre otras características.

### Aplicaciones

- Vehículos
- Motos
- Camionetas
- Furgones
- 4x4
- Van
- Locomoción colectiva

### Recomendaciones

- Debe ser instalado por personal especializado en la marca de su automóvil
- No olvidar la forma de accionamiento del equipo (automático o mediante mensaje)
- En caso de verse enfrentado a una asalto, mantener la calma y entregar el vehículo
- Avisar de inmediato a las autoridades correspondientes para la recuperación del vehículo.

## 6.7 Sistema Anti-Alunizaje (Bollard o pilotes de cemento)

Por definición un bolardo es un poste de pequeña altura, fabricado en piedra o en metal, ya sea aluminio fundido, acero inoxidable o hierro, que se ancla al suelo para impedir el paso o el aparcamiento a los vehículos.

Sin embargo, también es utilizado de manera articulada mediante mecanismos hidráulicos o eléctricos. Los que permiten ser retraídos a nivel del suelo, con el fin que los vehículos puedan pasar sobre ellos sin dañar los automóviles.

Existen en variadas formas y dimensiones, siendo una de sus principales características la alta resistencia al golpe, pudiendo detener un vehículo de 18.000 kilos a una velocidad de 80 km x hr.

### Aplicaciones

- Se usa principalmente en hileras para evitar que vehículos aparquen y ocupen el espacio en áreas exclusivas
- En accesos principales de empresas controlados por guardias
- Frente a cortinas metálicas
- Frente a vitrinas vidriadas
- Frontis de edificios públicos y privados.

### Recomendaciones

- Debe ser instalado por personal certificado en este tipo de instalaciones
- Preferentemente con una altura entre 75 cm y 90 cm medidos desde el ras del piso
- Verificar los anclajes estructurales del equipamiento.



## 6.8 Sistema de Niebla

### ¡Un ladrón no puede robar aquello que no puede ver!

Esta es la máxima convicción para quienes instalan este tipo de tecnología, ya que la neblina hace perder la noción de los espacios.

Los equipos de niebla consisten en un generador de calor y un líquido especial que al reaccionar en conjunto generan una protección mediante Generación de Niebla Seca siendo un sistema de seguridad único y altamente efectivo.

Lo que se logra con este tipo de equipamiento es disuadir de forma eficiente al delincuente, poniéndoles las mayores dificultades posibles en caso de robo o asalto.

El aspecto más importante de la protección mediante Niebla de Seguridad, es que es capaz de saturar una habitación en pocos segundos, impidiendo así el delito y anulando la capacidad de visión de los delincuentes.

Un robo tiene lugar normalmente en tan sólo 2-8 minutos. La protección de la Niebla de Seguridad es una gran ventaja porque tiene un efecto inmediato sobre los ladrones. La densa Niebla mantiene al ladrón fuera del local o le hace huir si ya se encuentra en su interior.

Este equipo está diseñado para ser activado de manera automática integrándolo con los sistemas de alarmas existentes, activación remota mediante mensaje de texto vía celular o a través de una sala de monitoreo.

Este sistema tiene un alcance muy amplio si de seguridad estamos hablando, ya que, en caso de alunizaje la activación es instantánea y en un par de segundos podemos tener una tienda o local comercial cubierto por la densa niebla, por lo tanto es altamente disuasiva, no deja residuos y dificulta la visión de los ladrones, impidiendo su accionamiento.

### Aplicaciones

- Tiendas por departamento
- Empresas privadas
- Empresas publicas
- Locales comerciales
- Joyerías
- Cajeros automáticos
- Botillerías
- Bodegas

### Recomendaciones

- Como todo equipamiento de alta tecnología debe ser instalado por personal certificado
- Se puede integrar a los sistema de seguridad ya existentes
- Se debe realizar mantención semestral o anual
- Revisar el nivel de líquido en caso de activación del equipo
- Permite incorporar otros elementos de seguridad como sirenas, balizas, parlantes, etc.



Documento elaborado por la Comisión de Seguridad y Antidelincuencia de la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Chile, F.G.N., Presidente Jorge Lee Mira.



SANTO<sup>®</sup>  
TOMÁS  

---

EDUCACIÓN CONTINUA



Cámara Nacional de Comercio, Servicio y Turismo de Chile F.G.N  
Merced 230, Santiago. Fono: 562 2365 40 00. Mail:cnc@cnc.cl

[www.cnc.cl](http://www.cnc.cl)