

# Resoluciones

Si bien la resolución de imágenes tanto en tecnologías analógicas como digitales son parecidas, existen algunas diferencias en su definición. Mientras en las primeras están formadas por líneas de TV, en la segunda lo están por píxeles. Esas pequeñas diferencias describimos en este capítulo, junto con las resoluciones más utilizadas en las cámaras de seguridad o videovigilancia.

## ■ Índice

### Capítulo 1.

Video en red (Pág. 18)

### Capítulo 2.

Cámaras de red / Cámaras IP (Pág. 32)

### Capítulo 3.

Elementos de la cámara (Pág. 48)

### Capítulo 4.

Protección de la cámara y carcacas (Pág. 68)

### Capítulo 5.

Codificadores de video (Pág. 80)

### Capítulo 6.

Resoluciones

6.1. Resoluciones NTSC y PAL

6.2. Resoluciones VGA

6.3. Resolución megapíxel

6.4. Resoluciones de televisión de alta definición (HDTV)

### Capítulo 7.

Compresión de video

### Capítulo 8.

Audio

### Capítulo 9.

Tecnologías de red

### Capítulo 10.

Tecnología inalámbrica

### Capítulo 11.

Sistemas de gestión de video

### Capítulo 12.

Consideraciones sobre ancho de banda y almacenamiento

La resolución en un mundo digital o analógico es parecida, pero existen algunas diferencias importantes sobre su definición. En el video analógico, una imagen consta de líneas o líneas de TV, puesto que la tecnología de video deriva de la industria de la televisión. En un sistema digital, una imagen está formada por píxeles cuadrados.

Los apartados que siguen muestran las distintas resoluciones que puede proporcionar el video en red: NTSC, PAL, VGA, megapíxel y HDTV.

### 6.1 Resoluciones NTSC y PAL

Las resoluciones NTSC (National Television System Comité, Comité Nacional de Sistemas de Televisión) y PAL (Phase Alternating Line, Línea de Alternancia de Fase) son estándares de video analógico. Son relevantes para el video en red, ya que los codificadores de video proporcionan dichas resoluciones al digitalizar señales de cámaras analógicas. Las cámaras de red PTZ actuales y las cámaras domo de red PTZ también ofrecen resoluciones NTSC y PAL, puesto que en la actualidad utilizan un bloque (que incorpora la cámara, zoom, enfoque automático y funciones de iris automático) hecho para cámaras de video analógico, conjuntamente con una tabla de codificación de video integrada.

En Norteamérica y Japón, el estándar NTSC es la norma de video analógico que predomina, mientras que en Europa y en muchos países de Asia y África se utiliza la norma PAL. Ambos estándares proceden de la industria de la televi-

sión. El NTSC tiene una resolución de 480 líneas y utiliza una frecuencia de actualización de 60 campos entrelazados por segundo (o 30 imágenes completas por segundo). Para este estándar existe una nueva convención llamada 480i60 (donde "i" significa escaneado entrelazado), que define el número de líneas, el tipo de escaneado y la frecuencia de actualización. El PAL tiene una resolución de 576 líneas y utiliza una frecuencia de actualización de 50 campos entrelazados por segundo (o 25 imágenes completas por segundo). La nueva convención para este estándar es 576i50. La cantidad total de información por segundo es la misma en ambos estándares.

Cuando el video analógico se digitaliza, la cantidad máxima de píxeles que pueden crearse se basará en el número de líneas de TV disponibles para ser digitalizadas. El tamaño máximo de una imagen digitalizada suele ser D1, y la resolución más común es 4CIF. Cuando se muestra en una pantalla de ordenador, el video analógico digitalizado puede mostrar efectos de entrelazado como el desgaste y las formas pueden aparecer ligeramente deformadas, ya que es posible que los píxeles generados no concuerden con los píxeles cuadrados de la pantalla. Los efectos de entrelazado se pueden reducir mediante técnicas de desentrelazado (ver capítulo 5, RND5 n°48), mientras que la relación de aspecto del video se corrige antes de visualizarlo para asegurarse, por ejemplo, de que

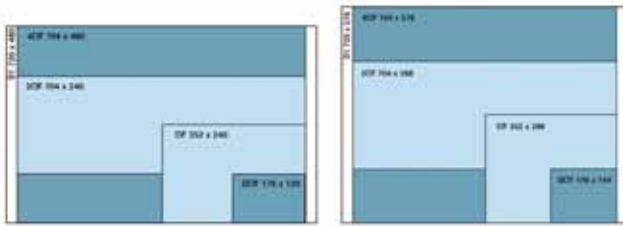
Continúa en página 96



## \\ Cap. VI

Viene de página 92

un círculo de un video analógico siga siendo un círculo cuando se muestre en una pantalla de ordenador.



A la izquierda, diferentes resoluciones de imagen NTSC. A la derecha, resoluciones de imagen PAL

## 6.2. Resoluciones VGA

Con los sistemas 100% digitales basados en cámaras de red se pueden proporcionar resoluciones derivadas de la industria informática y normalizadas en todo el mundo, de modo que la flexibilidad es mayor. Las limitaciones del NTSC y el PAL son insignificantes. VGA (Tabla de Gráficos de Video) es un sistema de pantalla de gráficos para PC desarrollado originalmente por IBM. Esta resolución es de 640 x 480 píxeles, un formato habitual en las cámaras de red que no disponen de megapíxeles. La resolución VGA suele ser más adecuada para cámaras de red, ya que el video basado en VGA produce píxeles cuadrados que coinciden con los de las pantallas de ordenador.

Los monitores de ordenador manejan resoluciones en VGA o múltiplos de VGA.

| Formato de visualización | Píxeles  |
|--------------------------|----------|
| QVGA (SIF)               | 320x240  |
| VGA                      | 640x480  |
| SVGA                     | 800x600  |
| XVGA                     | 1024x768 |
| 4x VGA                   | 1280x960 |

## 6.3. Resoluciones megapíxel

Una cámara de red que ofrece una resolución megapíxel utiliza un sensor megapíxel para proporcionar una imagen que contiene un millón de megapíxeles o más. Cuántos más píxeles tenga el sensor, mayor potencial tendrá para captar más detalles y ofrecer una calidad de imagen mayor. Con las cámaras de red megapíxel los usuarios pueden obtener más detalles (ideal para la identificación de personas y objetos) o para visualizar un área mayor del escenario. Esta ventaja supone una importante consideración en aplicaciones de videovigilancia.

| Formato de visualización | Megapíxeles | Píxeles   |
|--------------------------|-------------|-----------|
| SXGA                     | 1,3         | 1280x1024 |
| SXGA+ (EXGA)             | 1,4         | 1400x1050 |
| UXGA                     | 1,9         | 1600x1200 |
| WUXGA                    | 2,3         | 1920x1200 |
| QXGA                     | 3,1         | 2048x1536 |
| WQXGA                    | 4,1         | 2560x1600 |
| QSXGA                    | 5,2         | 2560x2048 |

La resolución megapíxel es un área en la que las cámaras de red se distinguen de las analógicas. La resolución máxima que puede proporcionar una cámara analógica convencional tras haber digitalizado la señal de video en una grabadora o codificador de video es D1, es decir, 720x480 píxe-

les (NTSC) o 720x576 píxeles (PAL). La resolución D1 corresponde a un máximo de 414.720 píxeles o 0,4 megapíxeles. En comparación, un formato megapíxel común de 1280x1024 píxeles consigue una resolución de 1,3 megapíxeles. Esto es más del triple de la resolución que pueden proporcionar las cámaras analógicas de CCTV. También se encuentran disponibles cámaras de red con resoluciones de 2 megapíxeles y 3 megapíxeles e incluso se esperan resoluciones superiores en el futuro.

La resolución megapíxel también consigue un mayor grado de flexibilidad, es decir, es capaz de proporcionar imágenes con distintas relaciones de aspecto (la relación de aspecto es la relación entre la anchura y la altura de una imagen). Una pantalla de televisión convencional muestra una imagen con una relación de aspecto de 4:3. Las cámaras de red con resolución megapíxel pueden ofrecer la misma relación, además de otras, como 16:99. La ventaja de la relación de aspecto 16:99 es que los detalles insignificantes, que suelen encontrarse en las partes superior e inferior de una imagen con un tamaño convencional, no aparecen y, por lo tanto, puede reducirse el ancho de banda y los requisitos de almacenamiento.



Ilustración de las relaciones de aspecto 4:3 y 16:9

## 6.4. Resoluciones de televisión de alta definición (HDTV)

La HDTV proporciona una resolución hasta cinco veces más alta que la televisión analógica estándar. También ofrece una mejor fidelidad de color y un formato 16:99. Las dos normas HDTV más importantes, definidas por la SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers, Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión), son la SMPTE 296M y la SMPTE 274M.

La norma SMPTE 296M (HDTV 720P) define una resolución de 1280x720 píxeles con una alta fidelidad de color en formato 16:9 y utiliza el barrido progresivo a 25/330 hercios (Hz) (que corresponde a 25 o 30 imágenes por segundo, en función del país) y 50/60 Hz (50/60 imágenes por segundo).

La norma SMPTE 274M (HDTV 1080) define una resolución de 1920x1080 píxeles con una alta fidelidad de color en formato 16:9 y utiliza el barrido entrelazado o progresivo a 25/30 Hz y 50/60 Hz. El hecho de que una cámara cumpla con las normas SMPTE indica que cumple la calidad HDTV y debe proporcionar todas las ventajas de la HDTV en cuanto a resolución, fidelidad de color y frecuencia de imagen.

La norma HDTV se basa en píxeles cuadrados, similares a las pantallas de ordenador, de modo que el video HDTV de productos de video en red se puede visualizar tanto en pantallas HDTV como en monitores de ordenador estándares. Con el video HDTV de barrido progresivo no es necesario aplicar ninguna conversión o técnica de desentrelazado cuando se procesa el video con un ordenador o se muestra en un monitor. ■