

Glosario de Términos en Seguridad Electrónica

Carlos F. ReiszAnalista de Seguridad
carlosreisz@hotmail.com

Continuamos en esta edición explicando algunos términos utilizados en Seguridad Electrónica en forma clara y sencilla, manteniendo su rigor técnico, definiciones útiles para aclarar dudas y aportar datos curiosos.

Abordaremos en esta oportunidad términos relacionados a los Circuitos Cerrados de Televisión (CCTV)

Circuito Cerrado de Televisión: Es un conjunto de dispositivos cuyos elementos básicos están integrados por cámaras tomavistas, Monitores de video en cuya pantalla se pueden observar las imágenes captadas por las cámaras y una serie de dispositivos intermedios de conmutación de cámaras o grabación de imágenes o procesamiento de las mismas. Con fines de observación, toma de conocimiento de la actividad que se desarrolla en lugares dentro del "objetivo" y consecuentemente toma de decisiones acerca de los métodos de conjura de las situaciones anormales que acontezcan, sin exponer al observador (Vigilador u operador). Taxativamente, hay tres misiones básicas para los CCTV: Detección, vigilancia y control de accesos o áreas comunes. Estas misiones serán consideradas en tres planos: **primer plano, perímetros y áreas.**

Detección de objetivos en primer plano: La detección en un punto definido se justifica cuando el CCTV es utilizado para cubrir una localización distante a inaccesible tal como una callejuela, puerta trasera, patios descubiertos, túneles o bóvedas de ingreso de aire, agua, etc., disminuyendo así el patrullaje de guardias. Estas aplicaciones están plagadas de aburrimiento para el operador y no dejan de imprimir "a fuego" la escena, en la tarjeta de silicio de la cámara o en el material sensible del CCD. Ciertamente, un me-

canismo de alerta automático es necesario. Esta facilidad puede llevarse a cabo mediante el uso de "detectores de movimiento" ó integrando sensores remotos dentro del sistema. Estas pueden incluir contactos eléctricos sobre una puerta, alambres de "trampa de seguridad" que deban ser cortados, o detectores sísmicos, magnéticos, de presión o estrés en un patio o parque. Donde los sistemas de CCTV están presentes, las alarmas inocentes y molestas (qué pueden estar en el orden del 95%, en el caso de utilizar "detectores de movimiento"), no deben objetarse dado que la observación mediante el CCTV, del sitio que está en alarma, asegura un medio conveniente de verificación en todos los casos donde un dispositivo de alerta automático es utilizado, siempre que el operador tenga la posibilidad de pasar por encima del llaveado secuencial de las cámaras e ir inmediatamente a la cámara que visualiza la ubicación del anuncio o el lugar "en alarma".

Detección de Perímetros: Dicha aplicación capitalizará efectivamente siempre que se haya utilizado los efectos retardantes de la "iluminación convencional de seguridad" en los alambrados, vallas o defensas físicas. Los alambrados o cercas deben estar libres de obstáculos, malezas, objetos almacenados o vehículos estacionados. Donde sea posible deberá tomarse la ventaja de contraste de colores tales como las franjas de blanco mate de 1,80 mts. de alto, pintadas en las paredes en forma alternada. Poniendo en cuenta que la cámara generalmente está en movimiento panorámico (comúnmente llamado "paneado") se preferirá la elección de una cámara provista de una tarjeta de diodo de silicio para prevenir el manchado de la imagen. Donde el fenómeno de aburrimiento del operador es un problema, los mecanismos de alerta automática, tales como los sensores "antiescalamiento" en las vallas o alambradas, son el elemento esencial.

Detección de Areas: Aplicaciones tales como "la detección en áreas" en exteriores, se consideran como un refuerzo y/o un "relevo" de la detección perimetral. Areas tales como veredas deberán ser bien iluminadas para una mejor protección adicional. En interiores, el CCTV es valioso para verificar la veracidad de señales de alarma provenientes de equipos de alarma "espacial", comúnmente denominados detectores volumétricos, ultrasónicos, microondas, infrarrojos, etc. y de haz luminosos de barrera fotoeléctrica, alambres de "trampa de seguridad" y alfombras detectoras. Cámaras de LLLTV (de muy bajo nivel de iluminación de la escena) provistas de unidades Pan-Tilt deben ser ubi-

cadadas estratégicamente de tal manera que tengan una vista libre de obstrucciones, de las rutas de ingreso y egreso y concentraciones de materiales de alto riesgo en depósitos, almacenes, edificios desocupados y/o oficinas, como así también objetivos importantes. Espejos convexos pueden instalarse a fin de extender la cobertura. En todas las aplicaciones donde se utilice la detección remota, es esencial que el operador esté en contacto permanentemente con las fuerzas de seguridad y apoyo, para seguirlos u orientarlos cuando una Intrusión es detectada. Como regla general, no se requerirá más de un operador para mirar y atender 4 monitores conmutados secuencialmente y en ningún caso deberán ser llamados o distraídos hasta que dejen su turno en la consola. Se recomienda programar turnos de menos de tres horas con intervalos de descanso de 45 minutos (fuera del recinto de seguridad) y no más de tres turnos de tres horas por día y por operador. Lo antedicho se funda en la experiencia recogida en innumerables instalaciones donde un operador que se ubica frente a un grupo de monitores en funcionamiento, luego de varias horas de observación permanente, cae fascinado en un trance de inmovilidad provocada por el ritmo hipnótico del cambio de escenas en los monitores conmutados secuencialmente. Esta semi-parálisis hipnótica, disminuye (y hasta en algunas casas elimina) la velocidad de los reflejos y en caso de tomar conocimiento de una novedad que merezca ser rápidamente atendida, induce (en la generalidad de los casos) confusión y aumenta el nivel de prejuicios en adoptar una decisión y dar una orden por la perplejidad que produce el evadirse de un "vacío", por concentración hipnótica.

Cámaras para vigilancia general: Se pueden obtener cuatro tipos de cámara para aplicaciones de vigilancia general. Todas las cámaras son livianas y están formadas por unidades compactas de estado sólido. En la primera de estas cámaras con la más amplia de las aplicaciones, se ofrece una muy buena resolución (aproximadamente de 600 líneas) y una sensibilidad a la luz que permite utilizarla en lugares iluminados con diez pie-candela como mínimo. Esta cámara utiliza el tubo fotosensitivo de 1 pulgada llamado vidicon o de 2/3" de CCD. En uso continuo el vidicon tiene un tiempo de vida útil de un año, siempre y cuando la cámara este correctamente ajustada. La cámara es capaz de compensar automáticamente las variaciones en las condiciones de iluminación dentro de un rango determinado de manera tal que puede ser utilizada para aplicaciones de

Viene de página 128

exterior donde el nivel de iluminación puede cambiar pero no drásticamente.

Iluminación de la escena visualizada:

Las cámaras están divididas en categorías según su sensibilidad a la luz y su resolución, es decir, la capacidad de ofrecer mayor o menor cantidad de detalles de imagen. Dicho en forma simple, la resolución es el número de líneas que están espaciadas en forma apretada vertical en un escena que pueden ser distinguidas mediante el elemento fotosensitivo y transmitidas al monitor. Cuanto más grande sea el número de líneas más alta será la resolución y por lo tanto habrá una mejor calidad de imagen. La sensibilidad a la luz está expresada en pie-candelas. Un pie-candela es la cantidad de luz medida sobre una vela standard a una distancia de un pie. Las escenas son iluminadas mediante una o más fuentes medibles de potencia luminosa en candelas. La iluminación se reduce a medida que la distancia a la fuente de luz se incrementa, en un monto que es inversamente proporcional el cuadrado de la distancia:

$$\text{pie-candela} = \frac{\text{potencia en candelas}}{(\text{distancia en pies})^2}$$

Por ejemplo, una fuente de iluminación de 400 pie-candela proveerá 16 pie-candelas de iluminación a una distancia de 5 pies y 4 pie-candelas a una distancia de 10 pies. En la tabla que se grafica a continuación se muestra la correlación de pie-candelas, con distintas condiciones de luz exterior, para escenas con un coeficiente de reflectancia promedio. Esta correlación incluye para fines de comparación el rango de iluminación promedio de una oficina.

Iluminación de la escena	Pie-candelas
luna llena	0,02
atardecer Oscuro	0,10
atardecer	1,00
día muy nublado	10
día nublado	100
plena luz del día	10000

Las cámaras con mayor sensibilidad pueden alimentar el monitor con una imagen utilizable en condiciones de iluminación tan bajas como un décimo de pie-candela. No obstante, los detalles de la imagen se verán perjudicados a medida que se reduzca la iluminación.

Instalación eléctrica: Las Cámaras de CCTV y algunos accesorios de las mismas, en el trayecto entre ellas y la Central de Video conforman una red, con ciertas características eléctricas de instalación, que deben respetarse, si se quiere realizar una instalación siguiendo las normas de una buena Ingeniería y un código de práctica de seguridad

comprobable. Por ello, se recomienda respetar los siguientes parámetros.

- Las cajas de paso deberán ser como mínimo de 10 x 10 x 5 cm. (Norma IRAM 5005).
- Los caños podrán ser livianos, semipesados o pesados, deberán estar embutidos en la mampostería y/o los muros de hormigón, o al exterior con cañería a la vista o sobre bandejas portacañerías, en cuyo caso la instalación será a prueba de sabotaje o manipulación indebida, debiendo soportarse los tramos instalados al exterior, con una grapa cada 1,5 mts. como mínimo.
- Se debe colocar una caja de paso por lo menos cada 15 m. o cada dos curvas de la cañería, inmediatamente a la salidas de ellas. Las grapas de montaje deberán asegurar que una fuerza de arrastre hacia abajo de hasta 80 Kg no desprenderán dicha cañería de la pared.
- Los cables de señal de comando y baja tensión deberán instalarse por ductos o caños separados a los de alimentación (de energía).
- Los cables coaxiales no deberán presentar empalmes a lo largo de su recorrido salvo los localizados en la/las cajas de inspección con conectores adecuados (BNC-N-UHF, etc.)
- Se deberán identificar todos los conductores tanto coaxiales como multipares y de alimentación en ambos extremos (de existir también empalmes, deberán ser identificados del mismo modo).
- Se determinará la cantidad de cables del mismo tipo que deberá estar dentro de una cañería en función de utilizar como máximo el 40% de la sección útil y de acuerdo a lo siguiente:

Secciones para conductores eléctricos y de señal tipo:

- Sección ocupable por coaxial RG59-U norma MIL: \varnothing 6,15 mm, S = 29,7 mm²
- Sección ocupable cable BELDEN 8760, un par con foil metálico para uso de instrumentación y control: \varnothing = 5,64 mm, S = 24,98 mm²
- Sección ocupable cable BELDEN 9305, cuatro pares: \varnothing 6,73 mm, S = 35,57 mm²
- Sección ocupable cable BELDEN 9306, seis pares: \varnothing 8,15 mm, S = 52,17 mm²

h) Conductores a utilizar en los enlaces de video

Distancia	Hasta 150 mts.	Más de 150 mts.	Hasta 600 mts.
Conductores	Cable coaxial RG59U, norma militar MIL-17C	Cable coaxial RG11U, norma militar MIL-17C	Con amplificador diferencial compensado en alta frecuencia

Para distancias mayores que 600 mts. se recomienda utilizar fibra óptica.

Tabla de utilización cañerías para conductores tipo coaxial: Esta tabla solo menciona los cables coaxiales, pero se adoptará igual criterio de cálculo con factor de ocupación del 40% para cualquier tipo de conductor, utilizado en instalaciones de seguridad.

Diámetro nominal caño SP	Diámetro usable en milímetros	Sección en mm ²	Cant. máx. de RG59 para 40% de ocupación
¾"	17	227	2 a 3
1"	23	415	4 a 5
1 ¼"	29,7	692	7 a 9
1, ½"	36	1017	11 a 13
1, ¾"	42,5	1418	15 a 19
2"	48,8	1870	20 a 25

Otro tipo de cables, para señalización, control y alimentación: Se utilizará una sección mínima de 1 mm² envainado en PVC con cubierta antifiama y con una capacidad máxima de corriente de 0,785 A/mm² a 220 Vca 50 Hz. unipolar o multipolar, integrado cada conductor por una cuerda o trenza de cobre de al menos 7 hilos, con una malla exterior aislante con una capacidad de tensión de ruptura de 1000 Vcc.

Requisitos de Instalación ergonómica entre monitor y operador: Las características técnicas mínimas (distancias de observación) que influyen en las dimensiones de las casamatas o centros de seguridad y que son las que se establecen a continuación, como consecuencia de la elección del tamaño de los monitores de CCTV utilizados:

Tamaño de la pantalla del monitor	Distancia máxima de observación (metros)	Distancia mínima de observación (metros)
9"	2,3	0,9
12"	3,3	1,05
14"	4,0	1,15
17"	4,8	1,3
19"	5,6	1,47
21"	6,3	1,6

Viene de página 132

Angulo máximo de observación medidas desde el eje central del observador a los monitores: Angulo Máximo = 30°, tanto horizontal como vertical.

Lentes - longitud focal posterior (Flange Back Focal Length): La distancia entre la superficie de montaje mecánica y el plano de imagen.

Lentes - Estandarización de montajes: Cuando se adapta una lente a la cámara, la parte trasera de la lente calza justo dentro del lado de montaje de la cámara, se define como una medida estándar de la posición más conveniente (C, CS, etc.).

C- Montaje 17,526 mm (en el aire)

CS- Montaje 12,5 mm (en el aire)

Lentes - longitud focal posterior (Back Focal Length): La distancia entre el centro de la parte posterior de la lente y el plano de imagen.

Lentes - distancia posterior mecánica: Desde el punto de vista mecánico, definida como la posición más cercana a la parte posterior de la pieza mecánica de una lente a la distancia de su plano de imagen. Cuando se adapta una lente a una cámara, la parte posterior de la lente calza justo dentro del lado de montaje de la cámara, y se define como una medida standard de la posición más conveniente.

Lentes - medida de imagen: Un lente produce imágenes en forma de círculo llamado "Círculo de Imagen". En una cámara de CCTV, un elemento representado es un área rectangular dado por un sensor (medida de la imagen) detecta la imagen producida dentro del círculo de imagen. Hay varios tipos de elementos representados para cámaras de CCTV, con diferentes medidas de imagen. Hay una variedad de lentes de CCTV, cada una acorde a las diversas medidas de imagen.

Lentes - longitud focal: La luz paralela de incidencia de una lente convexa converge a un punto sobre el eje óptico. Este punto es el punto focal de la lente. La distancia entre el punto principal en el sistema óptico y el punto focal se refiere a la longitud focal. Para una lente delgada simple, esta longitud focal es igual a la distancia entre el centro de las lentes y el punto focal.

Lentes - ángulo de observación y campo de observación: El ángulo de observación es la línea de dirección desde la que se mira por la lente dada una medida de

imagen específica y se expresa comúnmente en grados. Normalmente el ángulo de observación se mide suponiendo que una lente enfoca al infinito. El ángulo de vista se obtiene calculando, si es que se conocen la longitud local y la medida de la imagen.

Nota: La longitud focal de una lente zoom cambia ligeramente si el foco de la lente es movido. La distancia al objeto (L) se mide desde el punto principal de una lente. Por estas razones, el valor calculado en la ecuación de arriba puede producir algún error si la distancia al punto de objeto es pequeña. "Un calculador de campo de visión" es una regla de cálculo para encontrar los valores de estas ecuaciones. Esto permite al usuario encontrar valores para el ángulo de visión y el campo de visión sin cálculos complejos y comparar estos valores para que los diferentes tamaños de imagen puedan ser realizados con facilidad.

Lentes - relación de zoom: La relación de zoom es la proporción de la longitud focal del final de la telefoto al final gran angular. Una lente zoom puede cambiar el tamaño de un objeto que aparece en el monitor al alcance especificado por la proporción del zoom.

Lentes - el brillo de una lente (números f y t): La "F" indica el brillo de la lente. El menor de los valores es el brillo de la imagen producida por la lente. La "F" es inversamente proporcional al diámetro de la lente y directamente proporcional a la longitud focal.

$$Fn^{\circ} = \frac{f}{D}$$

f= Longitud focal de una lente

D= Diámetro de una lente

Fn° = F (brillo de una lente)

La escala sobre el anillo del iris de la lente usa una proporción de raíz cuadrada, porque el valor de la incidencia de la luz sobre una lente es proporcional a la sección de flujo luminoso (cuadrado del diámetro). En otras palabras, la disminución de brillo a la mitad cada vez que la F es aumentada por una F Stop. La F es un valor determinado suponiendo que la transmitancia de la lente es 100%. Virtualmente toda lente, sin embargo, tiene una transmitancia espectral diferente y así, la misma F puede tener niveles diferentes de brillo. Para eliminar este inconveniente, un sistema ha sido desarrollado para considerar ambos (F y la transmitancia espectral T). T y F se relacionan entre sí como se indica a continuación:

$$Tn^{\circ} = \frac{Fn^{\circ}}{\sqrt{\text{Transmitancia}}}$$

Lentes - Ramping (f Stop): El nivel de rendimiento de la luminosidad de la imagen se disminuye hacia el final de la foto cuando una lente zoom se usa con el iris totalmente abierto. Este fenómeno se llama "Ramping", que se ocasiona cuando el diámetro de la pupila de entrada llega a ser igual al diámetro del frente de la lente, como el zoom acerca al final de la foto, con el resultado que el flujo luminoso que pasa a través de la lente no puede aumentar más, efectivamente disminuyendo la F. Para prevenir el Ramping, el diámetro del frente de la lente debe ser más grande que el diámetro de la pupila de entrada al final de la foto. Sin embargo, en la práctica, una cantidad limitada de rampings es permitida por motivos de tamaño y peso. El diámetro del frente de la lente se limita a un cierto nivel para hacer la medida pequeña de la lente completa. La cantidad de Ramping y la distancia de la longitud focal libre de Ramping son factores importantes para determinar el valor de una lente para el uso práctico.

Lentes - distancia mínima del objeto (M.O.D.): La distancia mínima del objeto (M.O.D.) indica cuan cerca se puede poner la lente del objeto a enfocar. Se mide desde el vértice del vidrio frontal de la lente. Generalmente, las lentes del tipo campo-zoom tienen un M.O.D. grande mientras que las lentes del tipo zoom-modo-amplio, tienen un M.O.D. pequeño. Esto resulta de la diferencia en la estructura del grupo de lentes focales.

Consideraciones sobre Iluminación, sensibilidad y calidad de Cámaras: Durante el proceso de diseño de una instalación de CCTV, deberá tenerse especial cuidado en los siguientes aspectos: si se seleccionan cámaras con una sensibilidad (a imagen satisfactoria) de 0.1 Lux de iluminación de la escena, deberán realizarse mediciones nocturnas en el área a proteger, con un luxómetro, de tal modo que en el 100 por ciento del área visible la iluminación del "plano o campo visual" no sea inferior a 0.1 Lux; además, es imprescindible determinar si la cámara está provista de Autoshtutter (caso de cámaras de interiores) y de Autoshtutter y lente con Autoiris (caso cámaras exteriores, para compensar cambios en la iluminación natural o artificial, y dentro de un rango tal que no se produzcan variaciones en la calidad de la imagen, por defecto o exceso de iluminación. ☒

DICCIONARIO DE TERMINOS CIENTIFICOS Y TÉCNICOS
EN SEGURIDAD ELECTRÓNICA Y AFINES.

Indispensable manual de apuntes, con tapas de plástico duro y lomo anillado.

Consulte precio y envío postal contra reembolso a cualquier parte del país comunicándose al (011) 4957-4708 o por e.mail a: carlosreis@hotmai.com