

# INTRODUCCIÓN A LA VIGILANCIA POR CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN



---

CCTV / CIRCUITO CERRADO DE TV

---

**Valencia, 28 Junio 2010**

# ELEMENTOS BASICOS DE CCTV



## CÁMARAS

Para captar imágenes



## GRABADOR

Para almacenar imágenes y control del sistema



## MONITOR

Para visualizar imágenes de las cámaras y las grabadas

# CONFIGURACIONES BASICAS DE CCTV

## CCTV/ CIRCUITO CERRADO DE TV



## SISTEMAS IP



## CAMARAS CCD BOX



*Se suministran separadamente  
la óptica y el cuerpo de la cámara*

## CAMARAS ZOOM



*Incorporan un zoom óptico + electrónico*

## CAMARAS COMPACTAS



Bullet



Minidomo



Domo móvil

*Incluyen todo lo  
necesario en un único  
dispositivo*

***Independientemente del formato, las cámaras pueden ser: analógicas o IP***

## CÁMARAS CDD BOX

Se suministra, separadamente, el cuerpo de la cámara de la óptica, permitiendo una mayor versatilidad a la hora de seleccionar las funciones.

Prácticamente relegadas a sistemas muy “profesionales”.



Cámara CCD box

=



Óptica

+



Cuerpo de cámara

## CÁMARAS CCD BOX

En el caso en el que se monten en exteriores, es preciso instalarlas en el interior de una CABINA apropiada.



En el caso en que se necesite iluminación nocturna adicional, es necesario instalar un FOCO INFRARROJO junto a la cámara.



Requieren un sistema de sujeción apropiado (techo, pared, etc.).



## CÁMARAS CCD BOX

Las cámaras incorporan un elemento sensor, para la captación de las imágenes:



Existen dos tipos de sensor:

- ❑ **CCD:** Es el más habitual.
- ❑ **CMOS:** Tecnología alternativa a CCD, más económica, en ocasiones se emplea en cámaras IP.

Existen diversos formatos (tamaños) de CCD: 1", 2/3", 1/2", 1/3", 1/4".  
A mayor tamaño de CCD, mayor sensibilidad

## CÁMARAS CCD BOX

La óptica va roscada al cuerpo de la cámara.

Se denomina **montura** al estándar que define el tamaño de la rosca entre la óptica y el cuerpo de la cámara.

Existen 2 tamaños de montura:

- ❑ **Montura C** : Suele utilizarse en cámaras con CCD de 1/2" ó 2/3"
- ❑ **Montura CS**: Suele utilizarse en cámaras con CCD de 1/3" ó 1/4"

La óptica escogida debe de tener la misma montura (C ó CS) que la cámara. En algunos casos podrá utilizarse un **anillo adaptador**.

		OPTICA	
		C	CS
CAMARA	C	SI	NO
	CS	Anillo Adaptador	SI

## CAMARAS ZOOM

Se trata de un tipo especial de cámara, caracterizada por que incorpora un zoom combinado, formado por una óptica especial + ampliación electrónica.



- El control del zoom se hace remotamente, por medio de **TELEMETRÍA**.*
- Para su montaje en exteriores requiere una cabina apropiada*
- No incorpora los elementos de sujeción*
- No es habitual utilizar iluminación adicional en este tipo de cámaras.*

## CAMARAS BULLET

Incorporan el cuerpo de la cámara + óptica + cabina, ya que generalmente son para uso en exteriores (IP 65 ó 66). La cabina puede llevar incluso extras tales como calefacción o ventilación.

Suelen incorporar también sistema de sujeción y/o LEDS de iluminación infrarroja, en el caso de cámaras día/noche. El número de leds está en relación con la distancia a iluminar (40 a 70 leds s/modelo).

También pueden incorporar controles extra tales como OSD, o selección área para compensación de contraluz o balance de blancos.



## CÁMARAS MINIDOMO

Amplia gama de cámaras compactas para instalaciones en interior o en zonas protegidas. Pueden ser antivandálicas (IP 65-66)

No incorporan protección intemperie.

Los modelos día/noche incorporan iluminación IR adicional, aunque ésta suele ser de menor alcance que en las de cámara para exterior (12 a 60 leds s/ modelo).



## CÁMARAS DOMO MOVIL

Cámaras compactas para instalación generalmente en exteriores. Incluyen zoom y motorización por telemetría, por lo general con un radio de giro de 360° H (pan) y de 180° V (tilt). Permite establecer posiciones o secuencias determinadas (**preset**). Velocidad de giro dependiendo del modelo.

Incluyen cabina para intemperie

No suelen incluir el soporte de sujeción



# CONCEPTOS USADOS EN ÓPTICAS



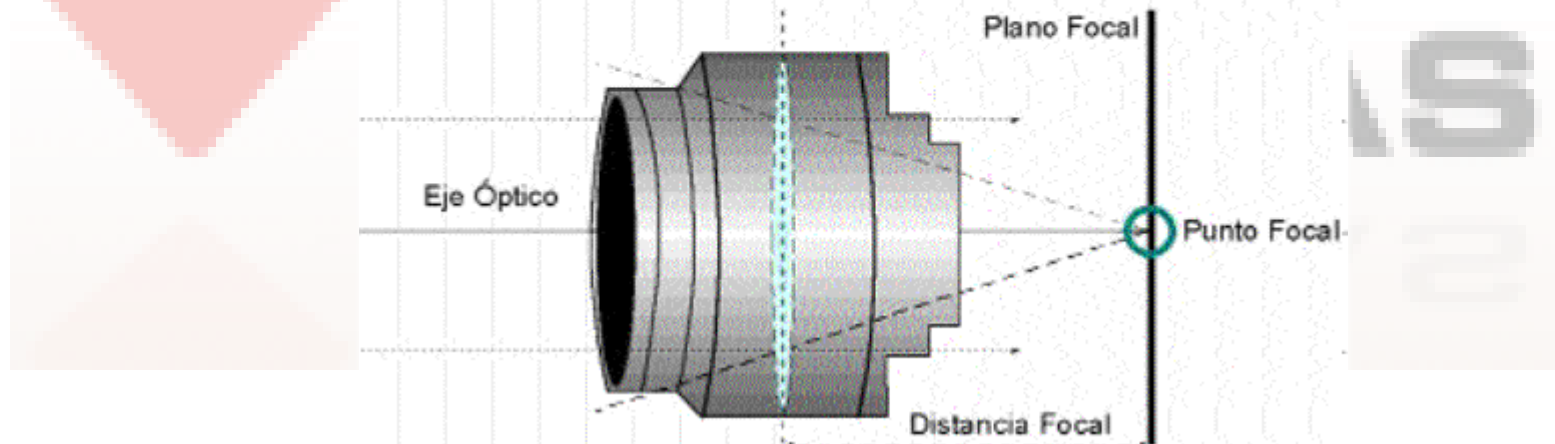
En los siguientes diapositivas se van a explicar los conceptos relacionados con las ópticas de las cámaras.

Estos conceptos son los mismos, tanto para cámaras compactas como para sistemas separados (CCD BOX).

- Distancia focal:** Determina el ángulo de visión.
- Iris:** Apertura del objetivo: fijo, manual o automático.
- Luminosidad F:** determinada por la transparencia de la lente.

## Distancia Focal (f)

La distancia focal (o también llamada longitud focal) viene determinada por la distancia que hay entre la lente de la óptica y el sensor de la cámara.

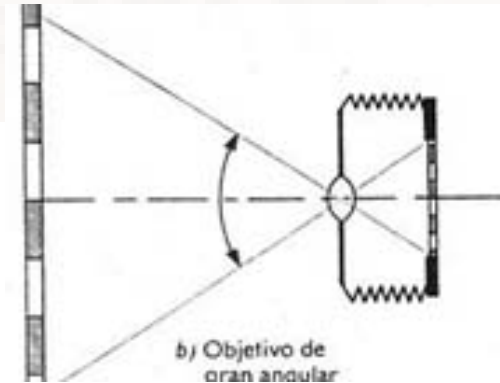
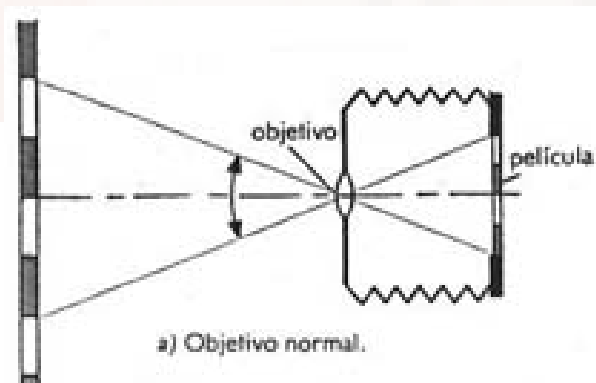


La distancia focal de un objetivo viene dada en milímetros.

## Distancia Focal (f)

Distancias focales pequeñas permiten visualizar mayor campo de visión, aunque con menor detalle.

Distancias focales grandes, permiten visualizar un menor campo de visión, pero mas detalle.



## Distancia Focal (f)

Las ópticas con distancia focal pequeñas tienen un ángulo de apertura grande, lo que son adecuadas para observar zonas extensas.



$f=2.8\text{mm}$



Las ópticas con distancia focal grande tienen un ángulo de apertura pequeño, lo que equivalen a teleobjetivos donde el ángulo de visión es estrecho.



$f=80\text{mm}$



5.3°

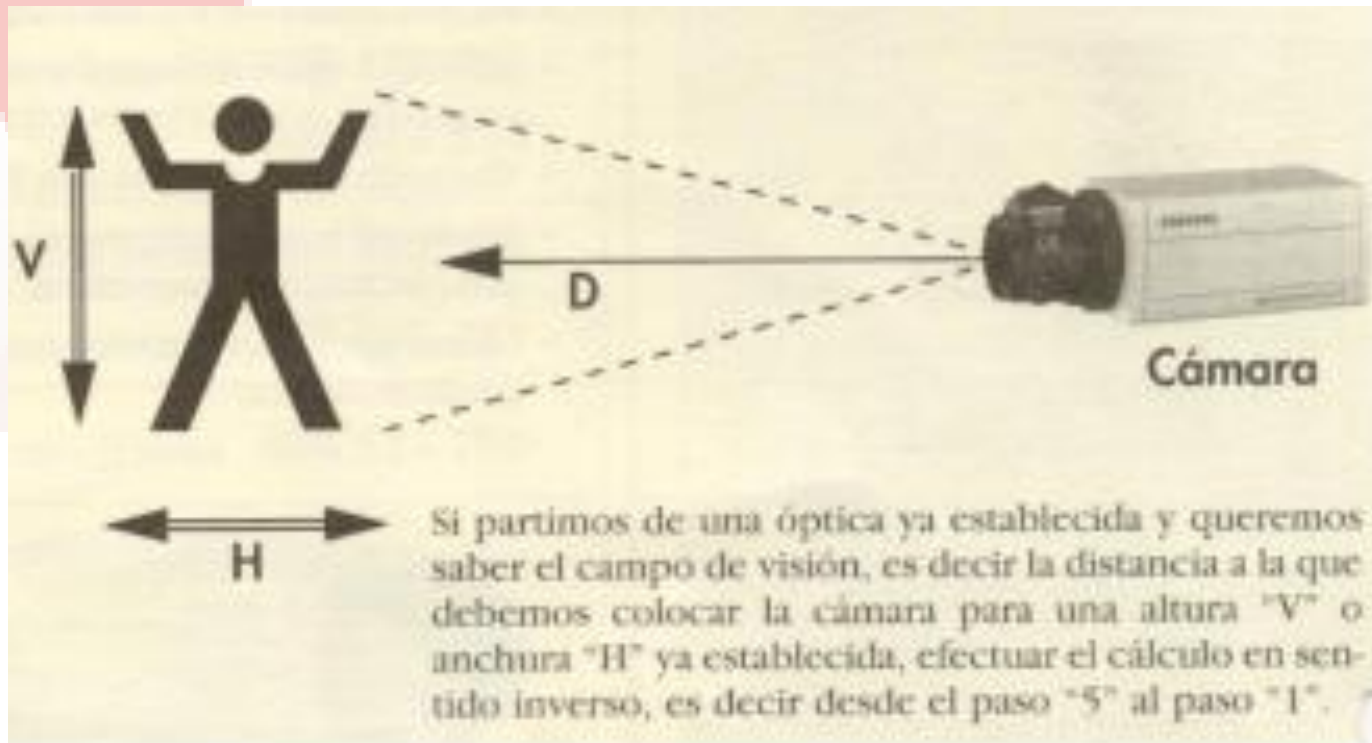
*Los objetivos con distancia focal pequeña se llaman angulares, en referencia al ángulo de apertura.*

*Los objetivos con distancia focal grande se denominan teleobjetivos.*

*Un objetivo de 50mm equivaldría al ángulo de visión humano.*

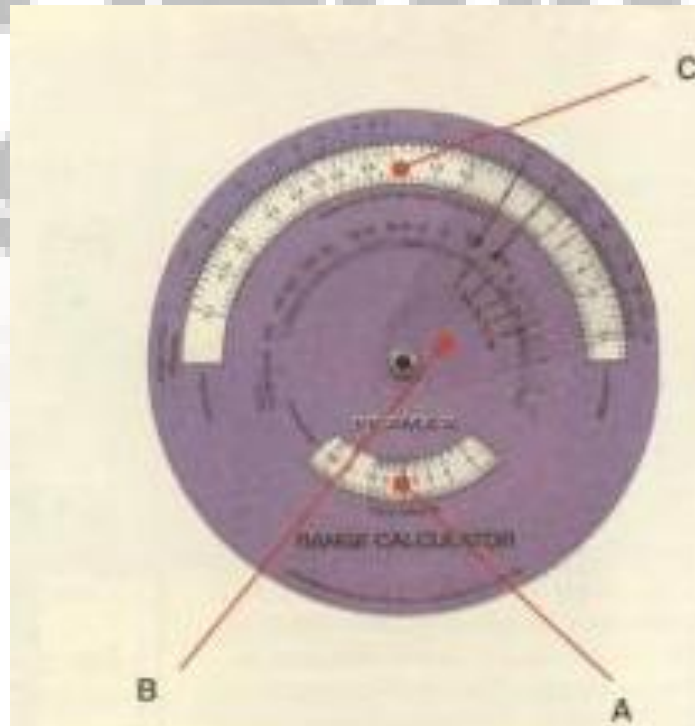
## Cálculo de la distancia focal (f)

Para determinar la distancia focal que vamos a necesitar, es preciso conocer los parámetros del objeto o escenario a enfocar (altura, anchura y distancia):



## Cálculo de la distancia focal (f)

Podemos utilizar una rueda calculadora de ópticas.



## Cálculo de la distancia focal (f)

También podemos utilizar la herramienta web de Hommax:



### Tamron CCTV & FA lens calculator

1

Please enter the **object distance** and your desired input unit.  
(The unit applies also to the horizontal/vertical view.)

ft  
 m

2

Please enter either the **horizontal view** you need, **or** the **vertical view** you need.

ft/m (horizontal)

ft/m (vertical)

3

Please select the **product groups** you wish to include in your search and click "Calculate".

Calculate

## Ópticas varifocales

Se trata de ópticas en las que es posible variar la distancia focal entre 2 valores determinados, por medio de una palanquita al efecto.

*Por ejemplo, una óptica 3.5 - 8 mm permitirá dejarla ajustada en cualquier valor "f" comprendido entre 3.5 mm y 8 mm.*

Por lo general, este ajuste se realizará en el momento de la instalación, observando el mejor enfoque posible.

*La principal aplicación es para los casos en los que el cliente no tiene claro, inicialmente, cual va a ser la distancia al objeto a enfocar.*



Palanca de  
ajuste de la distancia  
focal

## Iris

Los objetivos disponene de un sistema mecánico, controlado electrónicamente, que “cierra” la entrada de luz, de forma similar a la pupila del ojo, para evitar que la luz intensa pueda dañar o saturar el sensor.



Pupila contraída



Pupila dilatada



Diafragma cerrado



Diafragma abierto

## Tipos de iris

### ❑ Iris fijo

Con apertura fija y no se puede variar.

*Aplicación: condiciones de luz constantes, interiores.*

### ❑ Iris manual

La apertura se puede variar manualmente.

*Aplicación: interiores, el iris se ajusta manualmente para las condiciones de luz existentes.*



Palanca de  
ajuste del iris manual

## Control automático de luz (ALC)

Los objetivos que incluyen esta función, abren y cierran el iris automáticamente, según la intensidad de la luz.

*Es apropiado para lugares donde hay variaciones de luz a lo largo del día, o si está instalada en lugares con distintos tipos de iluminación (cámaras día-noche) o aplicaciones exterior.*

Hay 2 tipos de autoiris:

- ❑ **AUTOIRIS DC**

El controlador del iris está en el cuerpo de la cámara  
(Este es el tipo más común)

- ❑ **AUTOIRIS VIDEO (V)**

El controlador del iris está en la óptica

## Control de luz electrónico (ELC)

También denominado **Iris Electrónico (E.I.)** o **Función CCD IRIS**

Hacen la función de control de luz por métodos únicamente electrónicos, por lo que no son tan efectivos como los sistemas ALC.

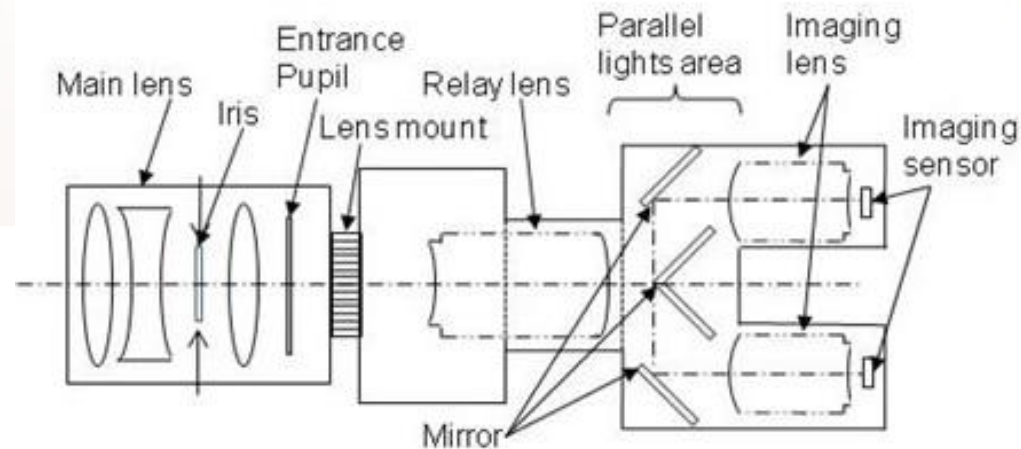
Para aplicaciones de interior, y con ópticas de iris manual o fijo.

*NOTA: Esta función está implentada en el cuerpo de la cámara, no en la óptica.*

## Luminosidad (numero F)

Las ópticas utilizadas en fotografía y en CCTV están formadas por una serie de lentes tecnológicamente muy depuradas, con el fin de conseguir una máxima transparencia.

No obstante, y sobretodo en objetivos complejos, siempre hay una pequeña pérdida, de tal forma que la totalidad de luz que llega al sensor de la cámara es ligeramente inferior a la que incide sobre el objetivo.



## Luminosidad (numero F)

El “número F” es una notación que nos indica la pérdida de luminosidad que se produce en la lente.

De esta forma, un objetivo con F 1.0 indicaría que no tiene ninguna pérdida de luminosidad, mientras que un objetivo con F 1.4 indicaría que tiene una pérdida de luminosidad mayor que uno con F 1.2

*Objetivos con un valor de F 1.0 – F1.2 son apropiadas para aplicaciones de baja iluminación, asociadas con cámaras de mucha sensibilidad.*

*Objetivos con un valor de F 1.4 serían apropiadas para escenas de día, o con iluminación suficiente.*

## Luminosidad (numero F). Influencia con la sensibilidad

En cámaras compactas el número F siempre se indica relacionándolo con la sensibilidad de la cámara, ya que ambos parámetros son complementarios entre sí.

En el caso de cámaras CCD BOX, la sensibilidad de la misma viene referida para un determinado valor de F.  
*Por ejemplo: 0,3 lux (para F 1.2).*

# CONCEPTOS USADOS EN CÁMARAS



En los siguientes diapositivas se van a explicar algunos conceptos relacionados con las cámaras.

Estos conceptos son los mismos, tanto para cámaras compactas como para sistemas separados (CCD BOX).

- Sensibilidad**
- Resolución**
- Conmutación**
- Compensación de contraluz**
- Ajuste de blancos**
- Control automático de ganancia**
- Shutter**

## Sensibilidad

La sensibilidad se mide en **LUX**, e indica la intensidad de luz necesaria para funcionar en condiciones escasas de iluminación.

*A mayor sensibilidad, el valor de lux será menor. Por ejemplo, una cámara de 0,3 lux tiene mas sensibilidad que una cámara de 1 lux.*

La sensibilidad de una cámara está en relación con la luminosidad del objetivo (F), que hemos definido al ver las ópticas. Esto tendremos que tenerlo en cuenta a la hora de escoger un determinado objetivo.

*Por ejemplo, una cámara puede tener una sensibilidad de 0,3 lux para F1.2, pero se convierte en sensibilidad de 0,5 lux para una apertura F1.4.*

## Resolución

Dependiendo de si trabajamos con cámaras analógicas o con cámaras IP, la definición de resolución es diferente:

**CCTV/ CIRCUITO CERRADO DE TV**



En las cámaras analógicas, la resolución de la cámara se mide en **líneas** de Televisión (LTV).

**SISTEMAS IP**

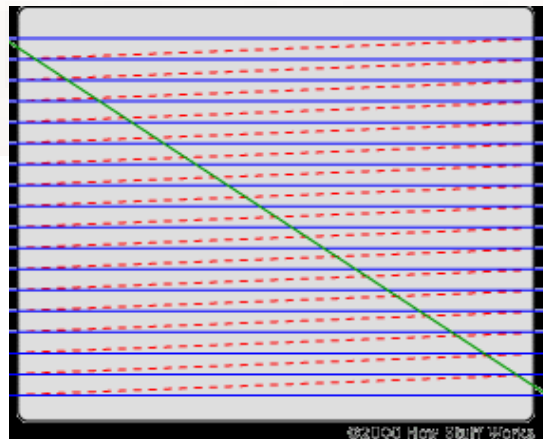


En las cámaras IP, la resolución se mide en **píxels**.

## Resolución en cámaras analógicas

El concepto líneas de TV, viene determinado porque el funcionamiento de los sistemas de TV analógica. Se basa en un punto luminoso que recorre la pantalla de arriba abajo y de izquierda a derecha, formando unas líneas horizontales.

Gracias a la persistencia de las imágenes en la retina, el ojo humano no percibe el desplazamiento de este punto, pero sí la imagen que deja “grabada” sobre la pantalla, que es una copia de la escena captada por la telecámara, que también realiza un barrido similar para “leer” la imagen.



## Resolución en cámaras analógicas

El sistema PAL de TV color tiene 576 líneas, que se refrescan 50 veces por segundo. Esto es una resolución suficiente para ver los programas de TV.

En CCTV, el número de líneas determina la resolución de la cámara. A más líneas más resolución.

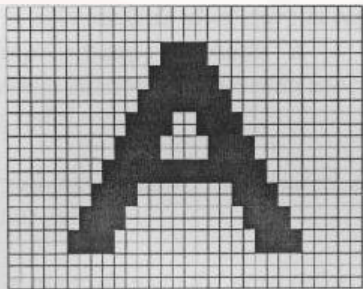
Los valores que se manejan en CCTV van desde 330 LTV hasta 600 LTV, dependiendo del modelo, o de que la cámara funcione en modo día o en modo noche.

## Resolución en cámaras IP

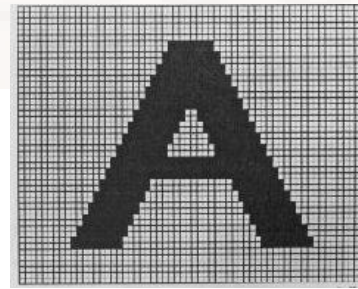
Las cámaras IP procesan la escena captada dividiéndola en un número determinado de “cuadrados” (píxels).

La información obtenida mediante este proceso es digital 100%, y no requiere ningún tipo de procesamiento de conversión, por lo que el tratamiento de esta señal es mas rápido.

*La resolución de una cámara IP se mide por sus píxels horizontales y verticales. A mayor número de píxels, mayor resolución.*



**30 x 24 Pixels**



**60 x 48 Pixels**

## La Resolución VGA

En los sistemas 100% digitales basados en cámaras IP, se puede trabajar con resoluciones derivadas de la industria informática. El estándar más habitual en informática, y por lo tanto en cámaras IP, es VGA .

En la tabla siguiente se muestran las resoluciones estándar derivadas de la resolución VGA:

FORMATO VISUALIZACIÓN	PÍXELES
QCGA (SIF)	320x240
VGA	640x480
SVGA	800x600
XVGA	1024x768
4XVGA	1280x960

## La Resolución MEGAPIXEL

Las actuales tecnologías digitales permiten conseguir cámaras IP cada vez con mayor resolución.

Esto ha permitido crear nuevos estándares de resolución, que permiten, a su vez, identificar personas y/o objetos al mismo tiempo que se visualiza un área de escenario mayor.

FORMATO VISUALIZACIÓN	Nº MEGAPÍXELES	PÍXELES
SXGA	1.3 megapíxeles	1280x1024
SXGA + (EXGA)	1.4 megapíxeles	1400x1050
UXGA	1.9 megapíxeles	1600x1200
WUXGA	2.3 megapíxeles	1920x1200
QXGA	3.1 megapíxeles	2048x1536
WQXGA	4.1 megapíxeles	2560x1600
QSXGA	5.2 megapíxeles	2560x2048

## La Resolución HDTV

Se trata de un nuevo estándar de TV, que proporciona una resolución hasta 5 veces mas alta que la de un sistema analógico, una mayor fidelidad de color y un formato 16:9.

Las 2 normas HDTV mas importantes son las siguientes

NORMA HDTV	PÍXELES	FRECUENCIA IMAGEN
SMPTE 296M (HDTV 720P)	1280x720	25 img/ sg
SMPTE 274M (HDTV 1080)	1920x1080	25 img/ sg

Algunas cámaras megapíxel soportan estos estándares, tanto en resolución como en imágenes por segundo.

## Cameras color, B/N y cámaras día/noche

Actualmente, prácticamente todas las cámaras ya son de color, aunque las cámaras B/N disponen de más sensibilidad y resolución que las de color.

Por este motivo, las cámaras día/noche disponen de sistemas que las hacen funcionar en color durante el día, y conmutan a funcionamiento B/N durante la noche o con poca iluminación, con el fin de conseguir mayor sensibilidad y resolución.

Simultáneamente, activan iluminación adicional mediante leds infrarrojos.

## Conmutación día/noche

Hay varios tipos de **conmutación**:

- ❑ **Conmutación electrónica**

La cámara elimina la señal de crominancia de la imagen obtenida.

- ❑ **Conmutación mecánica**

La cámara intercala un filtro IR entre la óptica y el sensor. El filtro elimina la luz IR durante el día, y se retira para dejarla pasar durante la noche, haciendo la cámara más sensible a la luz infrarroja (proveniente de los leds de iluminación).

- ❑ **Doble CCD**

Es como tener dos cámaras en una, con un CCD optimizado para visión en color y otro optimizado para visión en blanco y negro.

## Compensación de Contraluz (BLC)

Las cámaras tienden a ajustarse según el valor medio de toda la luz que incide sobre ellas.

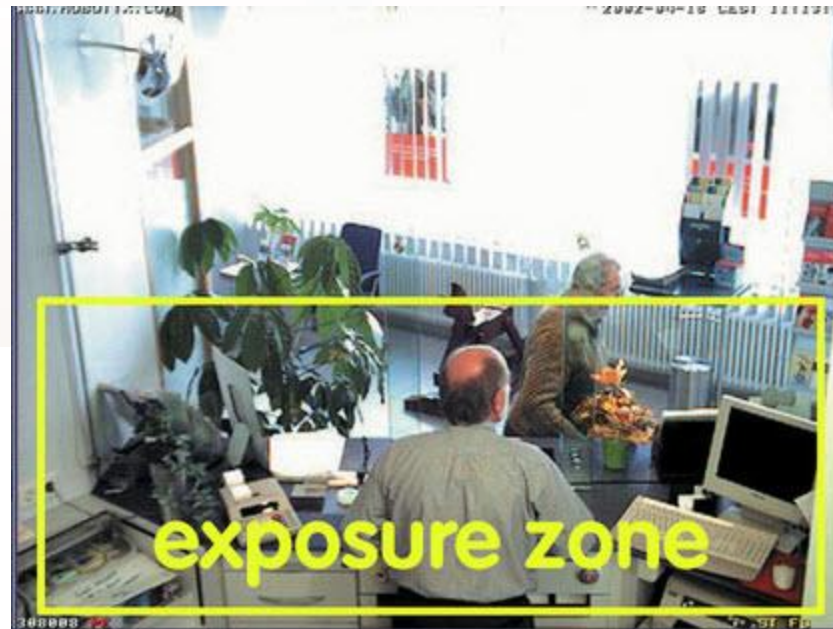
*Si la escena no presenta fuertes contrastes, la imagen será correcta, pero en caso contrario, las partes con poca luz se verán excesivamente oscuras, y las partes de mucha luz, excesivamente claras*



## Compensación de Contraluz (BLC)

La función compensación de contraluz evita este efecto.

*Se evita el efecto de figura oscura cuando hay luz intensa en la escena o la luz incide por detrás de la figura.*



## Compensación de Contraluz (BLC)

Las cámaras pueden disponer de 2 tipos de compensación de contraluz:

- ❑ **Automático:** la cámara realiza la compensación tomando como referencia el centro de la imagen.  
*Se trata de una solución mas económica, pero puede no ser efectiva en algunos casos.*
- ❑ **Manual:** (exclusivo de cámaras digitales), se puede definir la zona de la escena donde se toma la referencia para ajustar la compensación.  
*Esto permite, por ejemplo, asegurarse que en una determinada zona siempre va a presentar una imagen buena, independientemente del contraluz.*

## Ajuste de blancos (AWC/AWB, ATW)

La tonalidad de los colores dependen de varios factores, principalmente del tipo de luz ambiente

Las cámaras, pues, necesitan tener una referencia de cual es el color “blanco” para ofrecer una tonalidad correcta para el resto de colores.

Por ello necesitan un ajuste que se denomina “ajuste de blancos”.



Sin ajuste de blancos



Con ajuste de blancos

## Ajuste de blancos (AWC/AWB, ATW)

Hay 2 sistemas de ajuste de blancos:

- ❑ **AWC (ó AWB): Control de Balance de Blancos Automático**  
La cámara se ajusta una vez, durante la instalación, enfocando una pared o area blanca iluminada por la luz ambiente para que memorice “el blanco” A partir de este dato realiza el ajuste de toda la gama.  
Válido para sistemas con un solo tipo de iluminación.
- ❑ **ATW: Seguimiento Automático del Balance de Blancos**  
El ajuste de blancos se realiza automáticamente, según el tipo de luz que hay en cada momento.  
Ideal para instalaciones donde se van a utilizar varios tipos de luz.

## Control automático de ganancia (AGC)

Circuito electrónico encargado de mantener la señal de vídeo a un nivel constante.

Es especialmente útil en cámaras que trabajan con un bajo nivel de luz.

Los valores mas usuales de ganancia oscilan entre x4 y x10 (a mayor ganancia mejor cámara)

## Shutter

Circuito electrónico presente en muchos sensores CCD de las cámaras que permite trabajar con tiempos de exposición mayores, aumentando de este modo la sensibilidad de la cámara. Es adecuado para escenas muy oscuras con poco movimiento. Si se trabaja con niveles de Shutter elevados, los objetos en movimiento son captados como estelas borrosas

## Otras características

Dependiendo del modelo de cámara, pueden incluir otras características tales como:

- Entrada de audio (las digitales)
- Mascaras de privacidad (que permiten “tapar” una determinada zona de la escena, sujeta a privacidad)
- Hay funciones que únicamente encontramos en las cámaras digitales: insertador de texto, contraluz programable por áreas, ajustes en la escala de colores,...

# GRABADORES



## Grabadores y grabadores IP

Existen básicamente 2 tipos de grabador:

**CCTV/ CIRCUITO CERRADO DE TV**



**Grabadores ( o grabadores digitales)**

Apropiados para instalaciones con cámaras analógicas

**SISTEMAS IP**



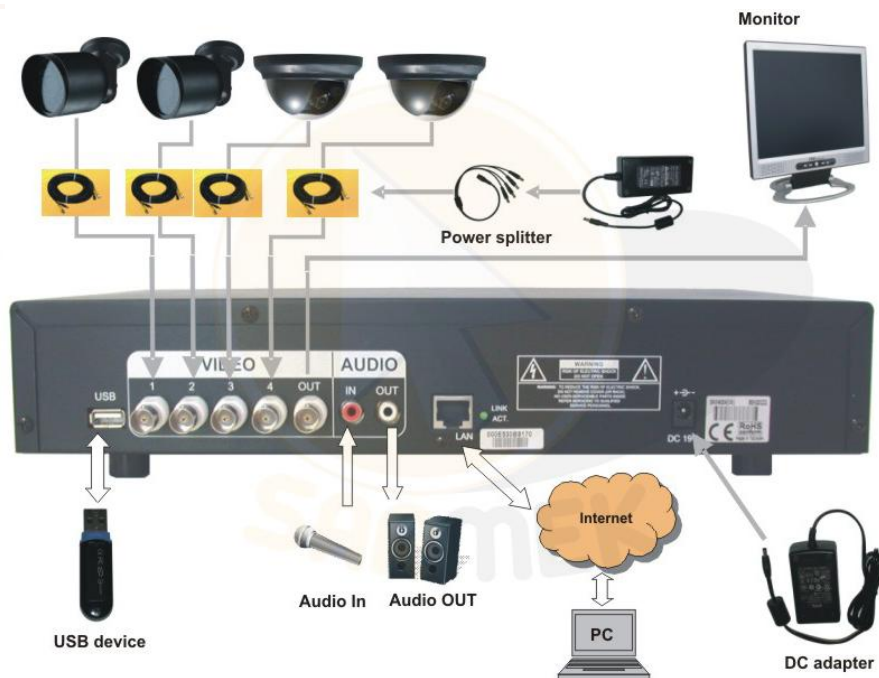
**Grabadores IP**

Apropiados para instalaciones con cámaras IP

Modelos híbridos permiten ambos tipos de cámaras.

## Funciones del grabador

Dentro de una instalación CCTV, el grabador es el dispositivo “central” de la instalación, es decir, donde se conectan las cámaras de video y el monitor para la visualización de las mismas, así como otra serie de dispositivos opcionales.



## Funciones del grabador

Las principales funciones del grabador son:

- Grabación y almacenamiento de las imágenes captadas por las cámaras
- Control de la motorización y/o zoom de las cámaras
- Salida para obtener copias seleccionadas de las grabaciones almacenadas (USB, etc.), o grabador de CD.
- Conexión a internet, para la visualización, control remoto de todas las funciones y programación de parámetros. En el caso de sistemas IP, la conexión internet se puede hacer en cualquier punto de la red IP.

## Grabación de las imágenes

La forma en que se graban las imágenes es configurable por el usuario, e independiente de cada cámara:

- Grabación continua  
*Está grabando durante todo el tiempo*
- Grabación programada  
*Sólo graba en los periodos (hora/día semana) programados*
- Grabación por eventos  
*Por detección de movimiento o por disparo de alarma.*
- Eventos por tiempo  
*La grabación se realiza cuando se produce algún evento, pero únicamente dentro de unos horarios establecidos.*

## Grabación de las imágenes

El soporte de grabación es, generalmente, un disco duro o HD (igual que el de los ordenadores, aunque de mayor resistencia).



*Al igual que los HD de ordenador, existen discos IDE y discos SATA. Estos últimos son mas modernos, y prácticamente ya han desbancado a los anteriores.*

## Capacidad de almacenamiento

La capacidad de almacenamiento de un disco duro depende de varios factores.

El principal es, lógicamente, su tamaño

*El tamaño de un disco duro se mide en GIGABYTES (GB), aunque también se usa el TERABYTE (TB) = 1024 GB*

*Los valores mas utilizados son 500GB , 1TB y 1.5TB.*

Aparte del tamaño, hay otros aspectos tales como:

- Resolución de grabación
- Número de IPS (imágenes por segundo) Es la cantidad de imágenes por segundo que se graban. Los grabadores pueden trabajar en tiempo real (25 IPS), o grabando un número menor de imágenes por segundo.
- Formato de compresión

## Resolución de grabación

Las cámaras analógicas trabajan con líneas de TV.

No obstante, los grabadores actuales trabajan con pixels.

Se requiere digitalizar la señal analógica para poder almacenarla en el disco duro.

La señal analógica, una vez digitalizada, ya se mide en **píxels**, en lugar de en líneas, y se denomina **RESOLUCIÓN PAL**.

## Resolución de grabación

Se define **FORMATO D1** a la resolución digitalizada equivalente a una señal PAL estandar de 576 líneas propias del sistema PAL

Un **FORMATO D1** equivale a 720 x 576 pixels.

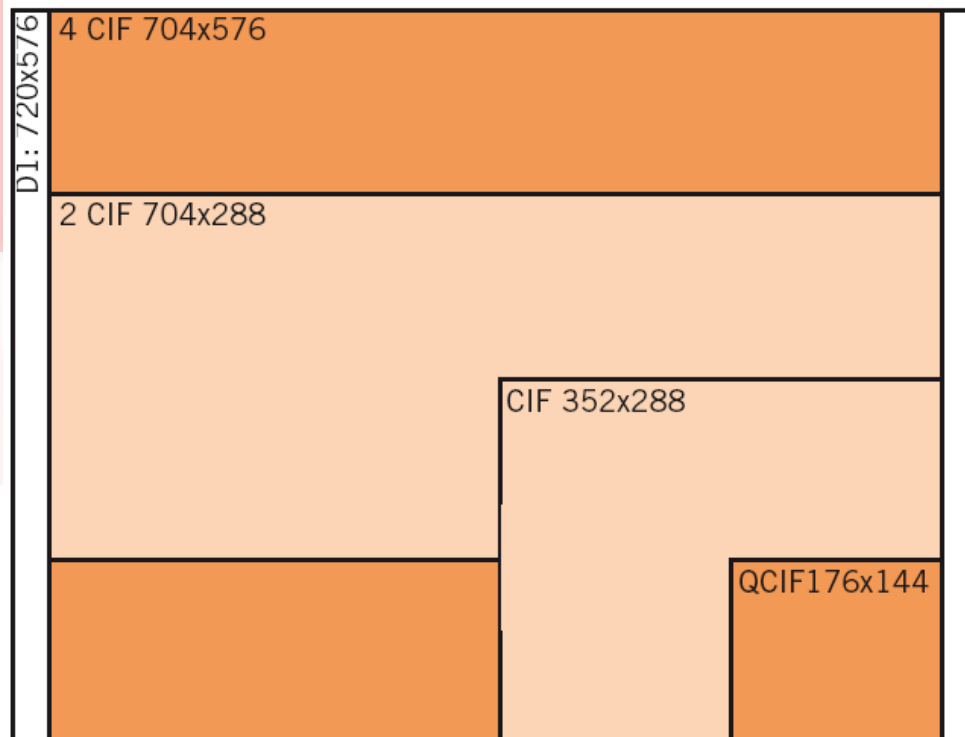
Mas común que el formato D1, está el formato CIF (Common Interchange Format: Formato de Intercambio Común), que se define como una resolución de 352 x 288 pixels.

También se suelen utilizar múltiplos de CIF, de tal forma que:

FORMATO RESOLUCIÓN	PÍXELS
<b>D1</b>	<b>720 x 576</b>
<b>4 CIF</b>	<b>704 x 576</b>
<b>2 CIF</b>	<b>704 x 288</b>
<b>CIF</b>	<b>352 x 288</b>
<b>QCIF</b>	<b>176 x 144</b>

## Resolución de grabación

Mayor resolución permitirá ver mas detalles en las imágenes, pero el disco duro se llenará antes.



## Resolución de la grabación

En sistemas IP, las cámaras ya entregan señal digital, y en una determinada resolución, como vimos en el apartado cámaras.

- Resolución VGA
- Resolución MEGAPIXEL
- Resolución HDTV

Podremos visualizar directamente las imágenes con la resolución que entrega la cámara, si el monitor lo permite, pero las grabaciones en HD siempre se hacen a formatos de menor resolución:

- CIF - 4CIF : En grabadores de cámaras analógicas
- Hasta 720p (1280 x 720 píxels) en algunos modelos IP

## Número de IPS

IPS significa Imágenes por Segundo.

Los videograbadores permiten grabar las imágenes a velocidades desde 1 IPS hasta 25 IPS.

Para no apreciar ningún tipo de parpadeo, el ojo humano necesita visualizar las imágenes a una velocidad mínima de 16 IPS.

*Lógicamente, grabaciones con IPS baja se visualizarán después “a saltos”.*

## La compresión

La información a procesar, cuando se está trabajando con muy altas resoluciones es de muchos bytes.

Una imagen 720p ocuparía  $1280 \times 720 = 921600 = 1\text{Mpixel}$  (aprox)

Un píxel puede llegar a ocupar 6 bytes de memoria.

$1\text{Mpixel} \times 6 \text{ bytes} = 6 \text{ Megabytes}$ .

Para evitar el parpadeo, se han de almacenar como mínimo 16 imágenes por segundo.

Por tanto, sin comprimir, la información grabada en 1 minuto ocuparía:  
 $6 \times 16 \times 60 = 5.760 \text{ Megabytes}$ .

Esto llenaría un disco de 500 Gb en 86 minutos.

## Formato de compresión

Para conseguir una mayor capacidad de grabación del disco duro se utilizan técnicas de **compresión de la señal de video**.

*Los formatos de compresión mas utilizado son el MPEG4 y el H.264. Este último consigue mas compresión, pero requiere equipos mas potentes.*

Las técnicas de compresión están basadas en que la información que se guarda es la diferencia entre una imagen y la siguiente, en lugar de almacenar la información total de cada imagen.

## Tiempo de grabación del disco duro

Depende, como hemos visto, de muchos factores (tanto internos, como externos).

En la página web de Hommax existe herramientas para calcular el tiempo de grabación por cada modelo concreto.

La siguiente tabla indica, de modo genérico y aproximado, cual será esa duración

RESOLUCIÓN	CANALES	DISCO DURO	DURACIÓN	DISCO DURO	DURACIÓN	DISCO DURO	DURACIÓN
CIF	4	250 GB	5-10 días	500 GB	13-23 días	1.5 TB	40-70 días
CIF	8	250 GB	2-6 días	500 GB	5-12 días	1.5 TB	16-37 días
CIF	16	250 TB	1-3 días	500 GB	2-6 días	1.5 TB	8-17 días
4CIF	4	250 GB	2-7 días	500 GB	5-13 días	1.5 TB	18-41 días
4CIF	8	250 GB	1-4 días	500 GB	3-6 días	1.5 TB	9-19 días
4CIF	16	250 TB	18-36 h	500 GB	1-3 días	1.5 TB	4-9 días

## Tiempo de grabación del disco duro

Por lo general, cuando un disco está lleno “machaca” las grabaciones mas antiguas.

No obstante, existen grabadores de alta gama que incluyen varios discos duros, que pueden configurarse como disco de reserva, disco redundante (hace copias de seguridad), repartición de grabaciones, etc. etc.

Para instalaciones muy complejas, y generalmente via IP, existen equipos de almacenamiento masivo NAS, con capacidad de hasta 24 HD.

## Visualización de las imágenes

Para la visualización de las imágenes se utiliza un monitor conectado directamente al propio grabador.

Las imágenes grabadas pueden visualizarse en cualquier momento, incluso mientras el videograbador está grabando otras imágenes.

Es posible hacer una copia selectiva de las grabaciones para su visualización en cualquier otro dispositivo de vídeo o PC, aunque por lo general se requiere una aplicación (programa visualizador) específica del fabricante.

No es posible realizar “borrados selectivos” de las grabaciones realizadas en el HD. La única forma de borrarlas es formateando el disco, lo cual borra completamente todo el contenido del mismo.

## Conexión a internet

Por lo general, los grabadores disponen de una salida RJ-45 para conectarse a una red informática a través de un router. Esto permite el control total del equipo, bien a través de la red interna (intranet) o bien a través de internet, mediante el Explorer de Windows o mediante un software adecuado.

En el caso de conexión a internet se requiere una IP fija en la parte del grabador, o una configuración adecuada por parte de personal informático en el caso de que la IP sea dinámica.

## Otras funciones

Aparte de las funciones indicadas anteriormente, existe otras funciones en función de la gama o modelo determinado.

Estas funciones pueden ser:

- Alarmas. Se activan al detectar movimiento. O son entradas de alarma que arrancan la grabación.
- Envío de alertas por email
- Visualización en iphone, PDA, o similar

# VISUALIZACIÓN DE LAS IMÁGENES



## Monitores de CCTV

La mayoría de los monitores utilizados actualmente son de tecnología TFT-LCD, similares a los utilizados en informática.

El tamaño de pantalla depende de las características del puesto de control, pero suelen estar entre 17" y 19".

Existe diferentes modelos, con diferentes resoluciones. Esta resolución debe estar en consonancia con la resolución del resto de componentes de la instalación

Existe una gama de soportes, para colgar el monitor en la pared o techo.

# TELEMETRIA EN CCTV



## Definición de telemetría en CCTV

Método de señalización electrónica usado en los sistemas de CCTV , para el control remoto de funciones de la cámara (horizontal, vertical, zoom, preset etc ...)

Las soluciones actuales en lo que respecta a zoom y movimiento de telecámara, se ofrecen mediante las cámaras domo móvil (zoom + movimiento cámara) y cámaras zoom (solo zoom).



## Control de telemetría

El control del movimiento y/o zooms suele realizarse, generalmente, desde el propio grabador.

En sistemas muy complejos, pueden emplearse unos teclados especiales, conectados al grabador o grabadores, para el control de cámaras móviles (hasta 255).

Para instalaciones IP, existen teclados que se conectan directamente a la red IP



## Control de telemetría

En el caso de cámaras analógicas se requiere una instalación paralela al coaxial de video. Esta instalación se realiza mediante un bus de 2 hilos, utilizando el estándar RS-485, con un alcance máximo de 1200 metros entre ambos extremos.

Para mas distancias se requieren repetidores de telemetría.

En el caso de cámaras IP, el control de telemetría se realiza a través de la propia red IP, por lo que no es preciso ninguna instalación adicional.

## Protocolos de telemetría

Existen infinidad de marcas y modelos de cámaras , y cada una de ellos funciona con un determinado **PROTOCOLO PTZ de telemetría**.

Los grabadores de video, a su vez, pueden configurarse para utilizar la mayor parte de éstos PROTOCOLOS PTZ, por lo que es muy importante saber qué protocolo utiliza la cámara, para poder configurar el grabador convenientemente.

Los protocolos PTZ mas habituales son:

- Samsung
- Pelco P/D
- HIKVISION

# CONCEPTOS DE LA INSTALACIÓN



## Instalación de las cámaras

Las cámaras se instalan mediante un cable coaxial entre cámara y grabador.

La máxima distancia a cubrir, sin pérdida de calidad es.

- 300 mts utilizando coaxial tipo RG-59
- 600 mts utilizando coaxial tipo RG-11

Para mayores distancias es preciso emplear soluciones tipo fibra óptica o soluciones IP.

## Instalación de las cámaras

Es posible, también, realizar la instalación con par trenzado (CAT 5), si utilizamos unos dispositivos llamados BALUN en cada extremo del cable.

Existen 2 tipos de balun:

- Balun pasivo: Permite distancias de hasta 300 mts
- Balun activo: Permite distancias de hasta 3600 mts, pero se han de alimentar a la red de 230 Vac.



## Alimentación

Las cámaras se alimentan generalmente a 12 Vdc (mediante un adaptador de corriente). Algunos modelos, habitualmente los domos móviles, se alimentan a 24 Vac.

Algunos modelos de cámaras IP, denominadas POE (power over internet) pueden alimentarse de la propia instalación de internet donde están conectadas.

Los grabadores se colocan por lo general cerca o en el puesto de vigilancia, ya que habrá que enchufarle el correspondiente monitor de CCTV.

Deberá haber, pues, una toma de 230 Vac

Si se va a conectar a la red IP para manejo remoto, será preciso disponer de una toma de intranet o internet.

# ILUMINACIÓN ADICIONAL



## Focos de iluminación

Son dispositivos que se utilizan, junto con las cámaras, para ofrecer iluminación adicional durante la noche.

Por lo general son de iluminación infrarroja, y dependiendo del modelo, pueden iluminar la escena desde 10 hasta 350 mts, y con un ángulo de apertura entre 3° y 120°.



## Focos de iluminación

La alimentación de los focos es a 12 Vdc, mediante un adaptador de corriente apropiado (generalmente incluido)

Disponen de una célula fotoeléctrica, para encender el foco automáticamente por la noche, cuando la iluminación ambiente ya es escasa.

# REALIZACIÓN DE PRESUPUESTOS



## 1. Decidir, en función del entorno, ubicación, y uso previsto de las cámaras, sus características:

- Cámara fija / con zoom / domo.
- Si es fija, puede ser tipo CCD box (+ óptica) / cámara compacta bullet / cámara compacta minidomo.
- Ubicación interior / exterior (para exterior, la cámara debe tener índice IP 65, calefactor, y ventilador, o ubicarse en una cabina adecuada).
- Color / conmutación Dia/Noche (mecánica o electrónica).
- Iluminación: Incorporada en cámara (cámaras compactas con LEDs) / proporcionada por Focos IR accesorios / no necesaria.
- Distancia focal (fija) o rango focal (variable), cuyo valor depende de las dimensiones de la zona a visualizar.
- Otras características: resolución, funciones especiales (BLC, WDR, ...), nivel de precio.

## 2. Decidir (en función de la distancia de las cámaras al grabador) el tipo de cableado a emplear y los accesorios necesarios

- Baluns, transceptores de fibra óptica, repetidores de telemetría, etc...

## 3. Seleccionar el grabador a emplear, en función de las prestaciones requeridas:

- Imágenes por segundo (IPS).
- Resolución (CIF, D1, etc...).
- Otras funcionalidades (acceso remoto al grabador, entradas y salidas de alarma, etc...)

## 4. Seleccionar los monitores.

- Han de tener una resolución adecuada a las cámaras utilizadas.

## 5. Seleccionar los accesorios que sean necesarios:

- Fuentes de alimentación y soportes para las cámaras, Teclado para control de domos, etc...

**Muchas  
Gracias**