

IMPORTANTE! El siguiente Informe ha sido elaborado en base a un cuestionario con preguntas básicas, que le hemos enviado oportunamente a nuestros anunciantes. Si a usted, como lector, le interesa aportar alguna información adicional que enriquezca el tema, no dude en enviarnos sus comentarios a nuestra editorial a: editorial@rnds.com.ar. Publicaremos los mismos en sucesivas ediciones.

Instalación de una Cámara IP



¿Cómo se conecta una cámara IP a Internet? ¿Y a una red local LAN? ¿Puedo integrarla un sistema de CCTV ya instalado? ¿Qué necesito para ver una cámara IP desde un sitio remoto? ¿Puedo conectarle sensores externos de alarma? ¿Puedo con ella accionar dispositivos en forma remota? Todos estos interrogantes y muchos más develaremos en este informe.

Una *cámara IP*, también conocida como *cámara Web* o *de Red*, es una videocámara especialmente diseñada para enviar las señales de video, y en algunos casos audio, a través de Internet desde un explorador (por ejemplo el *Internet Explorer*[®]) o a través de un concentrador (un *Hub* o un *switch*) en una *Red Local* (*LAN*, abreviatura de *Local Area Network*).

En las *cámaras IP* pueden integrarse aplicaciones como detección de presencia, incluyendo el envío de mail si detectan movimiento, grabación de imágenes o secuencias en equipos informáticos, tanto en una *Red Local* (*LAN*) como en una *Red Externa* (*WAN*, abreviatura de *Wide Area Network*), de manera que se pueda comprobar el por qué se produjo la detección de presencia y a consecuencia se graben imágenes de lo sucedido. Por lo tanto, una *cámara IP* puede describirse como una cámara y un ordenador combinados para formar una única unidad, que capta y transmite imágenes directamente a través de una *red IP*, permitiendo a los usuarios autorizados visualizar, almace-

nar y gestionar video de forma local o remota mediante una infraestructura de red que se basa en una tecnología IP.

Gama de productos

Una *cámara de red* tiene su propia dirección IP, se conecta a la red y lleva incorporado un servidor web, servidor o cliente FTP, cliente de correo electrónico, gestión de alarmas, capacidad de programación y otras opciones. Una cámara IP no necesita estar conectada a una PC, funciona independientemente y puede colocarse en cualquier lugar donde haya una conexión de red IP.

Por otra parte, una *cámara web* (*Web cam*) es algo totalmente diferente, ya que necesita estar conectada a un ordenador a través de un puerto de conexión *USB* o *IEEE 1394 Firewire* y una PC para funcionar.

Además del video, una *cámara IP* también incluye otras funcionalidades e información que se transmiten a través de la misma conexión de red como, por ejemplo, entradas y salidas digitales, audio, puerto(s) serie para datos en serie o control de mecanismos con

movimiento vertical, horizontal y zoom.

Diferencias entre una cámara de red y una analógica

A lo largo de los últimos años la tecnología de la *cámara IP* ha alcanzado a la tecnología de la cámara analógica y en la actualidad reúne los mismos requisitos y cumple con las mismas especificaciones. Las *cámaras IP* incluso, en algunos casos, superan el rendimiento de las cámaras analógicas, ofreciendo un número de funciones avanzadas que describiremos en páginas siguientes. En pocas palabras, una cámara analógica es una portadora de señal unidireccional que finaliza a nivel del usuario y el DVR, mientras que una *cámara IP* es completamente bidireccional, integrando e impulsando el resto del sistema a un nivel superior en un entorno escalable y distribuido.

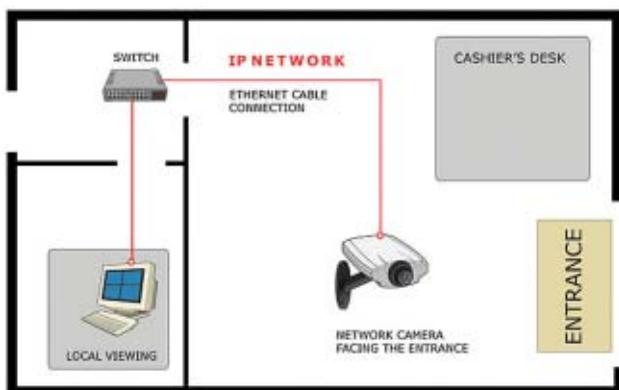
Una cámara IP se comunica con diversas aplicaciones en paralelo para realizar varias tareas, como la detección de movimiento o el envío de diferentes secuencias de video.

Continúa en página 144

Conexión de una cámara de red a una red local

A continuación se indica una instalación sencilla, con los siguientes componentes:

PC, conmutador, cámara de red y cables Ethernet.



• Paso 1: Identificación de las necesidades

¿Desea usar la cámara sólo en interiores o tanto en interiores como en exteriores?

¿Desea usar una cámara con ángulo y foco fijos o una cámara en la que pueda realizar funciones de movimiento horizontal, vertical o zoom de forma remota?

¿Necesita características como detección de movimiento, notificación de alarmas, alimentación a través de Ethernet, audio, etc.?

¿Sólo desea ver las imágenes de forma remota o también grabarlas de esta forma? Considere la posibilidad de adquirir un programa de *software de gestión* de video para realizar la grabación.

¿Necesita una carcasa protectora para la cámara?

Determine cuántas cámaras necesita para proporcionar una cobertura adecuada a sus necesidades.

Paso 2: Requisitos del sistema

Si su edificio todavía no tiene acceso por cable a una red de área local, que le permite conectar la cámara de red a una toma de red, necesitará los siguientes equipos:

- Un conmutador o Switch, que actuará como punto de conexión central entre la cámara de red y la PC local.

- Como mínimo, dos cables Ethernet: uno para conectar la cámara de red al conmutador y otro para conectar el PC local al conmutador.

Paso 3: Instalación

Conecte todos los dispositivos a una fuente de alimentación y entre sí mediante el conmutador.

Paso 4: Asignación de una dirección IP a la cámara

Debe asignar una dirección IP a la cámara de red para poder acceder a ella desde un navegador web en el ordenador local. Puede elegir entre una *dirección IP automática o estática*. Se recomienda usar una *dirección IP estática*, ya que impedirá que la dirección IP cambie.

Para configurar la dirección IP de la cámara de red, es muy fácil, puede usar el programa de utilidades, que generalmente encontrará en el CD que acompaña al producto.

Paso 5: Finalización de la instalación de la cámara

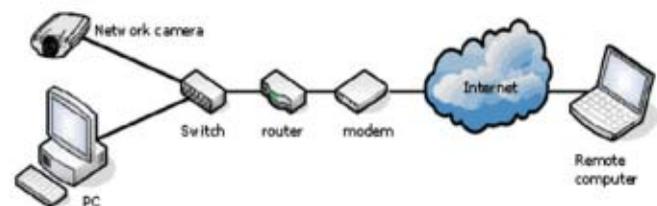
Una vez asignada la dirección IP, abra el navegador Web de la PC local y escriba la dirección IP asignada a la cámara

de red. Para los usuarios que utilicen este sistema por primera vez con Internet Explorer[®], el producto de video en red les pedirá automáticamente si desean descargar un programa de software proporcionado por el fabricante (*Active-X*). Este programa es básico para ver video en directo desde una cámara de red. También proporciona controles para *Mpeg-2*, *Mpeg-4*, audio, detección de movimiento y movimiento horizontal, vertical y zoom en la página *Live View* para los productos de video en red compatibles con estas características. (Es posible que otros navegadores web tengan compatibilidad nativa con la transmisión de video que no requiera ningún componente Active-X.)

Una vez instalado el software, la página de inicio de la cámara de red mostrará video en directo desde la cámara, junto con hiperenlaces para cambiar las opciones de configuración de la cámara, como la resolución de imagen y los valores de red y correo electrónico.

Conexión de una cámara de red a Internet

Ahora que sabemos como acceder a la cámara de red desde una PC local, explicaremos paso a paso como acceder a la cámara desde cualquier sitio remoto a través de Internet.



• Paso 1: Requisitos del sistema

- **Escenario A:** Si la propiedad, donde debe ubicar la cámara, ya está conectada con cableado Ethernet y a un proveedor de servicios de Internet (ISP) sólo tiene que suscribirse a una cuenta, conectar la cámara de red a un conmutador o switch (que a su vez se conecta a la toma de red) y, normalmente, recibirá una *dirección IP pública* asignada de forma dinámica a la cámara de red. Siga las instrucciones de instalación de la cámara de red.

Al respecto, existen en el mercado programas basados en Windows[®] que le resultarán útiles para identificar la dirección IP de la cámara.

¿Como es posible que el ISP cambie la dirección IP asignada? Debido a una cantidad limitada de direcciones IP que comparten sus clientes, averigüe como puede seguir manteniendo una única dirección para acceder a la cámara de red (*Consultar Paso 4*)

- **Escenario B:** Si su propiedad no está cableada con acceso Ethernet, en muchos casos necesitará los siguientes dispositivos:

1)- *Un módem de banda ancha* como el que se utiliza para una conexión ADSL (normalmente suministrado por su ISP) o un módem por cable de TV; 2)- *Un enrutador (Router) de banda ancha*, que se puede denominar *enrutador NAT*, puerta de enlace de Internet. (un enrutador de banda ancha permite a los usuarios de una red pequeña compartir una única conexión a Internet. También actúa como interfaz entre Internet/ISP y la red de área local privada). La mayoría de los enrutadores de banda ancha tienen una función de conmutador integrada, por lo que no se necesita tener equipos adicionales; 3)- *Un conmutador o Switch* que permita a varios dispositivos de una red comunicarse directamente entre sí y a los

Continúa en página 148

Viene de página 144

dispositivos de la red de área local tener direcciones IP independientes; **4)- La cámara de red; 5)- Una PC local; 6)- Una PC en una ubicación lejana para la visualización remota.**

Paso 2: Asignación de una dirección IP a la cámara

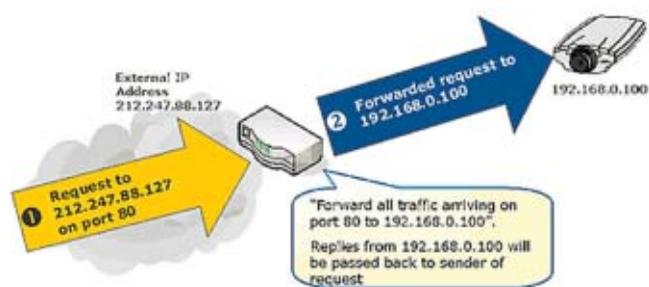
Normalmente, un enrutador de banda ancha asigna direcciones IP privadas automáticas a los dispositivos de la red de área local, por lo que estas direcciones IP pueden cambiar por lo tanto se recomienda tener una dirección IP fija para la cámara de red. Para asignar una dirección IP fija, consulte el intervalo de direcciones IP del enrutador, que podría ser -por ejemplo- de 192.168.0.2 a 192.168.0.35. Si utiliza una dirección IP superior a ese intervalo, como 192.168.0.100, como dirección IP fija para la cámara, es probable que evite arriesgarse a tener conflictos con otros dispositivos que reciben direcciones automáticas.

La configuración de la dirección IP de la cámara puede hacerse de tres formas distintas, tal y como se explica en el manual de la cámara. Una vez asignada la dirección IP, defina la subred y la puerta de enlace (esta información se puede obtener del enrutador) y configure la cámara como desee. Defina contraseñas y usuarios autorizados para proteger el acceso a la cámara.

Paso 3: Reenvío de puertos

El enrutador de banda ancha, como se mencionó anteriormente, proporciona la interfaz entre Internet/ISP (área pública) y la red de área local (área privada). El enrutador recibe una dirección IP pública del ISP y proporciona direcciones IP locales a los dispositivos de la red de área local.

Para poder tener acceso a una cámara de red que se encuentre en una red de área local, debe identificar la dirección IP pública del enrutador (consulte el manual del enrutador) y configurar el enrutador para que la dirección IP pública se dirija a una dirección IP local fija para la cámara de red. Este proceso se denomina "reenvío de puertos", es decir, cuando escriba la dirección IP pública del enrutador desde cualquier ordenador en red, Internet localiza el enrutador que, a su vez, reenvía la solicitud a la dirección IP asignada a la cámara de red. Consulte la siguiente ilustración.



Inicie un navegador Web y vaya a las páginas Web integradas del enrutador. Inicie sesión en las páginas de configuración del enrutador.

Busque el elemento de menú "reenvío de puertos" (o una opción parecida), que tiene una tabla como la que se muestra a continuación.

Nombre del servicio	Puerto de inicio	Puerto final	Dirección IP del servidor
FTP	21	21	Sin configurar
HTTP (web)	80	80	Sin configurar
			Sin configurar

Como la cámara envía video a través de HTTP, debe configurar el servicio HTTP según los valores consignados en la siguiente tabla.

Nombre del servicio	Puerto de inicio	Puerto final	Dirección IP del servidor
FTP	21	21	Sin configurar
HTTP (web)	80	80	192.168.0.100
Puerto no oficial	80xx	80xx	192.168.0.10x

Guarde la configuración en el enrutador y salga de las páginas de configuración. La configuración ha finalizado. Cualquier solicitud que llegue a la dirección IP externa del enrutador en el puerto 80 se reenviará a la dirección IP de la cámara: 192.168.0.100.

Si desea acceder a través de Internet a más de una cámara de red, deberá usar los puertos no oficiales del enrutador, como 80xx, y enlazarlos a la dirección IP de las cámaras de red.

Paso 4: Qué hacer si el ISP cambia con frecuencia la dirección IP pública

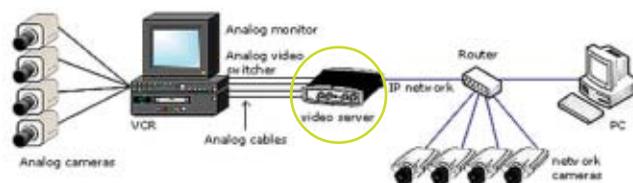
Cree una cuenta con un servicio DNS dinámico y registre un nombre de dominio y su IP pública con el servicio. Un nombre de dominio, que sea fácil de recordar y que puede asignar a un dispositivo conectado a la red para que sustituya a su dirección IP. Siempre que cambie la dirección IP del enrutador, se notificará automáticamente al servicio DNS para que actualice la dirección IP, lo que permite seguir usando el mismo nombre de dominio para acceder a la cámara de red. (Dicho de otra forma, un servicio DNS dinámico le permite asignar un alias de nombre de host estático a una dirección IP dinámica cambiante, lo que permite acceder a los ordenadores o cámaras de red desde distintas ubicaciones en Internet).

La mayoría de los enrutadores de banda ancha tienen compatibilidad nativa con un servicio DNS dinámico, como www.dyndns.org

Otra alternativa es comprar una dirección IP pública fija al ISP (normalmente tiene un costo adicional)

Integración de cámaras de red con un sistema de CCTV existente

Integrar un sistema analógico de CCTV con cámaras IP, es muy sencillo para ello disponemos de *Servidores de Video IP*. Los mismos se componen de conversores analógico a digital, de sistema de compresión y de sistema de procesamiento (como una cámara IP), gracias a lo cual se puede conectar, por un lado, a un *Router ADSL* (u otros sistemas de banda ancha) y por el otro al sistema tradicional de CCTV, con lo que puede disponer de imágenes del sistema de CCTV a través de Internet.



En la sencilla ilustración anterior, las cámaras analógicas se conectan a un *conmutador* de video analógico que,

Continúa en página 152

Viene de página 148

a su vez, se conecta a un monitor analógico, una grabadora de cintas de video (VCR) y un *servidor de video*. El servidor de video convierte el video analógico en señales digitales que se pueden enviar a través de una red IP (a un enrutador que también se conecta a cámaras digitales en red) para que un usuario de un PC autorizado situado en una ubicación remota pueda ver el video procedente de las cámaras analógicas y digitales conectadas a la red.

En la transición desde sistemas de vigilancia analógicos a digitales, cualquier sistema se puede beneficiar de la tecnología digital, aunque sea muy pequeño o esté estrechamente vinculado con la tecnología analógica.

¿Es posible controlar las cámaras IP como en los sistemas CCTV?

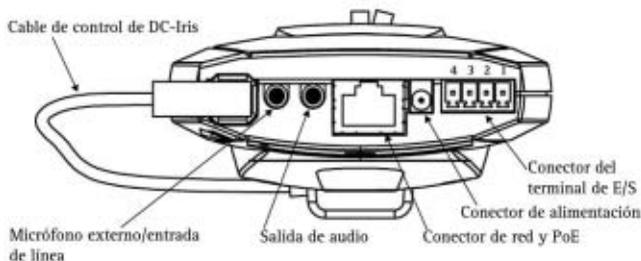
Sí, es una función posible. Existe una amplia variedad de cámaras IP, cada una con funcionalidades diferentes: existen *cámaras fijas* y *cámaras móviles*.

Las cámaras "Pan-Tilt" (P/T) o "Pan-Tilt-Zoom" (P/T/Z) disponen de movimientos horizontales y verticales (y con zoom si así se especifica), lo cual permite utilizar una cámara para cubrir zonas que antes precisaba de varias.

Estos movimientos pueden realizarse a través de un navegador de Internet, indicando la dirección IP de la cámara (privada si es una LAN o pública si es una WAN). A continuación hay que detallar "Nombre de Usuario" y "Contraseña", tras lo cual puede verse la cámara y moverla según las necesidades. En el explorador aparecerán una serie de opciones que pueden realizarse: movimiento horizontal, vertical, zoom, posición general, color o snapshots.

Conexión de sensores externos

• **Entradas y salidas digitales (E/S):** Una característica única de los productos de video IP son sus entradas y salidas digitales integradas -ubicadas en la parte posterior- que se pueden manejar en la red. *La salida* puede utilizarse para activar mecanismos, bien sea desde una PC remota o automáticamente, haciendo uso de la lógica incorporada a la cámara, mientras que *las entradas* pueden configurarse para reaccionar ante sensores externos como un infrarrojo pasivo o pulsar un botón que inicie las transferencias de video.



Las E/S pueden usarse, por ejemplo, junto con sensores de alarma para eliminar transferencias de video innecesarias, a menos que el sensor conectado a la cámara se active.



• **Entradas digitales:** La gama de los dispositivos que se pueden conectar al puerto de entrada de una cámara de red o de un servidor de video es casi infinita. La regla básica es que cualquier dispositivo pueda abrir o cerrar un circuito.

Tipo de Dispositivo	Uso
Contacto Magnético	Cuando un circuito se rompe (la puerta se abre) la cámara actúa produciendo una imagen animada a pantalla completa y enviando notificaciones.
Detector de infrarrojos pasivo (PIR)	Cuando se detecta movimiento, el PIR rompe el circuito y la cámara actúa produciendo una imagen animada a pantalla completa y enviando notificaciones.
Detector de rotura de cristales (DRV)	Cuando se detecta una bajada de la presión del aire, el detector rompe el circuito y la cámara actúa produciendo una imagen animada a pantalla completa y enviando notificaciones.

• **Salidas digitales:** La función principal del puerto de salida es permitir que la cámara active los dispositivos externos, bien sea de forma automática o mediante control remoto por parte de un operador humano o una aplicación de software.

Tipo de Dispositivo	Uso
Relé en las puertas	La apertura/cierre con llave de una puerta de entrada puede controlarse mediante un operador remoto (a través de la red)
Sirena	La cámara puede activar la sirena cuando se detecte un movimiento usando el VMD integrado o usando "información" procedente de la entrada digital.
Sistema de alarma/intrusión	La cámara puede actuar como una parte integrada del sistema de alarma sirviendo de sensor y mejorando el sistema de alarma con transferencias de video activadas por eventos.

Las cámaras IP y los servidores de video suelen disponer de un sistema de detección de movimiento utilizando el análisis instantáneo y continuado de los cambios que se producen en los fotogramas registrados por el sensor óptico. Con este sistema de detección puede graduarse el nivel de detección de movimiento de las imágenes y diferenciar si en el sistema ha entrado un coche o un peatón, incluso pudiendo diferenciar áreas dentro de una misma imagen, en algunos modelos de cámaras, y cada área con diferente sensibilidad de movimiento.

Continúa en página 156

Viene de página 152

¿Cuántas personas pueden conectarse simultáneamente?

El número de usuarios que admite una cámara IP o un servidor de video depende del tipo de cámara, pero en general oscila entre los 10 y 20 usuarios.

También pueden enviarse "snapshots" automáticamente con un periodo de refresco establecido a una Web determinada para que el público en general pueda ver esas imágenes.

Protección de accesos

Una cámara IP, al igual que los servidores de video, dispone de un software interno para resolver cuestiones de seguridad que permite establecer niveles de acceso:

- **Administrador:** Necesario para poder configurar el sistema. Pide un nombre de usuario y una contraseña
- **Usuario:** Para visualizar las imágenes, manejar la cámara y el relé de salida. Solicita un usuario y una contraseña.
- **Demo:** Permite un acceso libre y no pide ningún tipo de identificación.

Transmisión de audio

En general, la mayoría de cámaras IP disponen de micrófonos de alta sen-

sibilidad incorporados con el objetivo de poder transmitir audio mediante el protocolo de conexión UDP (*User Datagram Protocol*)

Sistemas de compresión

El sistema de Compresión de Imagen de las cámaras IP sirve para hacer que la información obtenida de la cámara pueda ser enviada por los cables de una red Local (LAN) o de las líneas telefónicas. Al comprimir, se trata de que la imágenes tengan el menor tamaño posible sin que al ser enviadas sufran pérdidas en la calidad o en la visualización.

En resumen, los sistemas de compresión tienen como objetivo ajustar la información captada por la cámara a los anchos de banda de los sistemas de transmisión, como por ejemplo el ADSL.

Los estándares de compresión actuales son el MJPEG y MPEG4, este último es más reciente y potente.

Software de acceso

Para la visualización de las Cámaras IP lo único que se necesita es que en el sistema operativo de la PC se encuentre instalado el Internet Explorer[®], gracias al cual puede accederse a la direc-

ción propia de la cámara IP, que mostrará las imágenes de lo que en ese momento esté sucediendo en cualquier parte del mundo, sin necesidad de instalar un software específico. Y en las 3GPP, pueden verse desde un móvil con posibilidad de RTSP (*Protocolo de streaming en tiempo real*). No obstante, pueden adquirirse software específico según el mercado vertical donde se quiera implementar el sistema.

Configuración remota

Las cámaras IP y los servidores de video solo necesitan conectarse directamente a una PC mediante un cable de red "cruzado" cuando se instalan por primera vez. Una vez instalada, cualquier modificación de la configuración, los ajustes de calidad de imagen o las contraseñas de acceso se realizará de forma remota desde cualquier punto del mundo, conectándose a la cámara en modo "Administrador". ☒

Agradecemos para la elaboración de este informe la colaboración de:

Lic. Juan Pablo Tavil
(Gerente de Producto de Axis)
juanp_tavil@solutionbox.com.ar