



# ¿Qué es el ancho de banda? ¿Cuánto necesito? ¿Qué es el flujo de video?

## Videovigilancia IP

Las preguntas formuladas son recurrentes en cada uno de los proyectos de video IP, así como las primeras en formularse. De la respuesta depende el tipo de vínculo de comunicación, pero también la capacidad de procesamiento y almacenamiento del sistema.

### - ¿Qué es el ancho de banda?

El ancho de banda nos dice qué capacidad teórica tiene un vínculo de comunicación para transmitir información. Para explicarlo mejor, es válido utilizar la analogía con un caño que transporta un líquido: cuanto más grande es el caño, más cantidad de líquido por unidad de tiempo podrá transportar. Por otro lado, el caño podrá ser utilizado parcial o totalmente, de acuerdo al caudal transportado.

Sin embargo, a diferencia del caño, que tiene una capacidad constante, el ancho de banda disponible en un enlace de comunicaciones puede variar en el tiempo. Tal es el caso de las comunicaciones inalámbricas, que dependen de condiciones atmosféricas, interferencias electromagnéticas y otros factores. También los enlaces cableados pueden sufrir disminución del ancho de banda debido a condiciones ambientales, conexiones defectuosas, mal funcionamiento de un equipo intermedio, etc.

### - ¿Qué es el flujo de video?

Las cámaras IP capturan video y lo convierten en flujos de paquetes IP. Estos paquetes no solo deben llegar a destino, sino que lo deben hacer a un ritmo más o menos constante. Para que esto ocurra, se debe contar, entre otras cosas, con el suficiente ancho de banda, pero ¿cuánta cantidad de información envía la cámara por segundo?

Para responder a esta pregunta, hay que considerar los siguientes parámetros:

- Resolución de la imagen: a mayor resolución, mayor cantidad de datos transmitidos.
- Cuadros por segundo: la cantidad de cuadros impacta en la cantidad de información transmitida, pero el modo en que lo hace, depende del tipo de codificación y de la va-



Ing. Rodrigo J. Hernández  
[www.ingelecweb.com.ar](http://www.ingelecweb.com.ar) / [www.video-ip.net](http://www.video-ip.net)



*El ancho de banda necesario puede ser calculado. Una vez conocido el requisito, es necesario administrar los recursos de red para que éste no se vea afectado*

riación de la imagen entre cuadros.

- Algoritmo de codificación utilizado: se utilizan M-JPEG, MPEG4 y H.264. En términos generales, M-JPEG es el que más ancho de banda consume, seguido por MPEG4 y H.264. Cada uno de ellos tiene un comportamiento distinto cuando se varía la cantidad de cuadros por segundos y la cantidad de movimiento en la imagen.
- Nivel de compresión: se puede especificar el nivel de compresión que utilizará el algoritmo de codificación, aumentándolo si se desea ocupar menos ancho de banda. Algunos fabricantes se refieren al término "calidad", ya que a medida que se aumenta el nivel de compresión, disminuye la calidad de la imagen.
- Complejidad de la imagen: una imagen con pocos detalles puede ser comprimida más eficientemente que una de mayor complejidad. Por ejemplo, una autopista sin tránsito genera menos información que una autopista cargada de vehículos en movimiento.
- Capturas diurnas o nocturnas: las imágenes capturadas con poca iluminación pueden generar un importante nivel de ruido, que aparece como una llovizna. Este ruido genera muchos cambios en la imagen, lo que repercute en mayor uso de ancho de banda. Por esto es importante que las cámaras puedan filtrar el ruido. Todos los parámetros mencionados se relacionan de forma compleja, por lo que en principio no puede estimarse cuánto ancho de banda consumirá el flujo de video de una cámara. Lo que sí puede hacerse, es estimar el peor caso

para una determinada configuración, basándose principalmente en datos provistos por el fabricante del hardware.

### - ¿Cómo impacta en el sistema el flujo de video?

El flujo de video impacta en la infraestructura de comunicaciones, y en el nivel de procesamiento del servidor (o servidores) y en la capacidad de almacenamiento. M-JPEG es la codificación que utiliza menos nivel de procesamiento, pero que requiere de mayor ancho de banda y almacenamiento. En el otro extremo, H.264 reduce la cantidad de ancho de banda y almacenamiento, pero a costa de utilizar mucho más procesamiento. Está claro que de acuerdo al tipo de solución elegida, los costos de la implementación se distribuirán de distinto modo, según se requiera procesamiento, ancho de banda, almacenamiento, etc.

### - ¿Cómo se administra el ancho de banda?

En sistemas donde los flujos de video comparten los enlaces de comunicaciones con otros servicios, es necesario establecer políticas de administración de ancho de banda. Esto se logra con la aplicación de técnicas de priorización de paquetes, conocidas como "calidad de servicio" o QoS, por sus siglas en inglés.

Utilizando esta estrategia, puede reservarse ancho de banda para los flujos de video, evitando que otros servicios demandantes de recursos de red (por ejemplo, la transferencia de archivos) acaparen demasiado y afecten la transmisión del video. ■