

# Calidad con un propósito

La usabilidad de las imágenes en el sector de la seguridad

Diciembre 2021

# Índice

1	Resumen	3
2	Introducción	3
3	Cuatro pasos para garantizar la usabilidad de las imágenes	3
3.1	Definir el caso de uso	3
3.2	Entender el entorno	5
3.3	Diseño con un propósito	7
3.4	Aplicar un plan de mantenimiento	8

# 1 Resumen

La usabilidad de la imagen va más allá de unas imágenes en alta resolución. Para que un sistema de videovigilancia ofrezca los resultados esperados, desde el día de la instalación hasta su desmantelamiento, deben tenerse en cuenta diferentes factores y adoptarse varias medidas. Pueden resumirse en cuatro pasos: definir el caso de uso, entender el entorno, poner el diseño al servicio de una misión y seguir un plan de mantenimiento. Si queremos diseñar e instalar un sistema de vigilancia a la altura de las expectativas, es fundamental ponerse en manos de un integrador de sistemas profesional.

## 2 Introducción

La calidad de imagen tiene una importancia crucial en la videovigilancia. Al diseñar un sistema de vigilancia, es fundamental entender cuál es su objetivo principal y cómo se utilizarán las grabaciones en el futuro. Solo analizando con atención el objetivo perseguido y las condiciones concretas podrá definir los requisitos correctos y obtener imágenes con una calidad óptima y también con una buena usabilidad.

El debate sobre la usabilidad de la imagen obliga a analizar el sistema de videovigilancia y sus objetivos con un enfoque más global, tanto durante la fase de planificación como en todo su ciclo de vida. Por ejemplo, la mejor transmisión de vídeo obtenida con la más cara de las cámaras de vigilancia no servirá de nada si falta iluminación en la escena por la noche, si se ha cambiado la orientación de la cámara o si se pierde la conexión con el sistema.

Este documento técnico está dividido en cuatro pasos y cada uno incluye distintos temas que deben tenerse en cuenta para garantizar la usabilidad de las imágenes de videovigilancia, tanto al obtener las imágenes como a largo plazo. Además, en cada paso se incluyen enlaces a las herramientas que pueden simplificar un proceso de toma de decisiones que en algunos casos puede ser complicado.

En el paso 1, veremos cómo definir casos de uso concretos y su impacto en nuestras decisiones de diseño. En el paso 2, analizamos los efectos del entorno, mientras que en el paso 3 ahondamos en el concepto de diseñar con un objetivo en mente. Por último, en el paso 4 nos fijamos en el futuro para garantizar que el sistema cumpla las expectativas el día en que llegue el momento de utilizar las grabaciones de vídeo.

## 3 Cuatro pasos para garantizar la usabilidad de las imágenes

### 3.1 Definir el caso de uso

Al diseñar un sistema de vigilancia, lo primero es definir el caso de uso. Primero de todo debe elegir entre cámaras que presentan una visión general de la escena y cámaras que proporcionan información detallada que facilita la identificación. Las cámaras que ofrecen una visión general deben dar información general sobre qué ocurrió en la escena y las cámaras de identificación deben aclarar quién estaba presente.

La principal diferencia entre estos dos tipos de cámaras no es el modelo ni la marca, sino la densidad de píxeles y el campo de visión. Además, es muy importante el ángulo de inclinación de la cámara con respecto al objeto. Hay que tener en cuenta distintos factores para garantizar que las imágenes capturadas por la cámara se adecuan al caso de uso.

### 3.1.1 Requisitos de densidad de píxeles

Los casos de uso pueden clasificarse en diferentes clases de vigilancia (desde la supervisión hasta la inspección), como se detalla en la tabla siguiente. Cada clase viene definida por el número de píxeles necesarios en la imagen grabada para llegar al objetivo.

*Tabla 3.1 Clases de casos de uso en videovigilancia como factor determinante de la densidad de píxeles. (Fuente: norma internacional IEC 62676-4)*

Clasificación	Píxeles/m	Píxeles/pie	Inclinación
Supervisar	12,5	4	Importancia baja
Detectar	25	8	
Observar	62,5	19	
Reconocer	125	38	Importancia media
Identificación	250	76	Gran importancia (<20°)
Inspeccionar	1000	305	

Por ejemplo, si la intención es enviar una alerta cuando una persona accede a una zona no autorizada pero no hace falta reconocerla ni identificarla, el caso de uso es "detectar". Tal y como muestra la tabla, esto requiere una densidad de píxel de aproximadamente 25 píxeles/m en la zona de vigilancia.

Las herramientas de diseño pueden ser útiles para traducir los requisitos de densidad de píxeles en escenarios del mundo real. La herramienta permite especificar la densidad de píxeles deseada y, a continuación, ajustar la altura de montaje de la cámara y el campo de visión para determinar si

la cámara satisface o no los requisitos del caso de uso. Puede encontrar AXIS Site Designer aquí: [www.axis.com/sitedesigner/](http://www.axis.com/sitedesigner/).



Figure 1. Un caso de uso de identificación.



Figure 2. Un caso de uso de visión general.

### 3.1.2 Requisitos de analítica

Las cámaras con analítica añaden un plus de complejidad a la hora de determinar los requisitos del caso de uso. Si una cámara va a utilizarse con un objetivo muy concreto (como el reconocimiento de matrículas o el conteo de personas), la cámara debe instalarse teniendo en cuenta ese fin. En general, los desarrolladores de software de analítica establecen unos requisitos muy precisos en cuanto a densidad de píxeles, lugar de montaje y campo de visión para obtener el nivel de precisión deseado. Es muy importante que siga a rajatabla estos requisitos y que pruebe la herramienta de analítica en su entorno.

### 3.1.3 Requisitos para la vigilancia de objetos concretos

Al definir el caso de uso, debe valorar también el objeto grabado. Para capturar objetos en movimiento rápido, como vehículos, tal vez deban realizarse ajustes en la configuración de imagen predeterminada de la cámara, para minimizar la distorsión por movimiento u otros artefactos, especialmente en condiciones de poca luz. Por ejemplo, si necesita grabar las matrículas por la noche o en un sitio oscuro quizás deba valorar la posibilidad de instalar más puntos de luz.

## 3.2 Entender el entorno

El entorno dicta en gran medida qué rendimiento ofrecerá la cámara a largo plazo. Prácticamente todas las cámaras ofrecen una imagen excelente un día soleado a mediodía, pero ¿qué pasa cuando el sol baja o empieza a llover? Mantener la calidad de imagen en todas las condiciones es un desafío que implica una serie de consideraciones específicas.

Para simplificar el proceso de búsqueda del modelo de cámara más adecuado, herramientas como el Selector de productos de AXIS permiten filtrar las cámaras de vídeo por factores ambientales, como el rango de temperatura, la clasificación IK, la clasificación IP y las prestaciones de WDR. El Selector de productos está disponible en el portal de herramientas de Axis: [www.axis.com/tools](http://www.axis.com/tools).

### 3.2.1 Iluminación

Muchas cámaras vienen con opciones de iluminación por infrarrojos integradas, que eliminan la dependencia de la iluminación de la escena. Cuando empieza a ser demasiado oscuro, la cámara activa la luz IR y cambia a una imagen en blanco y negro. La luz IR es invisible para el ojo humano y únicamente el brillo del LED emisor revela su presencia.

Mucha gente no sabe o no espera que la luz IR afecte a los detalles forenses. La intensidad de la luz IR reflejada por un objeto no depende del color del material, sino más bien de su estructura. Así, por ejemplo, una camisa oscura puede parecer que es de color blanco impoluto cuando es iluminada por una luz IR, y viceversa.

Si necesitamos detalles forenses de calidad, debemos ir con mucho cuidado con la presencia de luz visible. Además, hay que tener en cuenta que la luz visible tiene un efecto disuasorio mucho más grande y, por lo tanto, puede ayudarnos a evitar que ocurran incidentes. Por otra parte, la contaminación lumínica y el ahorro energético son dos argumentos en contra del uso de la luz visible.

Para escenas con poca luz, hay tecnologías como Lightfinder de Axis que ayudan a capturar imágenes en color y en alta resolución en condiciones de oscuridad casi total. Es habitual que las cámaras pasen al modo blanco y negro cuando la iluminación es escasa, pero la información del color puede resultar útil en casos de uso que requieren la identificación.

La falta de luz no es lo único que puede complicarnos la vida en un vídeo de vigilancia. Las escenas con contrastes pronunciados entre las zonas claras y oscuras, o con amplio rango dinámico (WDR), deben ser objeto de una especial atención para evitar perder detalles. Algunas escenas con presencia habitual de WDR son las entradas, los túneles y los aparcamientos, aunque el WDR también puede darse en exteriores, cuando los edificios proyectan sombras en un día soleado. En estas situaciones es recomendable contar con cámaras que puedan trabajar con WDR. Las cámaras Axis son compatibles con diferentes variantes de la tecnología WDR, optimizadas para escenarios especialmente complejos.

Por desgracia, la capacidad de rango dinámico de una cámara a menudo se limita a un valor en dB presente en una hoja de datos, como 120 dB. Y este dato aporta muy poca información sobre la capacidad WDR real de la cámara. El valor de dB, por ejemplo, no da ninguna pista acerca de la capacidad de procesar el movimiento, por lo que se recomienda poner a prueba los resultados ofrecidos por la tecnología WDR.

Una prueba muy sencilla permite ver si los artefactos influirán negativamente en la imagen. Cuando una persona situada de pie no demasiado lejos de la cámara mueve los dos brazos, si se observan brazos "fantasma" en la grabación significa que la tecnología WDR no es lo bastante avanzada como para usarse con fines de identificación. Sin embargo, en función de la aplicación este tipo de artefactos pueden considerarse aceptables, siempre y cuando no le impidan obtener la información que necesita.

### 3.2.2 ¿Interior o exterior?

Las instalaciones en exteriores por lo general plantean otros retos, ya que condiciones como la temperatura o la humedad son más variables que en las instalaciones en interiores. La clasificación IP ayuda a identificar el tipo de cámara correcta para cada aplicación.

Las cámaras para exterior deben poseer la clasificación IP66 para poder resistir condiciones climatológicas adversas. Las categorías superiores (IP67 o IP68) no indican una resistencia más grande. De hecho, una

cámara IP67 no está necesariamente protegida contra la climatología adversa. Por ejemplo, las condiciones de la prueba IP66 de presión de agua son mucho más exigentes que para la prueba IP67, en la que el dispositivo únicamente se sumerge durante un breve lapso de tiempo. Para obtener más información sobre las pruebas a las que se someten los productos en Axis, consulte el informe técnico "Resistencia probada hasta el límite" en [www.axis.com](http://www.axis.com)

Accesorios como escobillas de limpieza o protecciones pueden resguardar mejor la instalación en caso de lluvia, ya que ayudan a mantener la cámara a salvo de gotas de agua o salpicaduras de barro, por ejemplo.

### **3.2.3 Intervalo de temperatura**

Es importante tener en cuenta el intervalo de temperatura del lugar de instalación para no superar los límites de temperatura mínima y máxima de la cámara. En entornos más cálidos, también hay que tener en cuenta la capacidad de disipación del calor de la cámara. Si el sistema electrónico se calienta demasiado, se perderá calidad de imagen. Es muy recomendable fijarse especialmente en esta propiedad de la cámara y preguntar al fabricante cómo resuelve el diseño del producto el problema de la disipación del calor.

### **3.2.4 Exposición a actos vandálicos**

Si el vandalismo puede ser un problema, una opción muy recomendable son los dispositivos con una clasificación IK elevada. Este requisito es todavía más necesario en las cámaras que se utilizan en exteriores y es totalmente imprescindible en dispositivos que están en lugares de fácil acceso, como cámaras en garajes con techos bajos o terminales de puerta en entornos industriales. Cuanto más elevada es la categoría IK, más resistente es un dispositivo, aunque eso no significa que sea indestructible. Algunos dispositivos pueden enviar una notificación a una aplicación de control si detectan un intento de manipulación o un impacto.

También existe el riesgo de que alguien manipule o cambie la orientación de una cámara, aunque algunas cámaras están más expuestas que otras. Para evitar posibles manipulaciones, por lo general se recomiendan cámaras domo fijas.

## **3.3 Diseño con un propósito**

Más allá del ámbito de la seguridad, un sistema de videovigilancia también puede aportar un valor añadido en el terreno económico, como la reducción de las primas de los seguros, los hurtos o la carga salarial del personal. No obstante, si el sistema no está diseñado pensando en una misión concreta, resulta mucho más difícil materializar este potencial de ahorro. Sin un plan bien definido, es posible que las cámaras terminen instaladas en lugares incorrectos, mal orientadas o que no ofrezcan la calidad de imagen necesaria.

En los siguientes apartados se presenta un modelo estructurado para el diseño de un sistema de videovigilancia que tenga en cuenta los parámetros más importantes.

### **3.3.1 Definición de las zonas críticas**

Todos los espacios que requieren videovigilancia tienen zonas con un especial interés. En una tienda, puede tratarse de la caja o el almacén y, en una ciudad, puede ser una plaza muy concurrida o una obra. Es importante identificar estos espacios en su instalación.

### **3.3.2 Identificación de riesgos y objetivos de seguridad**

Cada espacio tiene sus propios riesgos. En una caja, el riesgo puede tener que ver con el robo o el fraude, mientras que en una plaza pública puede tratarse de una acción violenta o de actos vandálicos. La

identificación de los riesgos de cada espacio es el mejor punto de partida para determinar la colocación de sus cámaras. El siguiente paso es definir los objetivos de seguridad para dar respuesta a los riesgos.

Si el objetivo es reducir los robos y los fraudes en una caja, entonces el objetivo de seguridad de la cámara será la grabación de las transacciones de efectivo. Del mismo modo, si el objetivo es reducir el vandalismo en una plaza, el objetivo de seguridad de la cámara será capturar imágenes de alta calidad de noche, cuando el riesgo de actos vandálicos es mayor.

### **3.3.3 Selección y colocación de dispositivos de vídeo según los objetivos de seguridad**

El último paso a la hora de acertar en el diseño es utilizar los objetivos de seguridad para elegir las mejores cámaras y su emplazamiento sobre el terreno. En el ejemplo de la supervisión de transacciones en la caja, es mejor instalar la cámara directamente sobre la caja y usar una cámara con una resolución suficiente para identificar el valor de los billetes. También puede ser buena opción instalar una cámara con WDR, ya que los mostradores de caja suelen ser de materiales brillantes y reflectantes. Si el objetivo es prevenir el vandalismo, es recomendable apostar por una cámara de alta resolución con un amplio campo de visión y compatible con Lightfinder, para capturar la máxima superficie posible de la plaza y obtener una calidad de imagen suficiente para fines forenses.

## **3.4 Aplicar un plan de mantenimiento**

Ni siquiera los sistemas con el mejor diseño serán eficaces si no se gestionan correctamente. Un sistema de videovigilancia tiene un ciclo de vida de hasta diez años, pero ningún dispositivo puede funcionar de forma ininterrumpida durante tanto tiempo sin un buen mantenimiento. A continuación detallamos los tres factores clave para garantizar que un sistema continúa generando imágenes de calidad.

### **3.4.1 Programar un mantenimiento periódico**

Las cámaras se ensucian y se llenan de polvo, en los domos se acumulan gotas de lluvia secas y los cables se desgastan. Para evitar perder usabilidad de la imagen a causa de estos factores ambientales, es necesario un mantenimiento programado por lo menos cada seis meses, o incluso menos, en función de la instalación. El mantenimiento no necesariamente tiene que ser exhaustivo: a veces basta con comprobar que no hay suciedad en las cámaras y que los cables están intactos.

### **3.4.2 Controlar activamente las cámaras**

En sistemas grandes, no es extraño que cuando los operadores llegan a la sala de control encuentren que algunas cámaras llevan tiempo desconectadas. Sin un control activo del sistema, nadie se dará cuenta de este problema hasta que se produzca un incidente y no haya imágenes disponibles. Esta situación puede tener un coste muy elevado, pero tiene fácil solución con las tecnologías actuales. Muchos sistemas de gestión de vídeo permiten un control activo de las cámaras y de otros dispositivos, y el envío de una alerta si se quedan sin conexión.

### **3.4.3 Diseñar el almacenamiento pensando en el futuro**

En los últimos diez años, las cámaras han registrado grandes avances y su resolución ha aumentado, lo que implica unas mayores exigencias en cuanto a almacenamiento y ancho de banda. Si el espacio de almacenamiento es insuficiente, no será posible llegar al tiempo de retención necesario. Por tanto, se perderán imágenes cuando se sobrescriban los contenidos más antiguos.

Tal vez el almacenamiento sea suficiente en el momento de diseñar el sistema, pero es importante tener en cuenta todo su ciclo de vida. ¿Tiene previsto incorporar más cámaras? ¿O cambiar las cámaras por modelos

con resoluciones superiores? ¿O tal vez añadir al sistema soluciones de analítica? Si en la fase inicial del diseño tiene en cuenta las posibles renovaciones y ampliaciones todo le resultará mucho más fácil.

Muchas cámaras incorporan tecnologías de compresión. En estos casos, es fundamental desde el punto de vista de la usabilidad que la compresión se aplique de forma inteligente, no simplemente limitando la velocidad de bits sin tener en cuenta el contenido del vídeo. La tecnología Zipstream de Axis puede reducir de forma considerable las necesidades de ancho de banda y almacenamiento y, al mismo tiempo, identificar, grabar y enviar a la máxima resolución y a la máxima velocidad de fotogramas la información forense más importante.

# Acerca de Axis Communications

Axis contribuye a crear un mundo más inteligente y seguro a través de soluciones en red que mejoran la seguridad y suponen una nueva manera de hacer negocios. Como líder de la industria del vídeo en red, Axis pone a su disposición productos y servicios de videovigilancia y analítica, control de accesos y sistemas de audio e intercomunicación. Axis cuenta con más de 3800 empleados especializados en más de 50 países, y proporciona soluciones a sus clientes en colaboración con empresas asociadas de todo el mundo. Fundada en 1984, su sede central se encuentra en Lund, Suecia.

Para más información sobre Axis, visite nuestro sitio web [axis.com](http://axis.com).