



# ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO SEDE – LATACUNGA

CARRERA DE TECNOLOGIA ELECTRÓNICA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE:

“ TECNÓLOGO ELECTRÓNICO ”

“ DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP  
INALÁMBRICO CON INTEGRACIÓN A LA RED EXISTENTE EN EL  
CAMPUS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO SEDE  
LATACUNGA ESPE-L ”

CBOP. DE COM. EDISON G. CACHIGUANGO A.  
CBOS. DE COM. HECTOR G. LASLUISA N.

LATACUNGA – ECUADOR  
2008

## CERTIFICACIÓN

Certificamos, que el presente proyecto de grado fue desarrollado en su totalidad por los señores CBOP. DE COM. EDISON GAVINO CACHIGUANGO ANTAMBA Y CBOS. DE COM. HECTOR GEOVANNY LASLUIA NARANJO, previo a la obtención del Título de Tecnólogo Electrónico respectivamente.

Latacunga, Agosto del 2008

---

Ing. Franklin Chafla.  
DIRECTOR

---

Ing. Cesar Naranjo  
CODIRECTOR

## AGRADECIMIENTO

A la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga por haber permitido realizar nuestro tema de tesis, además por los conocimientos adquiridos en nuestra formación profesional, y especialmente a los Ingenieros Franklin Chafla y César Naranjo, por su acertada dirección y recomendaciones durante el desarrollo del proyecto.

# CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÒN.....	i-ii
CAPITULO I	
FUNDAMENTOS	
1.1 INTRODUCCIÒN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 JUSTIFICACIÒN.....	2
1.4 FUNDAMENTOS DE VIDEO.....	4
1.4.1 Señal de video.....	5
1.4.1.1 Luminancia.....	6
1.4.1.2 Crominancia.....	6
1.5 TRANSMISION INALAMBRICA DE VIDEO.....	7
1.5.1 Sistemas de televisión.....	7
1.5.1.1 Tv analógica.....	7
1.5.1.2 NTSC (National Televisión System Committee).....	8
1.5.1.3 PAL (Phase Alternating Line).....	11
1.5.1.4 SECAM (Sequentiel Couleur a Memoire).....	13
1.5.2 Generación de imágenes.....	15
1.5.2.1 Sensor de imagen.....	15
1.5.2.2 Sensor CCD.....	16
1.5.2.3 Sensor CMOS.....	18
1.5.3 Resolución de imagen.....	19
1.5.3.1 Resoluciones NTSC y PAL.....	20
1.5.3.2 Resolución VGA.....	20
1.5.3.3 Resolución MPEG.....	21
1.5.3.4 Resolución Mega pixel.....	22
1.6 MEDIOS OPTICOS.....	22
1.6.1 Distancia focal.....	23
1.6.2 Iris.....	23
1.6.3 Objetivos.....	23
1.7 BARRIDO ENTRELAZADO Y BARRIDO PROGRESIVO.....	24

1.8	DISPOSITIVOS DE VIDEO.....	26
1.8.1	Tubo de rayos catódicos (CRT) .....	26
1.8.2	Monitores de cristal liquido (LCD) .....	26
1.8.2.1	De matriz pasiva.....	27
1.8.2.2	De matriz activa.....	27
1.8.2.3	Plasma (PDP).....	28
1.9	TIPOS DE SEÑALES DE VIDEO.....	29
1.9.1	Video compuesto.....	29
1.9.2	Súper video (S-VIDEO).....	29
1.10	DIGITALIZACION DE VIDEO.....	30
1.10.1	Digitalización 4:4:4.....	30
1.10.2	Digitalización 4:2:2.....	31
1.10.3	Digitalización 4:2:0.....	31
1.10.4	Digitalización 4:1:1.....	32
1.10.5	JPEG.....	33
1.10.6	Motion JPEG.....	34
1.10.7	JPEG 2000.....	34
1.10.8	Motion JPEG 2000.....	35
1.10.9	H.261/H.263.....	35
1.10.10	MPEG-1.....	35
1.10.11	MPEG-2.....	36
1.10.12	MPEG-4.....	36
1.11	FORMATOS DE VIDEO DIGITAL Y REPRODUCTORES.....	36
1.11.1	Div X.....	37
1.11.2	Real Video.....	37
1.11.3	Apple QuickTime.....	38

## CAPITULO II

### SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA IP

2.1	REDES IP.....	40
2.1.1	Introducción.....	40
2.1.2	Comunicación de redes.....	41
2.2	FUNDAMENTOS DE TRANSMISIÓN.....	43

2.2.1	La suite del protocolo Internet.....	44
2.2.2	El protocolo Internet.....	44
2.2.2.1	El protocolo de Transporte.....	45
2.2.2.2	TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol) .....	45
2.2.3	Formato del datagrama IP.....	47
2.2.3.1	Dirección IP.....	48
2.2.3.2	Direccionamiento IPv4.....	49
2.2.3.3	IP dinámica.....	52
2.2.3.4	Asignación de direcciones IP.....	53
2.2.3.5	IP fija.....	53
2.2.3.6	Direccionamiento IPV6.....	54
2.3	VIDEOVIGILANCIA. ....	55
2.3.1	Descripción de la vigilancia IP inalámbrica. ....	56
2.3.2	Ventajas de la vigilancia IP inalámbrica. ....	58
2.3.3	Tecnología avanzada de cámaras de red. ....	59
2.3.4	Funcionamiento de la vigilancia IP inalámbrica. ....	62
2.3.4.1	La Cámara de red.....	63
2.3.4.2	Formatos de imagen usados en la Vigilancia IP.....	64
2.3.5	Sistema de Videovigilancia IP. ....	66
2.3.5.1	Requerimientos para la instalación. ....	67
CAPITULO III		
DESARROLLO DEL SISTEMA		
3.1	DESCRIPCION DEL SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA.....	69
3.2	OBJETO DE LA VIGILANCIA.....	70
3.3	DISEÑO DEL SISTEMA.....	70
3.3.1	Internet como red de video vigilancia.....	70
3.3.1.1	Software Emisor.....	71
3.3.1.2	Software Receptor.....	71
3.4	SISTEMA DE VIDEO INTEGRADO.....	72
3.5	CAMARA WEB.....	73
3.5.1	Software.....	74
3.6	SERVIDOR DE VIDEO.....	75

3.6.1	La tecnología de servidor de video.....	76
3.7	LA CAMARA IP.....	78
3.7.1	Requerimientos para la instalación de una cámara IP.....	79
3.7.2	Estructura de una cámara IP.....	80
3.7.3	Preguntas frecuentes.....	80
3.8	SELECCIÓN DE LA CAMARA.....	85
3.8.1	Cámara D-Link DCS-2120.....	86
3.9.2	Cámara Linksys Wireless –G PTZ WVC200.....	87
3.9.3	Cámara Vivotek VI-IP7135.....	88
3.9	COMPONENTES DEL SISTEMA.....	89
3.9.1	Cámara de vigilancia IP inalámbrica D-Link DCS-2120.....	89
3.9.2	Punto de acceso inalámbrica 3COM Wireless 8760 dual 11a/b/g....	91
3.9.3	Equipo de monitoreo (computador personal).....	93
3.10	TRAFICO GENERADO.....	94

#### CAPITULO IV

##### ACOPLAMIENTO DEL SISTEMA CON LA RED DE LA ESPE-L

4.1	ANÁLISIS DE SEGURIDAD. ....	96
4.2	DESCRIPCIÓN DEL CAMPUS DE LA ESPE-L .....	97
4.3	NECESIDAD DE SEGURIDAD PARA EL CAMPUS DE LA ESPE-L....	98
4.4	DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS QUE REQUIEREN VIDEOVIGILANCIA. ....	98
4.5	LA RED DE LA ESPE-L.....	99
4.5.1	Descripción de la red. ....	99
4.5.2	Estándares de cableado estructurado utilizados en la ESPE Sede Latacunga. ....	101
4.5.2.1	Norma para la codificación de colores del cableado estructurado.....	102
4.5.3	Tipos de cables. ....	103
4.5.3.1	Cableado horizontal.....	103
4.5.3.2	Cableado del backbone o vertical.....	103
4.5.4	Velocidad y tecnología de la red. ....	103
4.5.4.1	Sala de servidores.....	104

4.5.5 Distribución lógica de la Red LAN de la ESPEL.....	104
4.5.6 Capa de acceso y distribución.....	105
4.5.6.1 Switch Catalyst 3550 Series.....	105
4.5.6.2 Router ADSL ZTE ZXDSL 831II.....	106
4.5.7 Diagnóstico del sistema.....	107
4.5.8 Funcionamiento del sistema.....	107
4.5.9 Configuración del sistema.....	109
4.5.9.1 Selección del software.....	110
4.5.9.2 Descripción del hardware.....	110
4.5.9.3 Instalación del hardware.....	111
4.5.9.4 Instalación del software.....	112
4.5.9.5 Asistente de instalación D-Link.....	115
4.5.9.6 Instalación del software de vigilancia IP.....	122
4.5.9.7 Añadir una cámara.....	126
4.5.9.8 Medición del tráfico generado.....	129
4.6 ANALISIS TÉCNICO ECONÓMICO.....	129
4.7 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	132

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	133
5.2 RECOMENDACIONES.....	135
5.3 BIBLIOGRAFÍA.....	136
5.4 REFERENCIAS.....	136

### ANEXOS



## INTRODUCCIÓN

Los sistemas de video vigilancia en los últimos años han experimentado un gran desarrollo; la época digital de la información la ha enrumado hacia la tendencia de nuevas tecnologías, es así como las redes y sistemas de comunicación dan origen a la video vigilancia IP (Internet Protocol), la tendencia hacia IP le ha permitido integrarse a estándares y protocolos internacionalmente adoptados y definidos.

Los sistemas de video vigilancia IP dejan atrás a los tradicionales CCTV (Closed Circuit Television Systems) analógicos, brindan mejores presentaciones y junto al desarrollo y expansión de la internet hacen posible la video vigilancia remota. La Internet por su lado a pesar de que sus principios no fue diseñada para aplicaciones como la transmisión de video en tiempo real, se ha adaptado mediante protocolos complementarios para hacerlas posible.

El presente proyecto de tesis de grado titulado “DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP INALÁMBRICO CON INTEGRACIÓN A LA RED EXISTENTE EN EL CAMPUS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO SEDE LATACUNGA ESPE-L.” tiene como objetivo central diseñar la monitorización y almacenamiento de videos digitalizados por medio del acoplamiento de cámaras IP a la red existente, componentes necesarios para realizar un sistema de video vigilancia IP.

Para cumplir con todo lo expuesto anteriormente, el presente proyecto está estructurado, de varios capítulos, los cuales en una forma resumida contienen la siguiente información.

En el Capítulo I, se presenta marco teórico, donde se menciona los antecedentes y justificación del proyecto así como también los principios de video digital, los principales estándares de compresión, la televisión, generación de imagen, dispositivos de video.

En el Capítulo II, se revisa el video IP, calidad de servicio y requerimientos de un sistema video sobre internet.

En el Capítulo III, se presenta el desarrollo y diseño del sistema así como también la selección de dispositivos y que se van a utilizar para el acoplamiento a la red.

En el Capítulo IV, se realiza el acoplamiento del sistema con la red de la ESPEL, mediante la instalación y configuración de la cámara IP, los resultados de las pruebas, y un análisis técnico económico del proyecto.

En el Capítulo V, se registran al final conclusiones y recomendaciones de proyecto para futuros proyectos, que están disponibles en la Empresa, así como la bibliografía y las referencias de internet.

# CAPITULO I

## FUNDAMENTOS

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años los sistemas de video-vigilancia han experimentado un gran avance; la digitalización de la información ha logrado su convergencia hacia una nueva tecnología, es así como las redes y sistemas de comunicación han dado origen a la video-vigilancia IP (Internet Protocol), la evolución hacia IP le ha permitido adaptarse a los actuales protocolos y estándares.

Atrás han quedado los sistemas analógicos convencionales como CCTV (Circuito cerrado de televisión o Closed Circuit Televisión System por sus siglas en inglés), ya que los sistemas de video-vigilancia IP brindan mejores prestaciones y junto a la expansión y desarrollo del internet permiten la video vigilancia remota. Por otra parte a pesar que el internet no fue diseñado para aplicaciones de video en tiempo real, éste se ha adaptado mediante el uso de protocolos complementarios.

En base a los avances tecnológicos y a la necesidad de implementar sistemas de video vigilancia se presenta el proyecto que se denomina Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP Inalámbrico con integración a la red existente en el Campus de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga ESPE-L.

El mismo que suplirá las deficiencias en la seguridad de las diferentes aéreas y sectores más vulnerables del campus politécnico.

## 1.2 ANTECEDENTES.

- § La Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga ESPE-L es una Institución de educación Superior con un elevado nivel de aceptación regional y nacional, dispone de un campus de 2,5 hectáreas, en donde se alberga aproximadamente a 3500 personas entre estudiantes, personal militar, administrativo, docentes y centro de producción; además posee múltiples bienes muebles e inmuebles que representan un alto valor económico.
- § En respuesta a los requerimientos de seguridad, el Sistema de Vigilancia IP inalámbrica se plantea como la herramienta indispensable, para el control de las actividades que se desarrollan dentro del Campus de la ESPE-L
- § El Diseño del Sistema de Vigilancia IP inalámbrica permitirá mejorar el control del personal propio y ajeno que ingresa al campus, y las actividades que se desarrollan en las diferentes instalaciones de la Sede.
- § El análisis de los problemas detectados con anterioridad como sustracciones, pérdidas, ingreso de personal no autorizado, determinan la necesidad de implementar el Sistema de Vigilancia IP inalámbrica.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN.

En respuesta a las necesidades fundamentales de seguridad en las diferentes instalaciones de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga ESPE-L el Sistema de Vigilancia IP inalámbrica, se constituye en una herramienta indispensable para la administración efectiva de la seguridad a través de un

circuito cerrado de televisión.

Tanto para proporcionar vigilancia y seguridad al personal de la Sede, como para salvaguardar importantes instalaciones como bodegas, laboratorios, aulas, oficinas, etc. se presenta el inconveniente de conectar las cámaras de vigilancia en lugares donde tirar el cableado es imposible o excesivamente costoso.

También en instalaciones que cubren amplios espacios como patios, canchas deportivas, corredores, etc., o precisan que todos los datos sean transferidos a una estación central de monitorización distante, la posibilidad de tirar tantos metros de cable es a menudo limitada.

Por ello la transmisión inalámbrica en exteriores y la video vigilancia en red representan una solución alternativa a la mayoría de los desafíos que actualmente afectan a los usuarios finales a la hora de instalar sistemas de seguridad y vigilancia: distancia, condiciones climatológicas, precio y otras.

Las soluciones inalámbricas proporcionan una flexibilidad nunca vista. Dado que la red de seguridad es inalámbrica las cámaras no tienen por qué estar en una localización fija. Si es preciso las cámaras y las unidades de suscripción pueden moverse a una nueva localización sin problemas y pueden volver a estar reconectadas en pocos minutos.

Se aprovechará la infraestructura existente ya que la ESPE-L dispone del servicio de Internet, el cual mediante protocolos complementarios puede hacer posible la aplicación de video en tiempo real.

En el presente proyecto se plantea el uso de un equipo que posee embebido los componentes necesarios para la video-vigilancia a través de Internet, empleando tecnología streaming.

## 1.4 FUNDAMENTOS DE VIDEO

El video es una captura, grabación, almacenamiento, y reconstrucción de una secuencia de imágenes que representan escenas en movimiento.

Del estudio del principal dispositivo de captura de imagen del que se dispone, el ojo humano, se deriva la tecnología usada en los artefactos creados por el hombre para registrar imágenes. Esos artefactos, las cámaras, actúan a imagen y semejanza del ojo humano. Al menos en cierta medida.

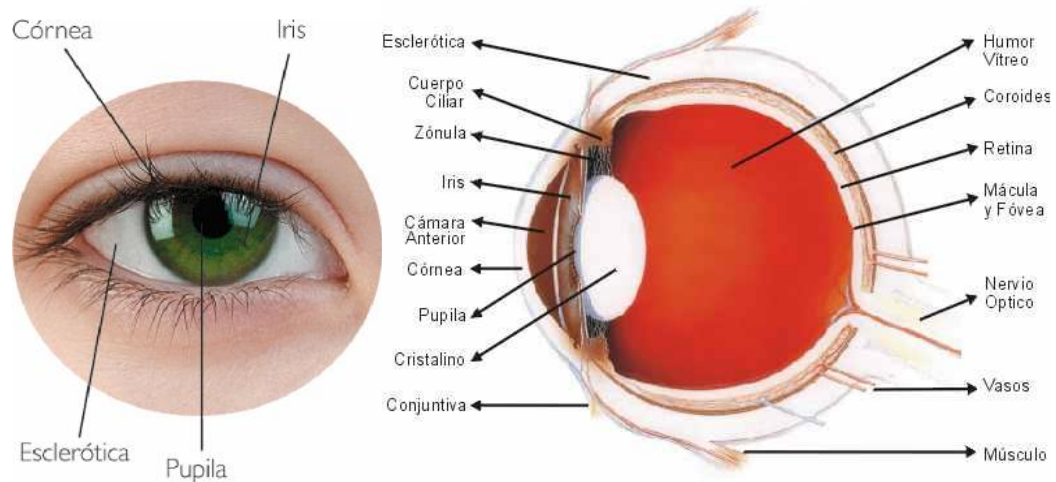


Figura 1.1 El aparato visual humano

El video se logra gracias a tres factores característicos: la persistencia retiniana, el fenómeno PHI<sup>1</sup> y la frecuencia crítica de fluctuación. La persistencia retiniana retiene la imagen 1/15 de segundo, después de que la imagen se retira de la vista; el fenómeno PHI provoca la sensación de movimiento y la frecuencia crítica de fluctuación provoca la sensación de continuidad de las imágenes.

---

<sup>1</sup> PHI: El fenómeno phi, es una ilusión óptica definida por Max Wertheimer en 1912 que consiste en que el cerebro percibe un movimiento ante un estímulo formado por una sucesión de imágenes.

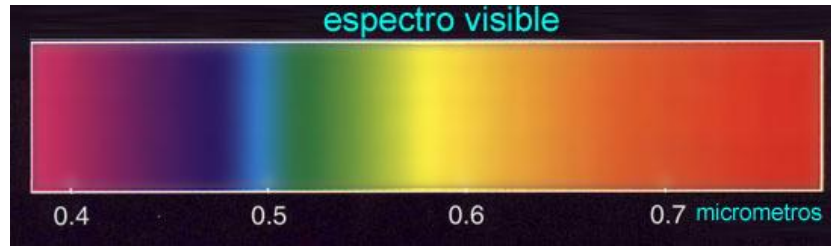


Figura 1.2 Espectro visible por el ojo humano

Las células foto receptoras que se encuentran en el ojo son sensibles a las distintas longitudes de onda del espectro electromagnético. Solo recogen las radiaciones visibles del espectro, obviamente, que pertenecen a los colores del arcoíris, quedando fuera, las radiaciones que se encuentran mas allá de los colores situados a los márgenes de ese arcoíris, es decir, infra-rojo y ultra-violetas, no son visibles por el ojo humano.

#### 1.4.1 Señal de video

La señal de vídeo se origina a partir de la conversión de variaciones de intensidad de luz por cambios de intensidad eléctrica. Todo esto se produce cuando existen materiales fotosensibles.

La imagen de vídeo se forma partiendo de la reproducción de una serie de imágenes por segundo. Con esta sucesión de imágenes a una determinada frecuencia, se logra la sensación de movimiento (framerate). La velocidad a través el cual se visualizan las imágenes se denomina framerate, y es equivalente al número total de imágenes (frames) mostradas en un segundo.



Fig. 1.3 5 cuadros por segundo

Las células foto receptoras se denominan conos y bastoncillos, siendo los conos los responsables principales de la percepción del color. Según estudios, existen 3 tipos de conos, sensibles cada uno a longitudes de onda distintas, en concreto a las correspondientes a los colores ROJO (red), VERDE (green) y AZUL (blue).

Es decir, el ojo sería un dispositivo RGB, que es capaz de reproducir todos los colores a base de la combinación aditiva de estos 3 únicos colores.

Básicamente el video se compone de dos elementos: la luminancia y la crominancia por separado.

1.4.1.1 Luminancia: Es la que recibe la información con toda la intensidad luminosa y se representa la imagen en blanco y negro con todos los tonos mediante la escala de grises, y queda expresada matemáticamente por la siguiente fórmula:

$$Y = 0,30R + 0,59G + 0,11B$$

Por tanto, la señal de luminancia está formada por un 30% de la señal roja (R), un 59% de la señal verde (G) y un 11% de la señal azul (B)

1.4.1.2 Crominancia: Comprende los canales RGB, es decir rojo, verde y azul, representa la combinación de los tres colores primarios.

Por convencionalismo, a la diferencia B-Y se la denomina U y a la diferencia R-Y se la denomina V. Por tanto, en la salida de la matriz se obtienen tres informaciones: Y, U y V. Este conjunto de señales YUV (o Y, CB, CR) es el punto común de todos los sistemas de televisión en color, incluso para los sistemas digitales más recientes. (Figura 1.4).

Partiendo de esta matriz, si las señales U y V se aplican a un modulador controlado por un generador de sincronismos, obtendremos la codificación que da



origen a la señal de crominancia (C). Por tanto, la señal YUV se ha transformado en señal Y/C o señal de video separado usada en sistemas S-VHS y Hi8. La señal C tan solo requiere un ancho de banda de 2MHz. Mientras las señales RGB o la YUV requieren tres líneas de transmisión (hilos), la señal Y/C tan solo precisa de dos.

Y finalmente, si se mezclan las señales Y/C se obtiene la señal de video compuesto.

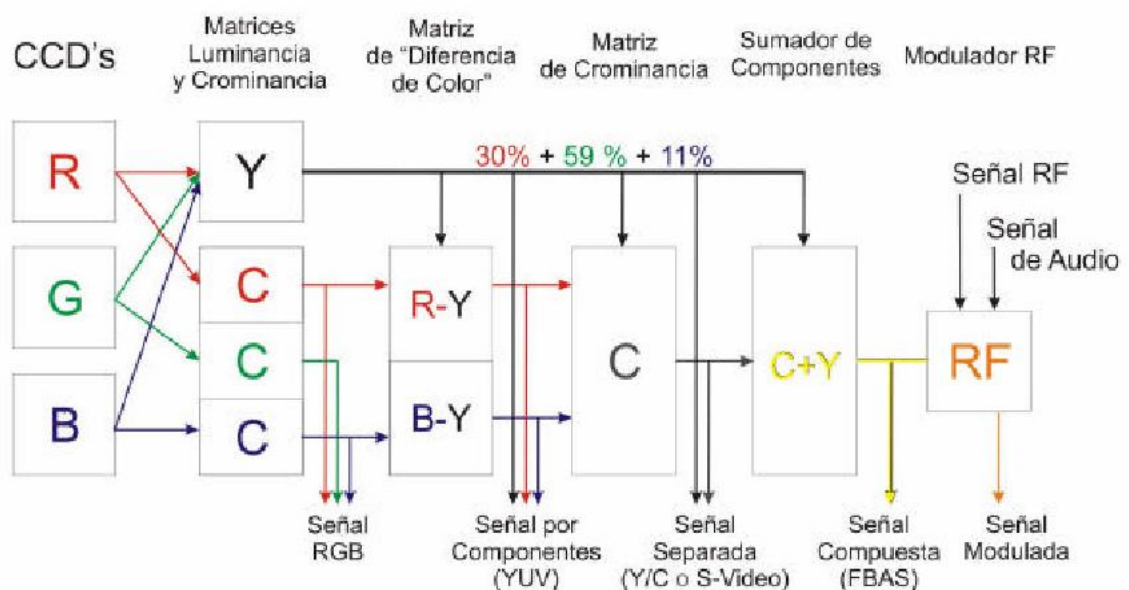


Figura 1.4 Proceso de la señal de video

## 1.5 TRANSMISION INALAMBRICA DE VIDEO

### 1.5.1 Sistemas de televisión.

#### 1.5.1.1 Tv analógica.

La televisión, es un sistema de telecomunicación para la transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia mediante ondas de radio.

Es el sistema que se ha venido empleando desde el inicio de las emisiones de televisión, el Ecuador tiene más de 50 años usando la televisión analógica. Muchos países se encuentran en un período de transición, en el que coexisten tanto emisiones en forma analógica como en digital y otros países, han decidido implantar la televisión digital.

Sin embargo la era de la televisión analógica, que emplea la tecnología estándar de tubo de rayos catódicos, llega a su fin en Estados Unidos, a juzgar por la creciente demanda de televisores digitales de pantalla plana.

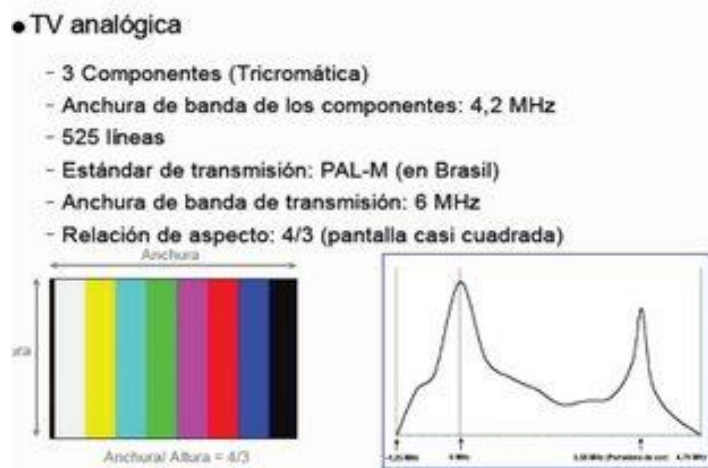


Figura 1.5 Características de la Tv analógica.

#### 1.5.1.2 NTSC (National Television System Committee)

En español Comisión Nacional de Sistemas de Televisión es un sistema de codificación y transmisión de Televisión a color analógica desarrollado en Estados Unidos en torno a 1940, y que se emplea en la actualidad en la mayor parte de América y Japón, entre otros países. Un derivado de NTSC es el sistema PAL (Phase Alternating Line) que se emplea en Europa y países de Sudamérica.

SISTEMA	NTSC
Líneas	525
Campos	60
Frecuencia vertical	60 Hz
Frecuencia horizontal	15.750 KHz
Frecuencia de la suportadora de color	3.579545 MHz
Portadora de audio	4.5 MHz
Ancho de banda del video	4.2 MHz

Figura. 1.6 Características del NTSC

El sistema de televisión NTSC consiste en una ampliación del sistema monocromático (blanco y negro) norteamericano, su desarrollo se inició al final de la década de los 30, pero fue en la década de los 50 cuando fue aprobado por la FCC<sup>2</sup>, este sistema consiste en la transmisión de 30 imágenes por segundo formadas por 486 (492) líneas horizontales visibles con hasta 648 píxeles cada una, para aprovechar mejor el ancho de banda se usa video en modo entrelazado dividido en 60 campos por segundo, que son 30 cuadros con un total de 525 líneas horizontales y una banda útil de 4,25 MHz que se traduce en una resolución de unas 270 líneas verticales.

Para garantizar la compatibilidad con el sistema en blanco y negro, el sistema NTSC de color mantiene la señal monocromática blanco y negro como componente de luminancia de la imagen en color, se modificaron ligeramente las frecuencias de exploración a 29,97 cuadros por segundo y 15734 Hz de frecuencia horizontal. Mientras que la señal de color se ha agregado con una frecuencia que es múltiplo de la horizontal sobre una subportadora suprimida de 3,579545 MHz modulada por amplitud y por cuadratura de fase; la demodulación de las componentes de crominancia requiere necesariamente de sincronía, por lo

<sup>2</sup> FCC Federal Communication Commission de USA (Comisión Federal de Comunicaciones de EEUU)

que se envía al inicio de cada línea (pórtico anterior) una señal sinusoidal de referencia de fase conocida como "salva de color", "burst" o "colorburst"; esta señal tiene una fase de 180° y es utilizada por el demodulador de la crominancia para realizar correctamente la demodulación.

A veces, el nivel del "burst" es utilizado como referencia para corregir variaciones de amplitud de la crominancia de la misma manera que el nivel de sincronismo se utiliza para la corrección de la ganancia de toda la señal de vídeo.

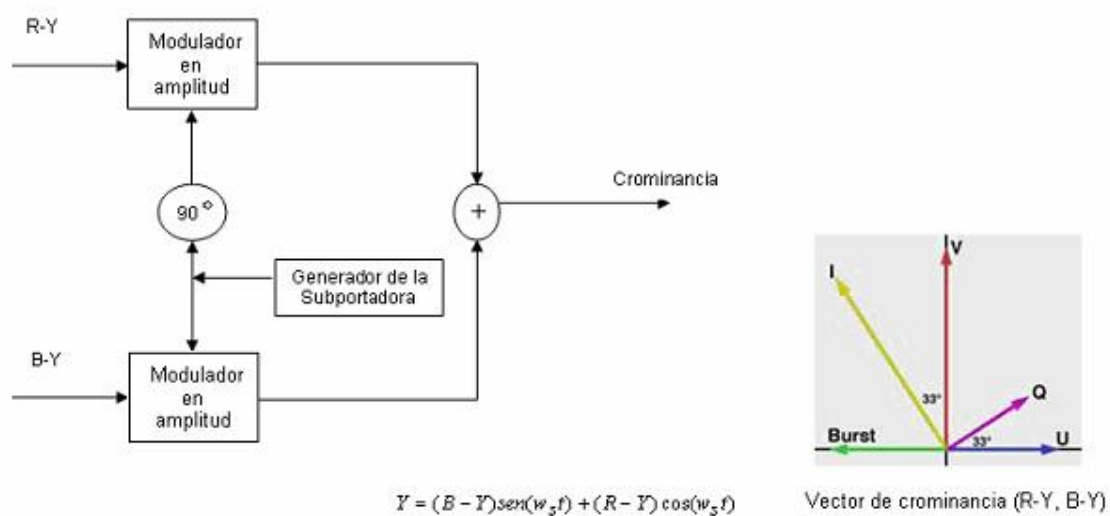


Figura 1.7 Diagrama de la modulación NTSC y su diagrama fasorial

Los problemas de transmisión e interferencia tienden a degradar la calidad de la imagen en el sistema NTSC, alterando la fase de la señal del color, por lo que en algunas ocasiones el cuadro pierde a su equilibrio del color en el momento de ser recibido, esto hace necesario incluir un control de tinte, que no es necesario en los sistemas PAL (Phase Alternating Line) o SECAM (Séquentiel Couleur à Mémoire, Color secuencial con memoria). Otra de sus desventajas es su limitada resolución, de solo 525 líneas de resolución vertical, la más baja entre todos los sistemas de televisión, lo que da lugar a una imagen de calidad inferior a la que es posible enviar en el mismo ancho de banda con otros sistemas.

### 1.5.1.3 PAL (Phase Alternating Line).

Línea alternada de fase, PAL es el sistema de televisión usado en la mayor parte de Europa, Australia, gran parte de África y Sudamérica, Oriente medio, India y China.

SISTEMA	PAL B,G,H	PAL I	PAL D	PAL N	PAL M
Líneas	625	625	625	625	525
Campos	50	50	50	50	60
Frecuencia vertical	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Frecuencia horizontal	15.625 KHz	15.625 KHz	15.625 KHz	15.62 KHz	15.750 KHz
Frecuencia de la portadora color	4.433618 MHz	4.433618 MHz	4.4336 MHz	3.582 MHz	3.57561MHz
Frecuencia de la portadora de audio	5.5 MHz	6.0 MHz	6.5 MHz	4.5 MHz	4.5 MHz
Ancho de banda de video	5.0 MHz	5.5 MHz	6.0 MHz	4.2 MHz	4.2 MHz

Figura 1.8 Características del PAL

Funciona a 25 marcos o 50 campos por segundo, y produce 576 líneas de exploración visibles. A veces se habla que tiene 625 líneas, pero 50 de ellas son únicamente el tiempo que tarda el haz de electrones en ir de la esquina inferior derecha a la superior izquierda de cada marco completo (es decir, 25 líneas por cada campo). Estas líneas también pueden llevar información de teletexto y señales de conmutación.

Técnicamente PAL se refiere tanto al sistema de color usado como a la resolución del sistema, pero dada la gran presencia de PAL en el mundo, incluso a una televisión monocroma basada en esta resolución tiende a llamarse también PAL.

PAL es una variante no muy profunda de NTSC que surge a finales de los años 60 buscando solucionar los errores de fase vistos del sistema NTSC. En este caso los dos componentes de crominancia U y V tienen el mismo ancho de banda: aproximadamente 1.3 Mhz.

La fase de V cambia  $180^\circ$  en líneas sucesivas (Phase alternating line) con el fin de corregir errores de fase en la subportadora consecuencia de la transmisión (supone una modulación de fase).

Al tener 625 líneas a cada línea de la imagen le toca un tratamiento diferente en cada campo.

El sistema PAL es más robusto que el sistema NTSC. Este último puede ser técnicamente superior en aquellos casos en los que la señal es transmitida sin variaciones de fase (por tanto, sin los defectos de tono de color anteriormente descritos). Pero para eso deberían darse unas condiciones de transmisión ideales (sin obstáculos como montes, estructuras metálicas...) entre el emisor y el receptor. En cualquier caso en el que haya *rebotes* de señal, el sistema PAL se ha demostrado netamente superior al NTSC (del que, en realidad, es una mejora técnica).

Esa fue una razón por la cual la mayoría de los países europeos eligieron el sistema PAL, ya que la orografía europea es mucho más compleja que la norteamericana (todo el medio oeste es prácticamente llano). Otro motivo es que en los EE.UU. son habituales las emisiones de carácter local y en Europa lo son las estaciones nacionales, cuyas emisoras suelen tener un área de cobertura más extensa. En el único aspecto en el que el NTSC es superior al PAL es en evitar la sensación de parpadeo que se puede apreciar en la zona de visión periférica

cuando se mira la TV en una pantalla grande (más de 21 pulgadas), porque la velocidad de refresco es superior (30Hz en NTSC frente a 25Hz en PAL). De todas formas este es un argumento relativamente nuevo ya que en los años 50 el tamaño medio de la pantalla de un receptor de televisión era de unas 15 pulgadas, siendo además que esta frecuencia de refresco de imagen se adoptó en su origen condicionada por la frecuencia de la corriente alterna en los países europeos, que es 50Hz frente a los 60Hz de los EE.UU.

#### 1.5.1.4 SECAM (Séquentiel Couleur à Mémoire)

Color secuencial con memoria. Es un sistema para la codificación de televisión en color analógica utilizado por primera vez en Francia.

El sistema SECAM fue inventado por un equipo liderado por Henri de France trabajando para la firma Thomson.

SISTEMA	SECAM B,G,H	SECAM D,K,K1,L
Líneas	625	625
Campos	50	50
Frecuencia vertical	50 Hz	50 Hz
Frecuencia horizontal	15.625 KHz	15.625 KHz
Frecuencia de la subportadora de color	4.4 MHz	4.4 MHz
Frecuencia de la portadora de audio	5.5 MHz	6.5 MHz
Ancho de banda de video	5.0 MHz	6.0 MHz

Figura 1.9 Características del SECAM

Igual que los demás sistemas utilizados para la transmisión de televisión en color en el mundo el SECAM es una norma compatible, lo que significa que los televisores monocromos (B/N) preexistentes a su introducción son aptos para visualizar correctamente los programas codificados en SECAM, aunque naturalmente en blanco y negro.

Debido a este requerimiento de compatibilidad, los estándares de color añaden a la señal básica monocroma una segunda señal que porta la información de color. Esta segunda señal se denomina crominancia (C), mientras que la señal en blanco y negro es la luminancia (Y). Así, los televisores antiguos solamente ven la luminancia, mientras que los de color procesan ambas señales.

Otro aspecto de la compatibilidad es no usar más ancho de banda que la señal monocroma sola, por lo que la señal de color ha de ser insertada en la monocroma pero sin interferir con ella.

Esta inserción es posible porque el espectro de la señal de TV monocroma no es continuo, existiendo espacios vacíos, los cuales pueden ser reutilizados.

Esta falta de continuidad resulta de la naturaleza discreta de la señal, que está dividida en cuadros y líneas. Los sistemas de TV en color analógicos difieren en la forma en que se usan estos espacios libres. En todos los casos la señal de color se inserta al final del espectro de la señal monocroma.

Para generar la señal de vídeo en banda base en el sistema SECAM, las señales de crominancia (R-Y o diferencia al rojo, y B-Y o diferencia al azul) son moduladas en FM con una subportadora de 4,43Mhz. Posteriormente son sumadas a la señal de luminancia (Y) y la señal resultante es invertida en amplitud. Para transmitir la señal de vídeo SECAM en un canal radioeléctrico de televisión, la señal en banda base se modula en modulación de banda lateral vestigial con una portadora centrada en el canal radioeléctrico deseado.

Se envía la Y y una señal de color a la vez. Como solo enviamos una señal de color, no utilizaremos la modulación QAM sino la FM. Con esta modulación no tendremos errores de fase, porque en cada línea solo hay una señal de color.



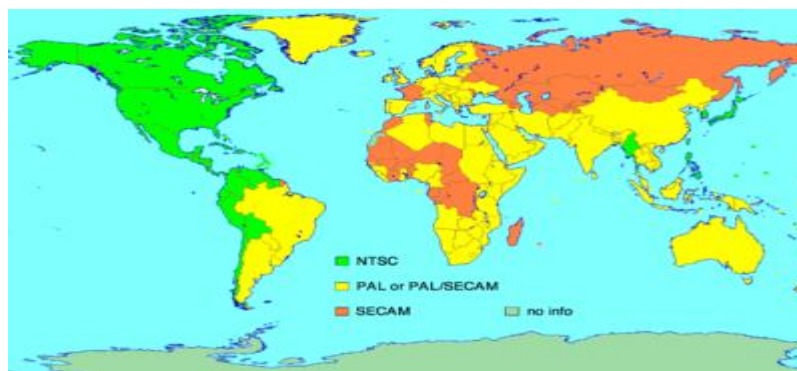


Figura 1.10 Distribución de los sistemas de TV en el mundo.

### 1.5.2 Generación de imágenes

La generación del video (imágenes en movimiento), inicia cuando la luz se proyecta por medios ópticos en un sensor de imagen dispuesto en el interior de la cámara de video.

Las variaciones en la amplitud de las señales son proporcionales a la intensidad de luz acumulada sobre el sensor.

#### 1.5.2.1 Sensor de imagen.

El sensor de la imagen es como la película fotográfica que utiliza la cámara analógica.

El sensor de imagen está compuesto por millones de pequeños semiconductores de silicio, los cuales captan los fotones (elementos que componen la luz, la electricidad). A mayor intensidad de luz, más carga eléctrica existirá.

Estos fotones desprenden electrones dentro del sensor de imagen, los cuales se transformarán en una serie de valores (datos digitales) creando un píxel. Por lo tanto cada célula que desprenda el sensor de imagen se corresponde a un píxel, el cual, formará cada punto de la imagen.

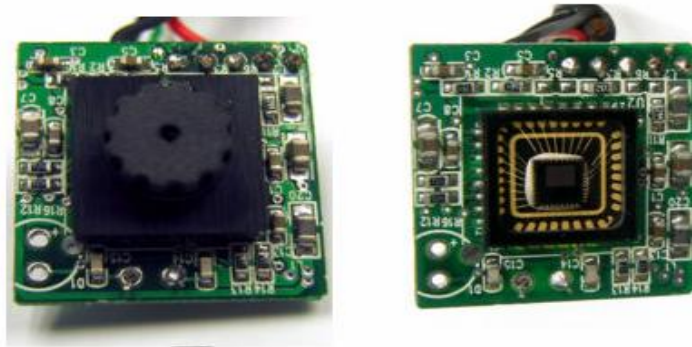


Figura 1.11 Una webcam USB desmantelada, con y sin el lente sobre el sensor de imagen (formato bayer).

Actualmente, los nuevos sensores de imagen presentan dos tecnologías: el dispositivo de acoplamiento de carga (CCD Charge Coupled Device) y el semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS Complementary Metal Oxide Semiconductor).

#### 1.5.2.2 Sensor CCD



Figura 1.12 Sensor CCD

El sensor CCD (Charge Coupled Device), dispositivo de carga acoplada. Este sensor es uno de los más comunes y más utilizados en la imagen digital. Proporciona buena calidad de imagen, pero por otro lado su fabricación es muy compleja y costosa, por lo que lo fabrican pocas empresas. Las cámaras digitales

que llevan incorporado esta clase de sensor, tienen un costo de compra elevado. Esta clase de sensor consume mucha energía.

Se puede considerar como los sensores convencionales, están formados por un mosaico de fotodiodos sensibles al rojo-azul-verde sucesivamente. Esto es así porque los fotodiodos son dispositivos monocromáticos, por lo tanto, un patrón embaldosado tipo "mosaico" con filtros de color rojo, verde, o azul, se coloca encima del sensor para recoger solamente su longitud de onda (roja, verde, o azul) a través de cada píxel, registrando solamente un color. Los sensores convencionales registran por tanto solamente un 25% de rojo y azul, y un 50% del componente verde de la luz.



Figura 1.13 Filtros de color.

Si se pudiese ver el resultado de la imagen combinada se observaría que los colores serían débiles, con un dominante verdoso y con bajo contraste, en una palabra "despreciable". Así que los píxeles que falta en cada canal del color se le aplican valores de los píxeles vecinos de los otros canales, y el resultado de esta última combinación de capas completas por estimación conducirá a una imagen con gran exactitud y con tres valores del color para cada píxel. Eso explica que la mayor cantidad de ruido aparezcan en los canales rojo y azul, al inventarse una gran cantidad de información en estos dos canales (75%), y como contrapartida, el canal verde será el menos ruidoso.

A la vista de lo expuesto, la exactitud del color va a venir determinada por múltiples factores, como serían el tamaño de los fotodiodos, el filtro de color empleado, el trabajo de algoritmos para "inventar" el color de los píxeles que faltan por canal, entre otros.



Figura 1.14 Nikon D100, Modelo Reflex con CCD (6 millones de píxeles).

### 1.5.2.3 Sensor CMOS

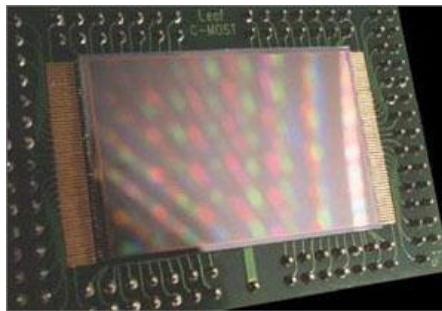


Figura 1.15 Sensor CMOS

El sensor CMOS (Complementari Metal Oxyde), Semiconductor de óxido de metal presenta varias ventajas respecto al sensor CCD. El sensor CMOS no tiene un costo tan elevado debido a que el chip que utiliza no necesita tantos elementos electrónicos como el sensor de imagen CCD.

Su funcionamiento es semejante al de los CCDs, pero con una menor precisión. Su costo de producción es menor que el de un CCD, y su mayor ventaja sería el bajo consumo energético, permitiéndole altas velocidades de funcionamiento.



Figura 1.16 Canon EOS-1DS, Modelo Reflex con CMOS (11 millones de píxeles).

### 1.5.3 Resolución de imagen.

La resolución de imagen indica cuánto detalle puede observarse en una imagen. El término es comúnmente utilizado en relación a imágenes de fotografía digital, pero también se utiliza para describir cuán nítida (como antónimo de granular) es una imagen de fotografía convencional (o fotografía química). Tener mayor resolución se traduce en obtener una imagen con más detalle o calidad visual. Para las imágenes digitales almacenadas como mapa de bits, la convención es describir la resolución de la imagen con dos números enteros, donde el primero es la cantidad de columnas de píxeles (cuántos píxeles tiene la imagen a lo ancho) y el segundo es la cantidad de filas de píxeles (cuántos píxeles tiene la imagen a lo alto). La convención que le sigue en popularidad es describir el número total de píxeles en la imagen (usualmente expresado como la cantidad de megapíxeles), que puede ser calculado multiplicando la cantidad de columnas de píxeles por la cantidad de filas de píxeles. Otras convenciones incluyen describir la resolución en una unidad de superficie (por ejemplo píxeles por pulgada). A continuación se presenta una ilustración sobre cómo se vería la misma imagen en diferentes resoluciones.

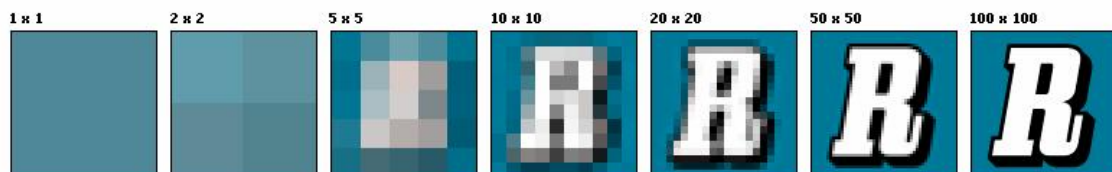


Figura 1.17 Resolución de imagen.

### 1.5.3.1 Resoluciones NTSC y PAL

NTSC tiene una resolución de 480 líneas horizontales y una velocidad de renovación de 60 campos entrelazados por segundo (o 30 imágenes completas por segundo). PAL tiene una resolución de 576 líneas horizontales y una velocidad de renovación de 50 campos entrelazados por segundo (o 25 imágenes completas por segundo). La cantidad total de información por segundo es la misma en ambos estándares.

Cuando el vídeo analógico se digitaliza, la cantidad máxima de píxels que pueden crearse se basará en el número de líneas de TV disponibles para ser digitalizadas. En NTSC, el tamaño máximo de imágenes digitalizadas es de 720x480 píxels. En PAL, el tamaño es de 720x576 píxels (D1). La resolución más utilizada habitualmente es 4CIF 704x576 PAL / 704x480 NTSC.

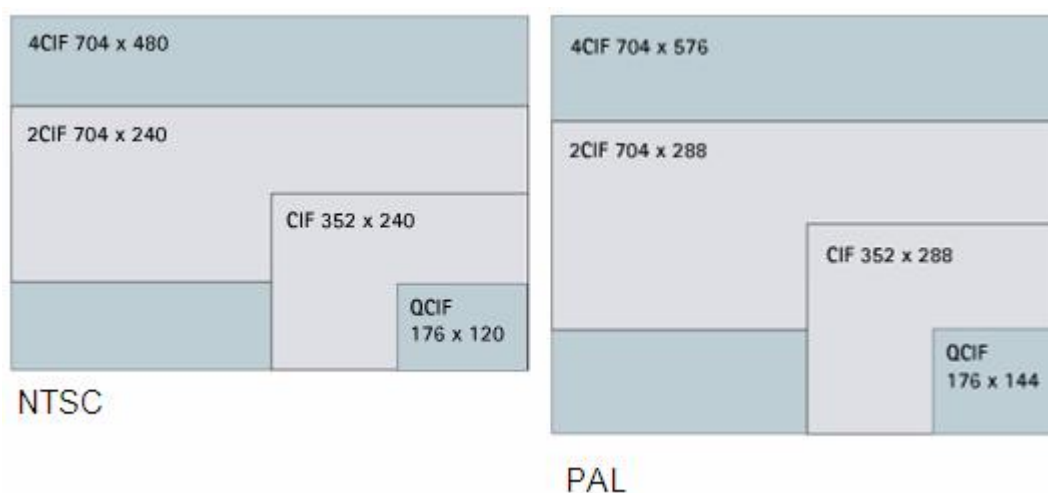


Figura 1.18 Resoluciones NTSC y PAL

### 1.5.3.2 Resolución VGA

VGA es la abreviatura de Video Graphics Array (Tabla de Gráficos de Vídeo), un sistema de exposición gráficos para PC desarrollado originalmente por IBM. La resolución se define a 640x480 píxels, un tamaño muy parecido a

NTSC y PAL. La resolución VGA es normalmente más adecuada para las cámaras IP, ya que el vídeo en la mayoría de los casos se mostrará en pantallas de ordenador, con resoluciones en VGA o múltiplos de VGA. Quarter VGA (QVGA), con una resolución de 320x240 píxeles. QVGA en ocasiones se llama SIF (Formato de Intercambio Estándar), que fácilmente se confunde con CIF.

Otras resoluciones basadas en VGA son XVGA (1.024x768 píxeles) y de 1.280x960 píxeles, 4 veces VGA, que ofrecen una resolución megapíxel.

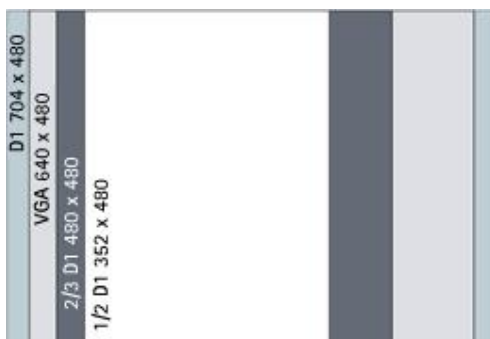


Figura 1.19 Resoluciones VGA

### 1.5.3.3 Resolución MPEG

La resolución MPEG normalmente significa una de las resoluciones siguientes:

- 704x576 píxeles (TV PAL)
- 704x480 píxeles (TV NTSC)
- 720x576 píxeles (PAL o D1)
- 720x480 píxeles (NTSC o D1)

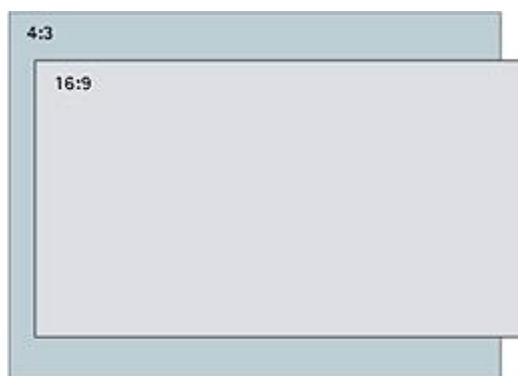


Figura 1.20 Diferentes resoluciones empleadas en MPEG.

#### 1.5.3.4 Resolución Megapíxel

Un formato megapíxel común es 1.280x1.024, que ofrece una resolución de 1,3 megapíxeles, 3 veces más que en las cámaras analógicas. Las cámaras con 2 megapíxels y 3 megapíxels también se encuentran disponibles, e incluso se esperan resoluciones superiores en el futuro.

Las cámaras IP megapíxel también aportan el beneficio de diferentes ratios de aspecto. Además, se puede realizar movimiento vertical/horizontal/zoom sin perder resolución, donde el usuario selecciona qué parte de las imágenes megapíxel deberían mostrarse. Esto no implica ningún movimiento mecánico de la cámara y garantiza una fiabilidad mucho mayor.

#### 1.6 MEDIOS OPTICOS

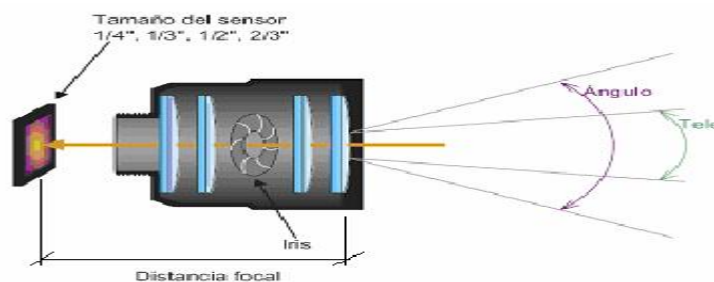


Figura 1.21 Longitud focal, iris, sensor de imagen.



El empleo de medios ópticos es de vital importancia y parte complementaria de las cámaras de video por lo que es necesario definir términos importantes.

1.6.1 Distancia focal.- Es la distancia entre el centro óptico de la lente y el foco (o punto focal). La inversa de la distancia focal de una lente es la potencia.

1.6.2 Iris.- Controla la cantidad de luz que alcanza el sensor de imagen, de acuerdo a la de su apertura.

1.6.3 Objetivos.- Son aditamentos ópticos que permiten enfocar de mejor manera la imagen en el sensor. Normalmente los objetivos son activos, es decir poseen un sistema de control automático del iris.



Figura 1.22 Lente vari focal.



Figura 1.23 Lente fija.

El objetivo fijo mantiene la distancia focal; el objetivo vari focal permite variar manualmente la distancia focal; el objetivo zoom motorizado varía la distancia focal mediante un sistema automático, acercándonos o alejándonos o alejándonos convenientemente de objeto.

## 1.7 BARRIDO ENTRELAZADO Y BARRIDO PROGRESIVO

Para poder utilizar una frecuencia de barrido horizontal menor, y aprovechando que el ojo humano tiene también la propiedad de persistencia, se utiliza lo que se llama "barrido entrelazado". De esta forma, se envían primero las líneas pares, y luego las impares, formándose "media imagen" cada vez. Así, se barren solamente la mitad de las líneas cada vez, resultando en una frecuencia horizontal igual a la mitad de la original. Para el último ejemplo, sería necesario un barrido horizontal de solamente 19800. Luego, el costo del circuito será menor.

Claro que la imagen que se verá en pantalla tendrá un efecto de parpadeo que el usuario avanzado notará.



Figura 1.24 La mezcla entrelazada de ambos campos nos da un cuadro que es la imagen de 625 líneas.

El barrido progresivo a diferencia del entrelazado, escanea la imagen entera línea a línea cada 1/16 segundos. En otras palabras, las imágenes captadas no se dividen en campos separados como ocurre en el barrido entrelazado. Las coloca en una misma línea a la vez en perfecto orden como por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc. Por tanto, virtualmente no existe un efecto de "parpadeo". En ese sentido, en una aplicación de vigilancia puede resultar vital para visualizar al detalle una imagen en movimiento como por ejemplo, una persona que está huyendo. Sin embargo, se necesita un monitor de alta calidad para sacar el máximo partido de este tipo de barrido.

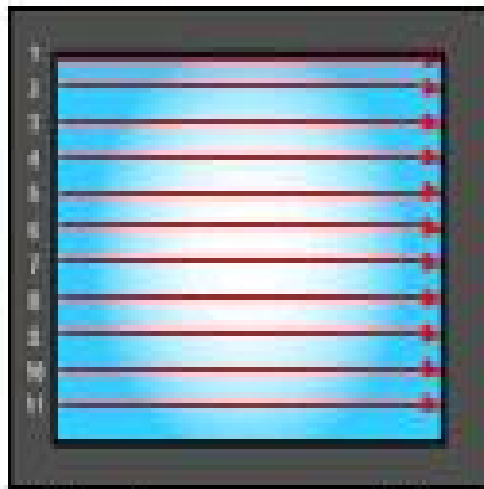


Figura 1.25 Una imagen completa utilizando barrido progresivo.





<b>BARRIDO PROGRESIVO</b>	<b>BARRIDO ENTRELAZADO</b>
Usado en: cámaras Axis como la AXIS 210	Usado en: cámaras analógicas de CCTV
	
<p><b>Detalles:</b></p> 	<p><b>Detalles:</b></p> 

Figura 1.26 Comparación entre barrido progresivo y barrido entrelazado.

## 1.8 DISPOSITIVOS DE VIDEO

### 1.8.1 Tubo de rayos catódicos (CRT)

El tubo de rayos catódicos es una válvula o tubo electrónico en el que un haz de electrones se enfoca sobre un área pequeña de una superficie emisora de luz que constituye la pantalla y cuya intensidad y posición sobre ella pueden variarse.

En el tubo de rayos catódicos, un cañón electrónico produce y confina un haz de electrones que envía hacia una pantalla recubierta de material luminiscente, de forma que cuando los electrones chocan contra ella emite luz cuya intensidad o brillo, es proporcional a la cantidad y velocidad de los electrones incidentes.

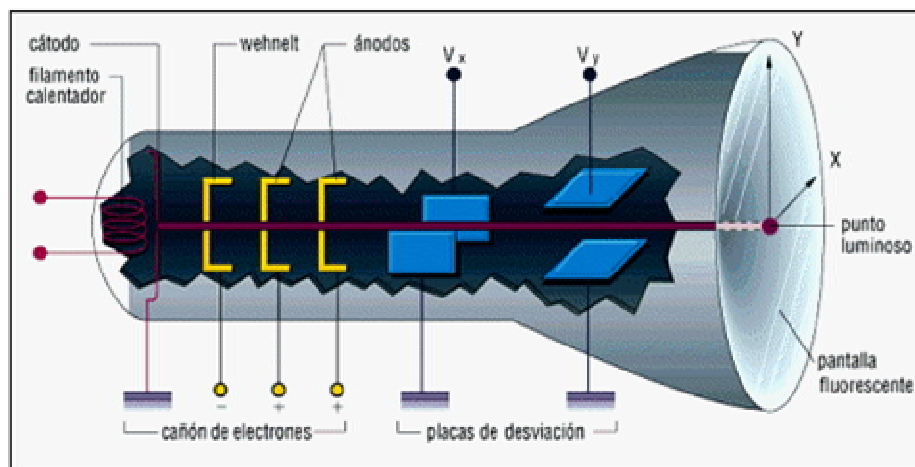


Figura 1.27 Tubo de rayos catódicos

### 1.8.2 Monitores de cristal líquido (LCD)

El Cristal líquido hace que la luz que lo atraviesa cambie su polaridad. Un filtro colocado en frente al mismo hace que solamente sea visible la luz cuya polaridad coincida con él. Así, al activarse el cristal líquido, el mismo solo permite que sea visible la porción de pantalla requerida. Es decir, lo que hace el

cristal líquido es cambiar la polarización y controlar por tanto, el monto de luz que lo atraviesa. Por supuesto, en el cristal líquido a colores, tiene tres celdas por cada pixel: la celda Roja, la Verde y la Azul.

Existen dos principales tipos de pantallas de LCD:

1.8.2.1 De matriz pasiva: Cada celda es controlada por un transistor que activa la fila, y otro que activa la columna. La cantidad de transistores necesarios es entonces igual a la suma de celdas horizontales más la de verticales. Por ejemplo, una pantalla de 800 x 600 tendrá 1400 transistores (800 hor más 600 vert.). Así, los puntos son activados secuencialmente, ya que se efectúa un "barrido" por los mismos.

1.8.2.2 De matriz activa: Cada celda es controlada por su propio transistor, lo que redundo en una mayor luminosidad. Por ejemplo, una pantalla de 800 x 600 de matriz activa, tendrá 480.000 transistores. Esto hará que sea mucho más iluminada, pero también aumentará el consumo de energía y por supuesto, el costo.



Figura 1.28 Monitor CRT vs Monitor LCD

### 1.8.2.3 Plasma (PDP)

Las pantallas de plasma tienen un esquema de funcionamiento que combina ciertas características de los monitores de tubos de rayos catódicos (CRTs), con otras de las pantallas de cristal líquido (LCDs). Los colores como en los monitores CRT se obtienen excitando materiales fosforescentes de los colores primarios (Rojo, Verde y Azul), y el sistema de direccionamiento similar al de las pantallas LCD actúa sobre cada punto por separado (píxel) mediante un electrodo de fila y otro de columna. Una descarga eléctrica hace que se eleve la temperatura de un gas inerte y pase al estado de plasma. En ese estado, el gas estimula a los componentes fosforescentes que recubren la superficie de la celda (también llamados fósforos), la que se ilumina con el color que corresponda. Los PDPs tienen excelentes ángulos de visión y rendimiento de color.

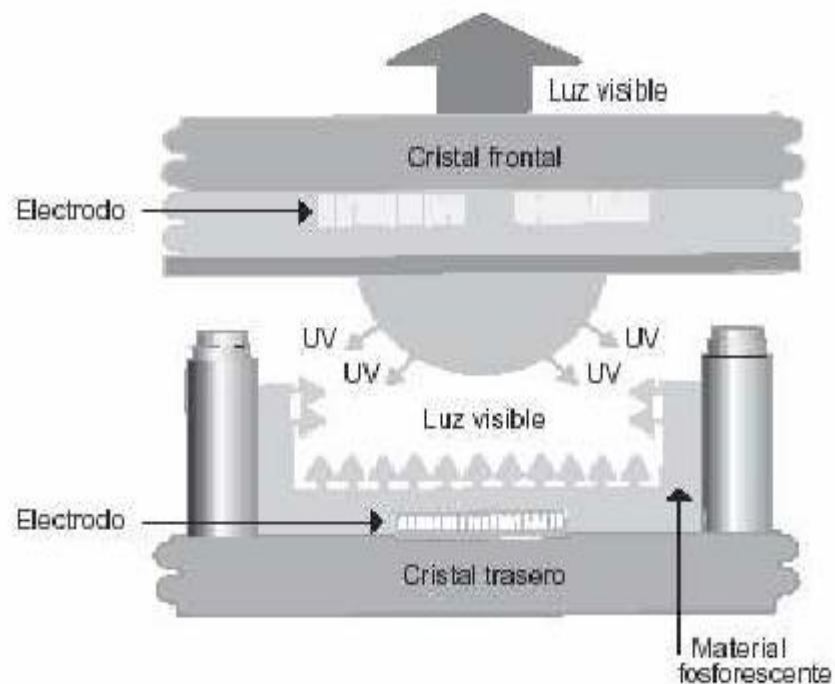


Fig. 1.29 Esquema de funcionamiento de una celda de pantalla de plasma.

## 1.9 TIPOS DE SEÑALES DE VIDEO

### 1.9.1 Video compuesto

Este estándar es el que se utiliza en sistemas de vídeo VHS. Tiene dos señales independientes, en una existe la información de luminancia, mientras que en la otra contiene la crominancia.

El vídeo compuesto tiene una calidad inferior a otros sistemas debido a la facilidad con la que se pierde o deteriora la señal, al mezclarse las señales de crominancia y luminancia.

La resolución con la que emite este sistema de vídeo en el televisor es de 625 líneas horizontales x 220 líneas verticales.

### 1.9.2 Súper video (S-VIDEO)

Es un tipo de señal analógica de vídeo. S-Video tiene más calidad que el vídeo compuesto, ya que el televisor dispone por separado de la información de brillo y la de color, mientras que en el vídeo compuesto se encuentran juntas. Esta separación hace que el cable S-Video tenga más ancho de banda para la luminancia y consiga más trabajo efectivo del decodificador de crominancia.



Figura 1.30 Conector de S-Video y distribución de pines.

## 1.10 DIGITALIZACIÓN DE VIDEO

El procesamiento digital de la imagen permite una modificación reversible de la imagen prácticamente libre de ruido en forma de una matriz de enteros en vez de las clásicas manipulaciones en el cuarto oscuro o filtración de voltajes dependientes del tiempo necesarios para las imágenes analógicas y señales de video. Incluso aunque muchos algoritmos de procesamiento de imágenes son extremadamente potentes, el usuario medio a menudo aplica operaciones a imágenes digitales sin tener en cuenta los principios subyacentes tras dichas manipulaciones. Las imágenes que resultan de una manipulación descuidada están a menudo distorsionadas con respecto a aquellas que podrían producirse si la potencia y versatilidad del software de procesamiento digital fuesen utilizados correctamente.

Existen dos métodos de digitalización:

Luminancia (Y): representa el brillo de cada píxel, es decir blanco y negro.

Crominancia (U y V): representa el color y la saturación.

### 1.10.1 Digitalización 4:4:4

Método que consiste en guardar toda la información de una imagen, con lo que ésta no sufre pérdidas.

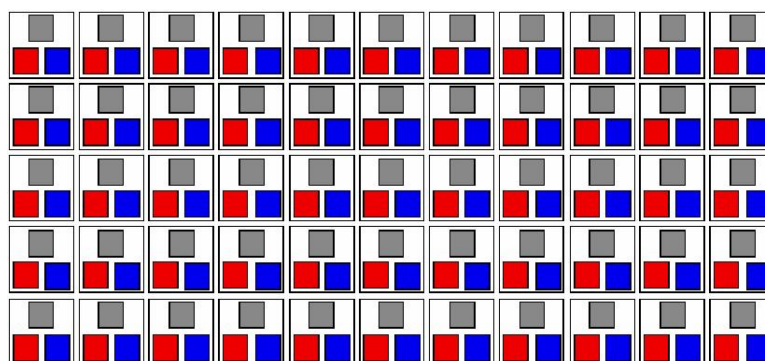


Figura 1.31 Representación del muestreo 4:4:4



### 1.10.2 Digitalización 4:2:2

El ojo humano es más sensible al brillo que al color por eso una opción que se puede aplicar al guardar la imagen, es reducir la información del color respecto a la de brillo.

4:2:2 reduce la información cromática a la mitad, el color tiene la mitad de resolución (en horizontal), y el brillo sigue intacto

Por cada 4 muestras de Y, hay dos para U y V.

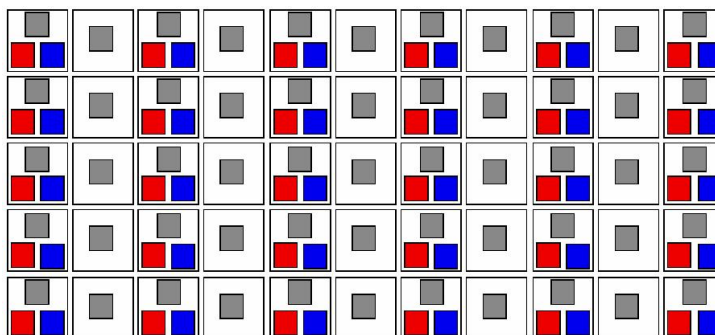


Figura 1.32 Representación del muestreo 4:2:2

### 1.10.3 Digitalización 4:2:0

4:2:0 explora los colores en líneas alternas: en una línea recoge el rojo y en la siguiente, el azul, y así sucesivamente. Por tanto, reduce el color a la cuarta parte ya que lo hace en un factor de 2 en ambas direcciones, horizontal y vertical.

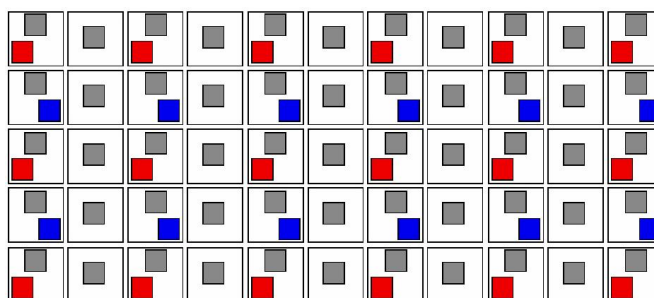


Figura 1.33 Representación del muestreo 4:2:0

#### 1.10.4 Digitalización 4:1:1

Las muestras de crominancia (U y V) son tomadas una vez cada cuatro muestras horizontales de luminancia (Y).

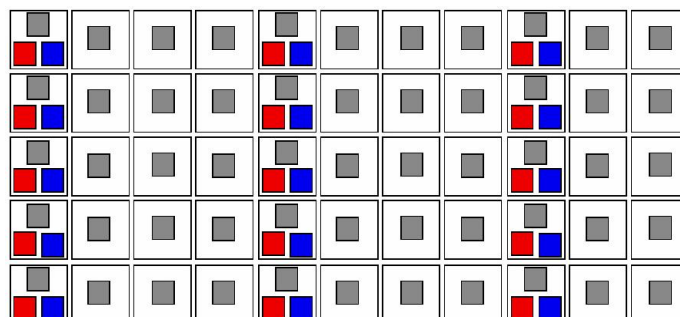


Figura 1.34 Representación del muestreo 4:1:1

Cuando se digitaliza una secuencia de vídeo analógica de acuerdo al estándar CCIR 601 puede consumir aproximadamente 165 Mbps (Megabites por segundo), es decir 165 millones de bits cada segundo. Aunque la mayoría de las aplicaciones de vigilancia rara vez comparte la red con otras aplicaciones intensivas en datos, es realmente infrecuente encontrar este ancho de banda disponible.

Para solventar este problema una serie de técnicas, denominadas técnicas de compresión de vídeo e imágenes, han sido creadas para reducir este elevado ratio de bits. Su capacidad para realizar esta tarea se cuantifica por el ratio de compresión, es decir, el menor consumo de ancho de banda que consigue.

En todo caso hay que pagar un precio por esta compresión ya que el aumento de la compresión genera una mayor degradación de la imagen. A esto se le denomina artifacts.



Figura 1.35 La imagen original

#### 1.10.5 JPEG

El estándar JPEG, ISO/IEC 10918, es sencillamente el formato de compresión actual más ampliamente utilizado. Ofrece la flexibilidad para seleccionar una imagen de alta calidad con un ratio de compresión razonablemente alto o conseguir un ratio de compresión muy alto con menor calidad de imagen. Se pueden crear sistemas como cámaras y visualizadores de forma económica dada la baja complejidad de la técnica.

La compresión de imágenes JPEG contiene una serie de técnicas avanzadas. La principal, la que hace la compresión real de la imagen es la denominada Discrete Cosine Transform (DCT) seguida por una cuantificación que elimina la información redundante (las partes “invisibles”).



Figura 1.36 Una imagen comprimida con JPEG

#### 1.10.6 Motion JPEG

Una secuencia de video puede ser representada como una serie de imágenes JPEG. Las ventajas son las mismas que con imágenes estáticas JPEG-flexibilidad tanto en términos de calidad como en ratios de compresión.

La principal desventaja del Motion JPEG (también conocido como MJPEG) es que sólo utiliza una serie de imágenes estáticas sin hacer uso de técnicas de compresión de vídeo. El resultado es un ratio de compresión ligeramente inferior para secuencias de vídeo en comparación con las técnicas reales de compresión de vídeo.

#### 1.10.7 JPEG 2000

Recientemente, el sucesor del exitoso estándar de compresión JPEG ha visto la luz. La base ha sido la incorporación de los nuevos avances en la investigación de la compresión de imágenes en un estándar internacional. En vez de realizar la transformación DCT, JPEG 2000, ISO/ECT 15444, utiliza la transformación Wavelet.

La ventaja de JPEG 2000 es que los bloques de JPEG se eliminan y se remplazan con una imagen generalmente más difusa, como se puede apreciar en la Figura 1.37.



Figura 1.37 Una imagen comprimida con JPEG 2000

#### 1.10.8 Motion JPEG 2000

Al igual que JPEG y Motion JPEG, JPEG 2000 puede ser utilizado para representar una secuencia de vídeo. Las ventajas son las mismas que con JPEG 200, un ratio de compresión ligeramente superior comparado con JPEG y con el inconveniente de la complejidad.

Esta desventaja reaparece con Motion JPEG. Dado que es una técnica de compresión de imágenes estáticas no incorpora ninguna de las ventajas de la compresión de vídeo. El resultado es un ratio de compresión inferior comparado con las técnicas reales de compresión de vídeo.

#### 1.10.9 H.261/H.263

El H.261 y el H-263 no son Estándares Internacionales sino recomendaciones de la ITU. Ambos están basados en la misma técnica que los estándares MPEG y pueden ser interpretados como versiones simplificadas de la compresión de vídeo MPEG.

Fueron diseñados originalmente para video conferencia sobre líneas telefónicas con poco ancho de banda. En cualquier caso es un poco contradictorio que muestren carencia de alguna de las técnicas MPEG más avanzadas para ofrecer realmente un uso eficiente del ancho de banda.

#### 1.10.10 MPEG-1

El primer estándar público del comité MPEG fue el MPEG-1, ISO/IEC 11172, cuya primera parte fue publicada en 1993. La compresión de vídeo MPEG-1 está basada en la misma técnica que se usó para JPEG. Además incluye técnicas para la codificación eficiente de una secuencia de vídeo.

#### 1.10.11 MPEG-2

El proyecto MPEG-2 se centró en la ampliación de la técnica de compresión MPEG-1 para cubrir imágenes más grandes y mayor calidad con un menor ratio de compresión y por consiguiente mayor uso de ancho de banda.

#### 1.10.12 MPEG-4

También la tercera generación de MPEG está basada en la misma técnica. Una vez más, el nuevo proyecto se enfocó en los usos de nuevas aplicaciones.

Las características nuevas más importantes de MPEG-4, ISO/IEC 14496, relacionadas con la compresión de vídeo son el soporte de aplicaciones con menor consumo de ancho de banda, por ejemplo: unidades móviles, y, por otro lado, para aplicaciones con una calidad extremadamente alta y sin casi limitación de ancho de banda. La realización de películas de estudio es sólo un ejemplo.

### 1.11 FORMATOS DE VIDEO DIGITAL Y REPRODUCTORES

El video digital tiene un tipo de formato y un códec.

Un formato es la forma en la que se guardan los datos en el fichero; esta forma puede cumplir diferentes requisitos según el uso para el que este diseñado. El códec es la compresión algorítmica a la que se ha visto sometido el contenido del formato de video digital.

### 1.11.1 DivX



Figura 1.38 Reproductor DivX

DivX es un formato de video que funciona sobre los sistemas operativos Windows y MacOS actuales y que, combinado con la compresión de audio MP3, consigue una alta calidad de imagen superior a la del VHS con un caudal inferior a 1 Mbit/s.

### 1.11.2 Real Video



Figura 1.39 Reproductor Real Placer

Real en los pasados años ha sido muy utilizado para streaming<sup>3</sup> de audio en diversos medios. También tiene una propuesta para video llamada Real Video. Requiere de su propio player que es el Real Player (Recientemente fue lanzado el Real One) y para hacer streaming requiere del Real Server. Premier y Vegas traen opción para generar este tipo de archivos. En el sitio de Real también hay información para convertir archivos “.avi” a este formato. Real siempre tiene una versión simple y limitada de sus productos y una profesional que debe ser comprada.

### 1.11.3 Apple Quicktime (QT)



Figura 1.40 Reproductor Quicktime

El formato QT fue desarrollado por Apple para la edición y reproducción de vídeo, y se ha convertido rápidamente en el estándar de facto en la producción multimedia.

---

<sup>3</sup> Streaming es una tecnología que permite la recepción y reproducción instantánea, de información desde un servidor.



QT es con diferencia el formato más utilizado para la transmisión de vídeo en red, y especialmente para la incorporación de elementos de vídeo a documentos HTML. Entre las ventajas de QT se encuentran el producir archivos compactos reteniendo una alta calidad de imagen, soportar la reproducción de MPEG a través de software, su amplia implantación en el Web y en el mundo de la producción multimedia, la facilidad de producción (todos los programas de edición profesional de vídeo digital permiten exportar a QT) y la sincronización con sonido, y fundamentalmente por tratarse de un formato multiplataformas (QT es soportado por las plataformas Macintosh, PC-Windows, PC-OS/2, NeXT y prácticamente todas las versiones de Unix).

## CAPITULO II

### SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA IP

#### 2.1 REDES IP<sup>3</sup>.

##### 2.1.1 Introducción.

La moderna tecnología digital permite que diferentes sectores, como por ejemplo telecomunicaciones, datos, radio y televisión se fusionen en uno solo. Esta circunstancia, conocida comúnmente como convergencia, está ocurriendo a escala global y está cambiando drásticamente la forma en que se comunican tanto las personas como los dispositivos. En el centro de este proceso, formando la red troncal y haciendo posible la convergencia, están las redes IP.

Los servicios y los dispositivos integrados de los consumidores para propósitos como son telefonía, entretenimiento, seguridad e informática personal se están desarrollando constantemente y están siendo diseñados y convergen hacia un estándar de comunicación que es independiente de la conexión física subyacente.

La red de cable, por ejemplo, que fue diseñada primero para la transmisión de televisión al consumidor, puede ahora también usarse para enviar mensajes de

---

<sup>3</sup> Documentos CALE (Comando de Apoyo Logístico Electrónico)

correo electrónico, navegar por Internet e incluso para monitorizar una cámara de red enviando imágenes en directo desde otro continente. Además, estas características están también disponibles a través de otras redes físicas, por ejemplo la red telefónica, la de telefonía móvil, la de satélites y las redes informáticas.

### 2.1.2 Comunicación de redes.

Internet se ha convertido en el factor más potente que guía el proceso de convergencia. Esto es debido principalmente al hecho de que la suite del protocolo Internet se ha erigido como un estándar utilizado en casi cualquier servicio. La suite del protocolo Internet está compuesto principalmente por el protocolo Internet (IP), y el protocolo de control del transporte (TCP); consecuentemente el término TCP/IP refiere a la familia del protocolo completo. Las redes basadas en IP tienen una gran importancia en la sociedad de la información actual.

A primera vista esta tecnología puede parecer un poco confusa y abrumadora pero empezaremos por presentar los componentes de red subyacentes sobre los que está construida esta tecnología.

Una red se compone de dos partes principales, los nodos y los enlaces. Un nodo es cualquier tipo de dispositivo de red como un ordenador personal. Los nodos pueden comunicar entre ellos a través de enlaces, como son los cables. Hay básicamente dos técnicas de redes diferentes para establecer comunicación entre dos nodos de una red: las técnicas de redes de conmutación de circuitos y las de redes de conmutación de paquetes. La primera es la más antigua y es la que se usa en la red telefónica y la segunda es la que se usa en las redes basadas en IP.

Una red de conmutación de circuitos crea un circuito cerrado entre dos nodos de la red para establecer una conexión. La conexión establecida está dedicada a la comunicación entre los dos nodos. Uno de los problemas inmediatos de los

circuitos dedicados es la pérdida de capacidad, dado que casi ninguna transmisión usa el 100% del circuito todo el tiempo.

Además, si un circuito falla en el medio de una transmisión, la conexión entera se pierde y debe establecerse una nueva. Con el fin de ilustrar la explicación puede observar el diagrama de una conexión telefónica sobre una red de circuitos conmutados (Figura.2.1 Una red de circuitos conmutados usa un circuito cerrado dedicado).

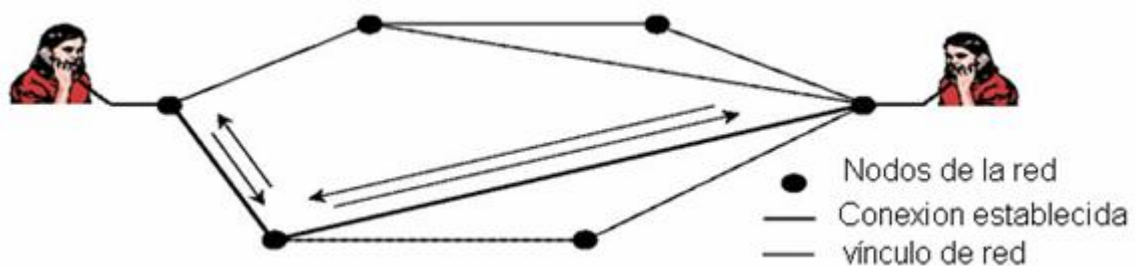


Figura 2.1 Una red de circuitos conmutados usa un circuito cerrado dedicado

Por otra parte las redes basadas en IP utilizan la tecnología de conmutación de paquetes, que usa la capacidad disponible de una forma mucho más eficiente y que minimiza el riesgo de posibles problemas como la desconexión. Los mensajes enviados a través de una red de conmutación de paquetes se dividen primero en paquetes que contienen la dirección de destino, entonces, cada paquete se envía a través de la red y cada nodo intermedio o router de la red determina a donde va el paquete. Un paquete no necesita ser enrutado sobre los mismos nodos que los otros paquetes relacionados.

De esta forma, los paquetes enviados entre dos dispositivos de red pueden ser transmitidos por diferentes rutas en el caso de que se caiga un nodo o no funcione adecuadamente (Fig. 2.2).

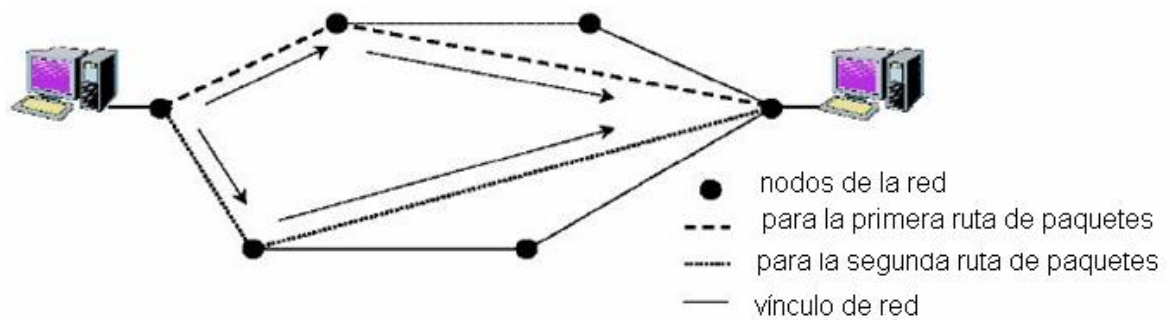


Figura 2.2 Una red de conmutación de paquetes enruta cada paquete de forma independiente

## 2.2 FUNDAMENTOS DE TRANSMISIÓN.

Las soluciones de redes basadas en IP son sustitutos flexibles y económicos para soluciones que utilizan tecnologías de red antiguas. Las diversas propiedades entre estas tecnologías consisten en como se representa, gestiona y transmite la información. La información se estructura simplemente en colecciones de datos y entonces tiene sentido para la interpretación que le damos. Hay dos tipos principales de datos, analógicos y digitales y ambos poseen diferentes características y comportamientos.

Los datos analógicos se expresan como ondas continuas variables y por tanto representan valores continuos. Los ejemplos incluyen la voz y el vídeo.

Por otra parte los datos digitales se representan como secuencias de bits, o de unos y ceros. Esta digitalización permite que cualquier tipo de información sea representada y medida como datos digitales. De esta forma, el texto, sonidos e imágenes pueden representarse como una secuencia de bits. Los datos digitales pueden también comprimirse para permitir mayores ratios de transmisión y puede ser encriptada para su transmisión segura. Además una señal digital es exacta y ningún tipo de ruido relacionado puede filtrarse. Los datos digitales pueden ser

transmitidos a través de tres tipos generales de medios: metal, como es el cobre, fibra óptica u ondas de radio.

#### 2.2.1 La suite del protocolo Internet.

La suite del protocolo Internet es una familia de protocolos en niveles, en la que cada nivel se construye a partir del nivel inferior, añadiéndole nuevas funcionalidades. El nivel más bajo está ocupado exclusivamente en el envío y la recepción de datos utilizando el nivel de transmisión. Los superiores son protocolos diseñados para tareas específicas como son el envío y la recepción de películas animadas, sonido e información de control. Los protocolos intermedios gestionan aspectos como la división de los mensajes en paquetes y el envío fiables entre dispositivos de red.

#### 2.2.2 El protocolo Internet.

IP Protocolo de Internet (en inglés de Internet Protocol) es un protocolo usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red local o Internet.

El protocolo Internet (IP) es la base de la suite del protocolo Internet y es el protocolo de red más popular del mundo. IP permite que se transmitan los datos a través y entre redes de área local, de ahí su nombre, inter-net protocol (protocolo entre redes). Los datos viajan sobre una red basada en IP en forma de *paquetes IP* (unidad de datos). Cada paquete IP incorpora una cabecera y los datos del propio mensaje, y en la cabecera se especifican el origen, el destino y otra información acerca de los datos.

Es un protocolo sin conexión de manera que cada paquete se trata como una entidad separada, como un servicio postal. Todos los mecanismos para asegurar que los datos enviados llegan de forma correcta e intacta los proporcionan los protocolos de más alto nivel dentro de la suite.

Cada dispositivo de red tiene al menos una dirección IP que lo identifica de forma única del resto de dispositivos de la red. De esta manera, los nodos intermedios pueden guiar correctamente un paquete enviado desde el origen a su destino.

#### 2.2.2.1 El protocolo de Transporte

El Protocolo de Control del Transporte (Transport Control Protocol, TCP) es el protocolo más común para asegurar que un paquete IP llega de forma correcta e intacta. TCP ofrece la transmisión fiable de datos para los niveles superiores de aplicaciones y servicios en un entorno IP. TCP proporciona fiabilidad en la forma de un envío de paquetes de extremo a extremo orientado a conexión a través de una red interconectada.

Una red IP utiliza los protocolos TCP/IP para su funcionamiento, en la actualidad permiten la integración de todo tipo de información incluyendo la transmisión en tiempo real.

#### 2.2.2.2 TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol)

El protocolo TCP/IP tiene que estar a un nivel superior del tipo de red empleado y funcionar de forma transparente en cualquier tipo de red. Y a un nivel inferior de los programas de aplicación (páginas WEB, correo electrónico...) particulares de cada sistema operativo. Todo esto nos sugiere el siguiente modelo de referencia:

Capa de aplicación	(HTTP, SMTP, FTP, TELNET)
Capa de transporte	(UDP, TCP)
Capa de red	(IP)
Capa de acceso a la red	(Ethernet, Token Ring...)
Capa física	(cable coaxial, par trenzado...)

Tabla 2.1 Modelo de referencia para TCP/IP

El nivel más bajo es la capa física. Aquí nos referimos al medio físico por el cual se transmite la información. Generalmente será un cable aunque no se descarta cualquier otro medio de transmisión como ondas o enlaces vía satélite.

La capa de acceso a la red determina la manera en que las estaciones (ordenadores) envían y reciben la información a través del soporte físico proporcionado por la capa anterior. Es decir, una vez que tenemos un cable, ¿cómo se transmite la información por ese cable? ¿Cuándo puede una estación transmitir? ¿Tiene que esperar algún turno o transmite sin más? ¿Cómo sabe una estación que un mensaje es para ella? Pues bien, son todas estas cuestiones las que resuelve esta capa.

Las dos capas anteriores quedan a un nivel inferior del protocolo TCP/IP, es decir, no forman parte de este protocolo. La capa de red define la forma en que un mensaje se transmite a través de distintos tipos de redes hasta llegar a su destino. El principal protocolo de esta capa es el IP aunque también se encuentran a este nivel los protocolos ARP, ICMP e IGMP. Esta capa proporciona el direccionamiento IP y determina la ruta óptima a través de los encaminadores (routers) que debe seguir un paquete desde el origen al destino.

En la capa de red, tres elementos son principales:

Protocolo de la capa de red: define el direccionamiento y las acciones tomadas a nivel de red por los routers y sistemas finales. Protocolo de ruteo: determina la ruta que habrá de seguir el datagrama desde la fuente al destino. Protocolo de control de errores: es un mecanismo de información de errores que responde a diversas solicitudes de información de la capa de red.



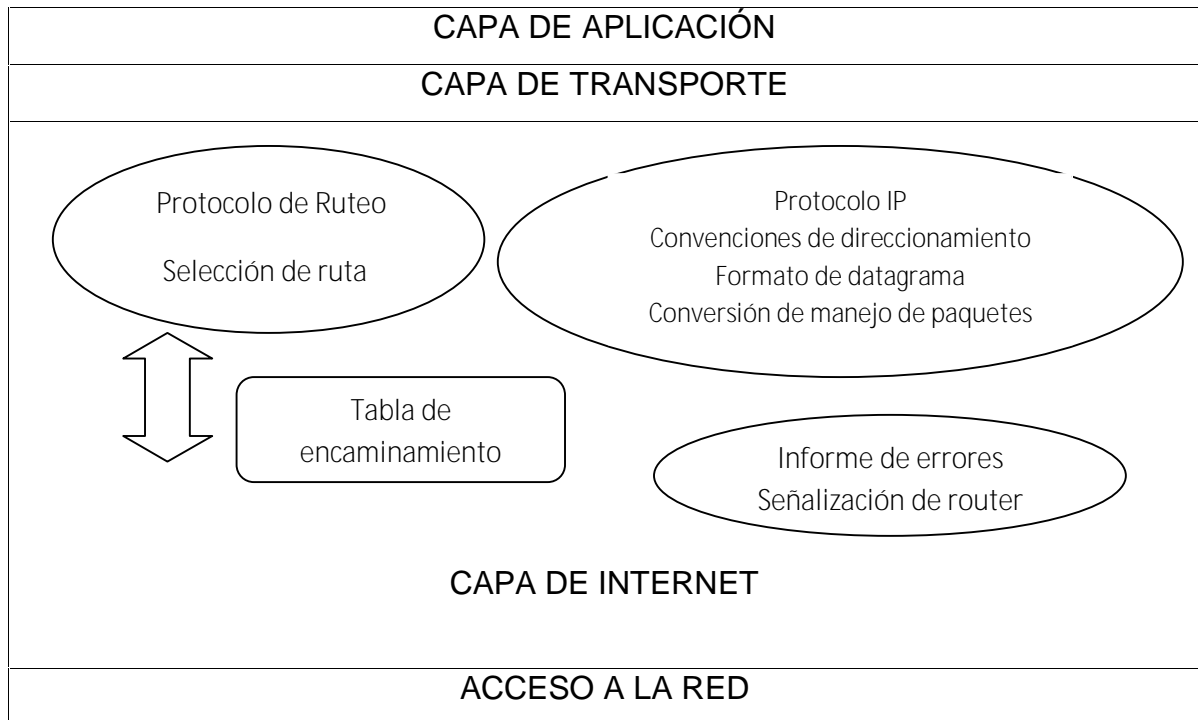


Figura 2.3 Elementos de una capa de red

La capa de transporte (protocolos TCP y UDP) ya no se preocupa de la ruta que siguen los mensajes hasta llegar a su destino. Sencillamente, considera que la comunicación extremo a extremo está establecida y la utiliza. Además añade la noción de puertos, como se observará más adelante.

Una vez que se tiene establecida la comunicación desde el origen al destino se queda lo más importante, ¿qué se puede transmitir? La capa de aplicación proporciona los distintos servicios de Internet: correo electrónico, páginas Web,

### 2.2.3 Formato del datagrama IP.

El datagrama IP es la unidad básica de transferencia de datos entre el origen y el destino. Viaja en el campo de datos de las tramas físicas de las distintas redes que va atravesando. Cada vez que un datagrama tiene que atravesar un router, el datagrama *saldrá* de la trama física de la red que abandona y se *acomodará* en el campo de datos de una trama física de la siguiente red. Este mecanismo permite que un mismo datagrama IP pueda atravesar redes distintas: enlaces punto a

punto, redes ATM, redes Ethernet, redes Token Ring, etc. El propio datagrama IP tiene también un campo de datos: será aquí donde viajen los paquetes de las capas superiores.

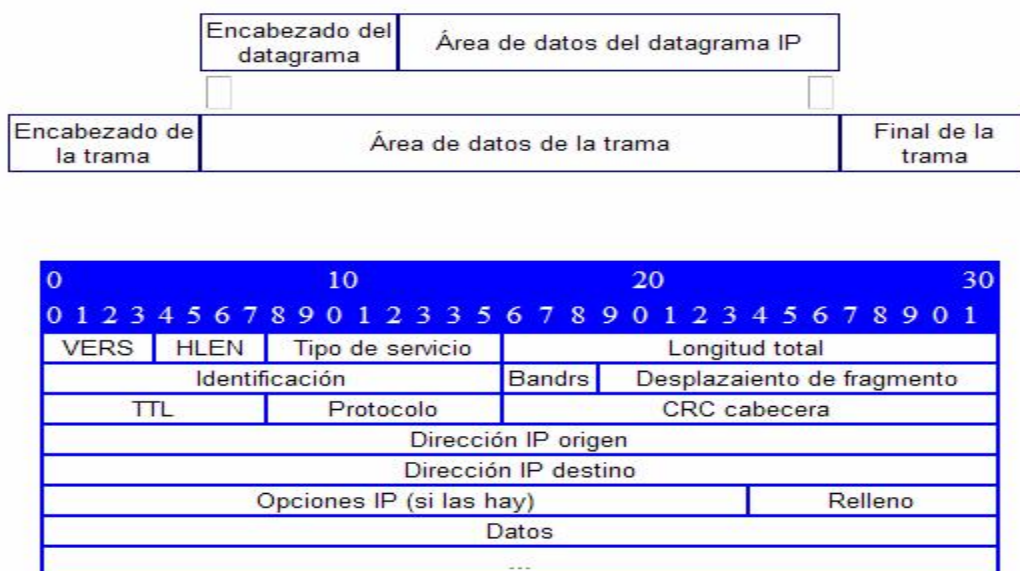


Figura 2.4 Formato del datagrama

### 2.2.3.1 Dirección IP

Una dirección IP es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (*Internet Protocol*), que corresponde al nivel de red o nivel 3 del modelo de referencia OSI. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC que es un número hexadecimal fijo que es asignado a la tarjeta o dispositivo de red por el fabricante, mientras que la dirección IP se puede cambiar (dirección lógica).

Es habitual que un usuario que se conecta desde su hogar a Internet utilice una dirección IP. Esta dirección puede cambiar al reconectar; y a esta forma de asignación de dirección IP se denomina una *dirección IP dinámica* (normalmente se abrevia como *IP dinámica*).

Los sitios de Internet que por su naturaleza necesitan estar permanentemente conectados, generalmente tienen una *dirección IP fija* (se aplica la misma reducción por *IP fija* o *IP estática*), es decir, no cambia con el tiempo. Los servidores de correo, DNS, FTP públicos, y servidores de páginas web necesariamente deben contar con una dirección IP fija o estática, ya que de esta forma se permite su localización en la red.

A través de Internet, los ordenadores se conectan entre sí mediante sus respectivas direcciones IP. Sin embargo, a los seres humanos nos es más cómodo utilizar otra notación más fácil de recordar y utilizar, como los nombres de dominio; la traducción entre unos y otros se resuelve mediante los servidores de nombres de dominio DNS.

#### 2.2.3.2 Direccionamiento IPv4

En su versión 4, una dirección IP se representa mediante un número binario de 32 bits (IPv4). Las *direcciones IP* se pueden expresar como números de notación decimal: se dividen los 32 bits de la dirección en cuatro octetos. El valor decimal de cada octeto puede ser entre 0 y 255 (el número binario de 8 bits más alto es 11111111 y esos bits, de derecha a izquierda, tienen valores decimales de 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128, lo que suma 255 en total).

En la expresión de direcciones IPv4 en decimal se separa cada octeto por un carácter ".". Cada uno de estos octetos puede estar comprendido entre 0 y 255, salvo algunas excepciones. Los ceros iniciales, si los hubiera, se pueden obviar.

- Ejemplo de representación de dirección IPv4: *164.12.123.65*

Hay tres clases de direcciones IP que una organización puede recibir de parte de la Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN): clase A, clase B y clase C. En la actualidad, ICANN reserva las direcciones de clase A para los gobiernos de todo el mundo (aunque en el pasado se le hayan otorgado a

empresas de gran envergadura como, por ejemplo, Hewlett Packard) y las direcciones de clase B para las medianas empresas. Se otorgan direcciones de clase C para todos los demás solicitantes. Cada clase de red permite una cantidad fija de equipos (hosts).

- En una red de clase A, se asigna el primer octeto para identificar la red, reservando los tres últimos octetos (24 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^{24} - 2$  (las direcciones reservadas de broadcast [últimos octetos a 255] y de red [últimos octetos a 0]), es decir, 16 777 214 hosts.
- En una red de clase B, se asignan los dos primeros octetos para identificar la red, reservando los dos octetos finales (16 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^{16} - 2$ , o 65 534 hosts.
- En una red de clase C, se asignan los tres primeros octetos para identificar la red, reservando el octeto final (8 bits) para que sea asignado a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^8 - 2$ , o 254 hosts.

Clase	Dirección IP (R=Red - H=Host)	Rango	Nº de Redes	Nº de Host	Máscara de Red	Broadcast
A	0RRRRRRR.HHHHHHHH.HH HHHHHH.HHHHHHHH	1.0.0.0 - 127.255.255.255	126	16.777.214	255.0.0.0	x.255.255.255
B	10RRRRRR.RRRRRRRR.HH HHHHHH.HHHHHHHH	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16.384	65.534	255.255.0.0	x.x.255.255
C	110RRRRR.RRRRRRRR.RR RRRRRR.HHHHHHHH	192.0.0.0 - 223.255.255.255	2.097.1	254	255.255.255.0	x.x.x.255
D	1110[ Dirección de multicast ]	224.0.0.0 - 239.255.255.255				
E	1111[Reservado para uso futuro]	240.0.0.0 - 255.255.255.255				

Tabla 2.2 Clases de direcciones IP

- La dirección 0.0.0.0 es utilizada por las máquinas cuando están arrancando o no se les ha asignado dirección.
- La dirección que tiene su parte de host a cero sirve para definir la red en la que se ubica. Se denomina dirección de red.
- La dirección que tiene su parte de host a unos sirve para comunicar con todos los hosts de la red en la que se ubica. Se denomina dirección de broadcast.
- Las direcciones 127.x.x.x se reservan para pruebas de retroalimentación. Se denomina dirección de bucle local o loopback.

Hay ciertas direcciones en cada clase de dirección IP que no están asignadas y que se denominan direcciones privadas. Las direcciones privadas pueden ser utilizadas por los hosts que usan traducción de dirección de red (NAT) para conectarse a una red pública o por los hosts que no se conectan a Internet. En una misma red no pueden existir dos direcciones iguales, pero sí se pueden repetir en dos redes privadas que no tengan conexión entre sí o que se sea a través de NAT. Las direcciones privadas son:

- Clase A: 10.0.0.0 a 10.255.255.255 (8 bits red, 24 bits hosts).
- Clase B: 172.16.0.0 a 172.31.255.255 (16 bits red, 16 bits hosts).
- Clase C: 192.168.0.0 a 192.168.255.255 (24 bits red, 8 bits hosts).

A partir de 1993, ante la previsible futura escasez de direcciones IPv4 debido al crecimiento exponencial de hosts en Internet, se empezó a introducir el sistema CIDR, que pretende en líneas generales establecer una distribución de direcciones más fina y granulada, calculando las direcciones necesarias y "desperdiciando" las mínimas posibles, para rodear el problema que la distribución por clases había estado gestando. Este sistema es, de hecho, el empleado actualmente para la delegación de direcciones.

Muchas aplicaciones requieren conectividad dentro de una sola red, y no necesitan conectividad externa. En las redes de gran tamaño a menudo se usa

TCP/IP. Por ejemplo, los bancos pueden utilizar TCP/IP para conectar los cajeros automáticos que no se conectan a la red pública, de manera que las direcciones privadas son ideales para ellas. Las direcciones privadas también se pueden utilizar en una red en la que no hay suficientes direcciones públicas disponibles.

Las direcciones privadas se pueden utilizar junto con un servidor de traducción de direcciones de red (NAT) para suministrar conectividad a todos los hosts de una red que tiene relativamente pocas direcciones públicas disponibles. Según lo acordado, cualquier tráfico que posea una dirección destino dentro de uno de los intervalos de direcciones privadas no se enrutará a través de Internet.

#### 2.2.3.3 IP dinámica.

Una dirección IP dinámica es una IP asignada mediante un servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) al usuario. La IP que se obtiene tiene una duración máxima determinada. El servidor DHCP provee parámetros de configuración específicos para cada cliente que desee participar en la red IP. Entre estos parámetros se encuentra la dirección IP del cliente.

DHCP apareció como protocolo estándar en octubre de 1993. El estándar RFC 2131 especifica la última definición de DHCP (marzo de 1997). DHCP sustituye al protocolo BOOTP, que es más antiguo. Debido a la compatibilidad retroactiva de DHCP, muy pocas redes continúan usando BOOTP puro.

Las IPs dinámicas son las que actualmente ofrecen la mayoría de operadores. Éstas suelen cambiar cada vez que el usuario reconecta por cualquier causa.

#### *Ventajas*

- Reduce los costos de operación a los proveedores de servicios internet

#### *Desventajas*

- Obliga a depender de servicios que redirigen un host a una IP.

- Es ilocalizable; en unas horas pueden haber varios cambios de IP.

#### 2.2.3.4 Asignación de direcciones IP

Dependiendo de la implementación concreta, el servidor DHCP tiene tres métodos para asignar las direcciones IP:

- Manualmente, cuando el servidor tiene a su disposición una tabla que empareja direcciones MAC con direcciones IP, creada manualmente por el administrador de la red. Sólo clientes con una dirección MAC válida recibirán una dirección IP del servidor.
- Automáticamente, donde el servidor DHCP asigna permanentemente una dirección IP libre, tomada de un rango prefijado por el administrador, a cualquier cliente que solicite una.
- Dinámicamente, el único método que permite la reutilización de direcciones IP. El administrador de la red asigna un rango de direcciones IP para el DHCP y cada ordenador cliente de la LAN tiene su software de comunicación TCP/IP configurado para solicitar una dirección IP del servidor DHCP cuando su tarjeta de interfaz de red se inicie. El proceso es transparente para el usuario y tiene un periodo de validez limitado.

#### 2.2.3.5 IP fija

Una dirección IP fija es una IP la cual es asignada por el usuario, o bien dada por el proveedor ISP en la primera conexión.

Las IPs fijas actualmente en el mercado de acceso a Internet tienen un coste adicional mensual. Estas IPs son asignadas por el usuario después de haber recibido la información del proveedor o bien asignadas por el proveedor en el momento de la primera conexión.

Esto permite al usuario montar servidores web, correo, FTP, etc. y dirigir un nombre de dominio a esta IP sin tener que mantener actualizado el servidor DNS cada vez que cambie la IP como ocurre con las IPs dinámicas.

#### *Ventajas*

- Permite tener servicios dirigidos directamente a la IP.

#### *Desventajas*

- Son más vulnerables al ataque, puesto que el usuario no puede conseguir otra IP.
- Es más caro para los ISPs puesto que esa IP puede no estar usándose las 24 horas del día.

#### 2.2.3.6 Direccionamiento IPV6

La función de la dirección IPv6 es exactamente la misma a su predecesor IPv4, pero dentro del protocolo IPv6. Está compuesta por 8 segmentos de 2 bytes cada uno, que suman un total de 128 bits, el equivalente a unos  $3.4 \times 10^{38}$  hosts direccionables. La ventaja con respecto a la dirección IPv4 es obvia en cuanto a su capacidad de direccionamiento.

El motivo del esfuerzo e impulso a IPV6 fue el hecho de que las direcciones IP de 32 bits estaban comenzando a agotarse, se pensó entonces en IP de próxima generación (IP Next Generation), el resultado IPV6. Los cambios más significativos introducidos se evidencian en el formato de los datagramas.

Las direcciones IPV6 son de 128 bits en relación a 32 bits de IPV4, la forma de representar las direcciones IPV6 es empleando valores hexadecimales, Se introducen a mas de direcciones unicast y multicast, direcciones anycast que



permiten dirigir un datagrama a una dirección de un host dentro de un grupo de hosts.

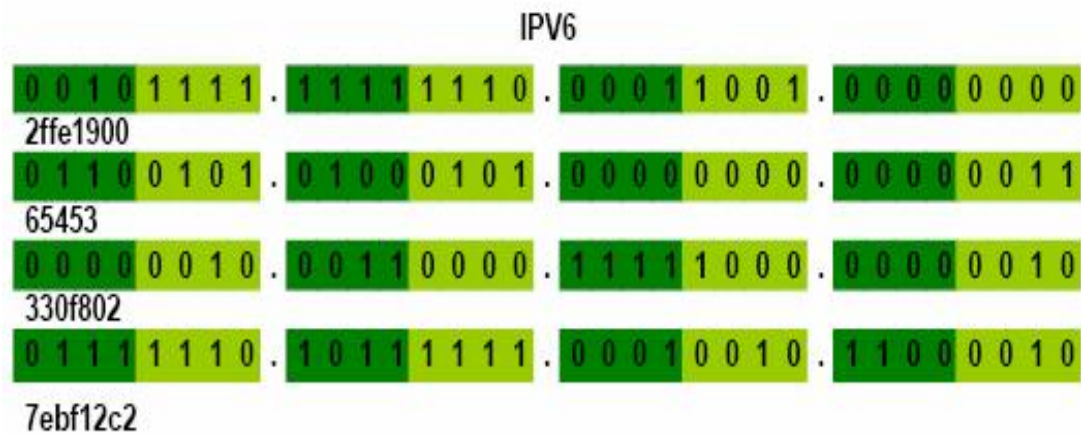


Figura 2.5 Formato de una dirección IPV6.

### 2.3 VIDEO VIGILANCIA

La vigilancia mediante cámaras ha sido desde mucho tiempo el apoyo principal del personal de seguridad que utiliza esta tecnología para controlar a distancia escenarios de todo tipo: interiores, exteriores, grandes extensiones, pequeños edificios, etc.

Dada la variedad de instalaciones posibles y un gran auge del sector de la seguridad en general son cada vez más los equipos que se desarrollan para mejorar las características de la video vigilancia.



Figura 2.6 Edificio con CCTV análogo (Vigilancia Local)

Mejorar la seguridad se ha convertido en algo crítico aunque los presupuestos de las organizaciones para conseguir este objetivo no son ilimitados. De hecho, aunque muchas compañías han puesto un especial énfasis en la gestión de la seguridad, los presupuestos no siempre han contado con partidas especiales para este asunto. Cuando se instalan sistemas de seguridad y vigilancia, el equipamiento representa sólo uno de los elementos de la inversión.

La instalación de sistemas precisa una consideración de costes global. Para instalaciones que cubren grandes territorios o precisan que todos los datos sean transferidos a una estación central de monitorización distante, la posibilidad de tirar tantos metros de cable es a menudo limitada.

La Vigilancia IP Inalámbrica es una tecnología sencilla de comprender. Es muy adaptable y fácil de desplegar. Para cualquier compañía u organización que ha sufrido el desafío de las condiciones climatológicas, la distancia, la falta de conectividad o simplemente temor ante una nueva tecnología, la Vigilancia IP Inalámbrica puede ser el futuro a la hora de implementar un sistema de seguridad y vigilancia.

### 2.3.1 Descripción de la vigilancia IP inalámbrica.

La Vigilancia IP Inalámbrica comprende dos tecnologías probadas, la de transmisión inalámbrica en exteriores y la de Vídeo Vigilancia en red que, combinadas crean una potente solución que representa una solución alternativa a la mayoría de los desafíos que actualmente afectan a los usuarios finales a la hora de instalar sistemas de seguridad y vigilancia: distancia, falta de infraestructura de red, condiciones climatológicas, precio y otras.

La Vigilancia IP Inalámbrica representa un innovador avance pero, ¿Qué es exactamente? IP es la abreviatura de Internet Protocol, el protocolo de comunicaciones más común entre redes informáticas e Internet. Una aplicación de Vigilancia IP crea secuencias de vídeo digitalizado que se transfieren a través

de una red informática permitiendo la monitorización remota allá donde llegue la red así como la visualización de imágenes y la monitorización desde cualquier localización remota a través de Internet.

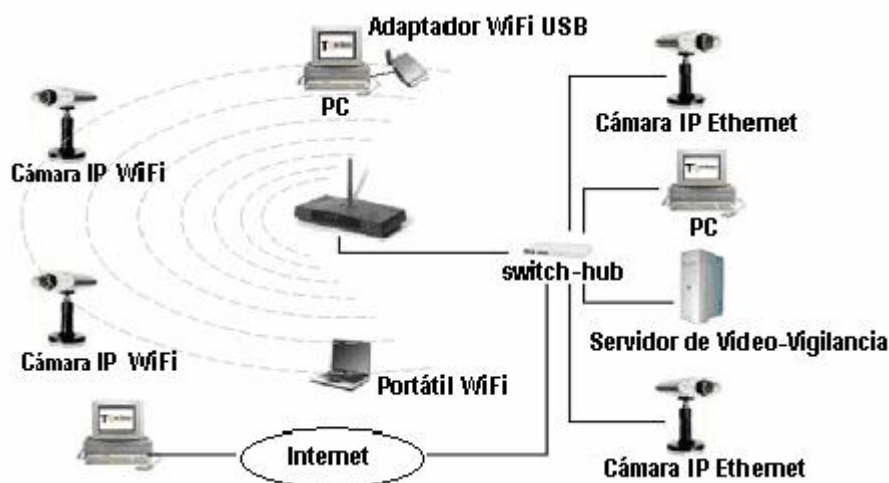


Figura 2.6. Representación de un Sistema de Vigilancia IP inalámbrica

Dada su escalabilidad, entre otras ventajas, la tecnología de Vigilancia IP está bien establecida no sólo para mejorar o revitalizar aplicaciones de vigilancia y monitorización remota existente, sino también para un mayor número de aplicaciones. Y cuando añadimos la potencia de la transmisión inalámbrica a la Vigilancia IP creamos incluso una solución más robusta: Un cable Ethernet (conexión de red) que puede conectar fácilmente cámaras de red a una solución de conectividad punto a multipunto, creando instantáneamente una WAN (red de área extensa) inalámbrica capaz de transmitir vídeo de alta resolución a una estación base en tiempo real. La combinación de la Vigilancia IP con la tecnología Inalámbrica crea una aplicación de seguridad que va más allá que cualquiera de las tecnologías disponibles y proporciona además las siguientes características:

- Fácil de desplegar
- Alto grado de funcionalidad
- Proporciona ahorros en instalación y operación
- Totalmente escalable

Para algunos resultará demasiado bonito para ser cierto. En adelante examinaremos estas características y las ventajas de la Vigilancia IP Inalámbrica más de cerca.

### 2.3.2 Ventajas de la vigilancia IP inalámbrica.

Las ventajas de la tecnología Inalámbrica.

A la hora de proporcionar protección de seguridad en exteriores las organizaciones a menudo se enfrentan a costes elevados y problemas de instalación. Para un creciente número de organizaciones sensibles a los temas de seguridad las redes inalámbricas ofrecen una solución de redes de vigilancia fiable que puede proporcionar seguridad al entorno externo más exigente. Hay un número de razones por las que las organizaciones están seleccionando la tecnología inalámbrica para sus redes de seguridad:

Despliegue rápido y sencillo. Dependiendo de la localización exterior la fibra no siempre está disponible. La tecnología inalámbrica, por otra parte, puede desplegarse prácticamente en cualquier sitio, incluyendo contenedores de agua, terrenos escarpados y localizaciones remotas. La instalación de redes inalámbricas lleva sólo unas horas con lo que se eliminan los largos periodos de espera asociados a la implantación de la fibra.

Viabilidad. Los costes de la fibra óptica son superiores a los de un sistema inalámbrico. Sólo unos kilómetros de fibra pueden costar cientos de miles de euros.

Flexibilidad. Las soluciones inalámbricas proporcionan una flexibilidad nunca vista. Dado que la red de seguridad es inalámbrica las cámaras no tienen por que estar en una localización fija. Si es preciso las cámaras y las unidades de suscripción pueden moverse a una nueva localización sin problemas y pueden volver a estar reconectadas en pocos minutos.

Alta capacidad. Las redes inalámbricas están disponibles en un amplio espectro de capacidades de ancho de banda desde 11 a 826 Mbps (Megabites por segundo). El sistema asegura la transmisión de vídeo de alta resolución en tiempo real que es necesaria para los sistemas de vigilancia.

Fiabilidad. Los sistemas inalámbricos de gama alta aseguran una fiabilidad del 99,999%, permitiendo una seguridad sin prácticamente ninguna interrupción.

Soluciones inalámbricas en niveles. Una amplia gama de soluciones significa que prácticamente cualquier empresa puede considerar la implementación de una red de seguridad para diferentes aplicaciones. Las soluciones más completas incluyen protección ante cualquier inclemencia climatológica en despliegues a gran escala, mientras que las soluciones más económicas son ideales para unos despliegues menores, más limitados por el presupuesto.

Diseño para exteriores. Las redes inalámbricas para exteriores se confunden a menudo con la tecnología inalámbrica no apta para su uso en exteriores. Basadas en un protocolo especial que permite la escalabilidad del sistema y la gestión necesaria para despliegues en exteriores, las redes inalámbricas para exteriores (o Wireless WAN's) son potentes y versátiles al usarlas en aplicaciones de vigilancia y seguridad. Es importante que los usuarios finales distingan entre la tecnología para interiores y las tecnologías diseñadas para las demandas de los sistemas exteriores.

### 2.3.3 Tecnología avanzada de cámaras de red.

La Vigilancia IP, con la tecnología de cámara de red en su núcleo, representa un avance principal sobre los sistemas de CCTV analógicos. El rápido crecimiento actual observado en el mercado del vídeo en red ha estado promovido por los impresionantes y completos beneficios que ofrece un sistema de Vigilancia IP:

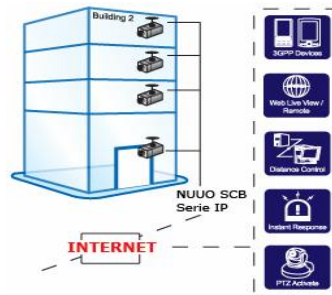


Fig. 2.7 Edificio con cámaras IP (Vigilancia remota)

Utiliza una infraestructura más económica. La mayoría de los edificios suelen estar cableados con infraestructura de par trenzado por lo que no se precisa cableado adicional, por otra parte uno de los elementos más caros de las instalaciones de CCTV. En los casos en donde no existe esta infraestructura la instalación del cableado de par trenzado suele suponer sólo una parte del coste del cableado coaxial. Además, pueden usarse las redes inalámbricas allá donde no exista el cableado, en zonas poco practicables o si resulta extremadamente costoso económicamente.

La accesibilidad remota ahorra costes. Cualquier secuencia de vídeo, en directo o grabada puede ser visualizada desde cualquier lugar del mundo con conexión a Internet a través de redes inalámbricas o con cables. El acceso mejorado a través de una Intranet o de Internet proporciona un acceso más rápido e inmediato a las imágenes, a la vez que reduce sustancialmente los costes en desplazamientos y los tiempos empleados en ir desde o hacia las localizaciones de monitorización.

Las imágenes también pueden almacenarse automáticamente en lugares externos para mejorar la seguridad o por conveniencia.

Escalabilidad. La Vigilancia IP escala desde una a miles de cámaras en incrementos de a uno basándose en los mismos principios de conectividad para la operación. No hay los límites de los 16 canales como vemos en el mundo DVR (de los Grabadores de Vídeo Digitales).

También permite aumentar el ratio de imágenes por segundo y la capacidad de almacenamiento incorporando discos duros y servidores de aplicaciones a la red.

No hay limitaciones, cualquier ratio de imágenes por segundo es posible, para cualquier cámara y en cualquier momento.

Múltiples aplicaciones. Aunque este documento se centra principalmente en la conexión de cámaras de red a redes inalámbricas, existe una gran variedad de potentes aplicaciones. Por ejemplo coches de policía con acceso inalámbrico podrían visualizar cualquier cámara de red en un edificio que está siendo observado.

Convergencia de redes. Un único tipo de red (IP) gestiona la compañía para datos, vídeo, voz, etc. haciendo que la gestión sea más económica y efectiva.

Menores costes de sistema. En muchas instalaciones, el sistema de Vigilancia IP ha demostrado ser una alternativa más económica. Redes abiertas y basadas en estándares, equipamiento de almacenamiento y servidores permiten elecciones más económicas frente a la aproximación de “caja negra” de un solo proveedor de los grabadores de vídeo digitales (DVR) estándar. Y esto en lo relacionado con el hardware. Añadiendo estos costes inferiores al resto de beneficios y se comprobará que el usuario final puede ahorrar una sustancial cantidad de dinero.

Mayor fiabilidad. El transporte de datos basado en IP permite el almacenamiento externo y la posibilidad de utilizar infraestructura redundante de servidores y almacenamiento. El software de gestión proporciona datos sobre el estado de salud de los mismos en tiempo real así como información sobre medidas preventivas para mantener el sistema funcionando en los momentos de mayor rendimiento.

Abierto e interoperable. Frente a la “caja negra” que representa el DVR y su aproximación de solución cerrada, la Vigilancia IP está basada en estándares abiertos y permite el uso de productos como switches, routers servidores y software de aplicación de diferentes fabricantes. Por esto se ofrecen opciones de mayor rendimiento y menor coste.

#### 2.3.4 Funcionamiento de la vigilancia ip inalámbrica.

La Vigilancia IP inalámbrica puede separarse en dos funciones principales: monitorización y vigilancia. La más sencilla de las dos, la monitorización, se implementa cuando el usuario final quiere visualizar la acción en áreas cubiertas por las cámaras, aunque no precisa almacenamiento de datos. Entre los ejemplos de este tipo de monitorización se incluye la verificación de la identidad para conseguir la aprobación para atravesar una puerta.

La función de vigilancia se usa cuando la investigación post evento u otros requerimientos precisan almacenamiento de datos. El diagrama inferior ilustra ejemplos de configuración para ambos tipos de aplicaciones.

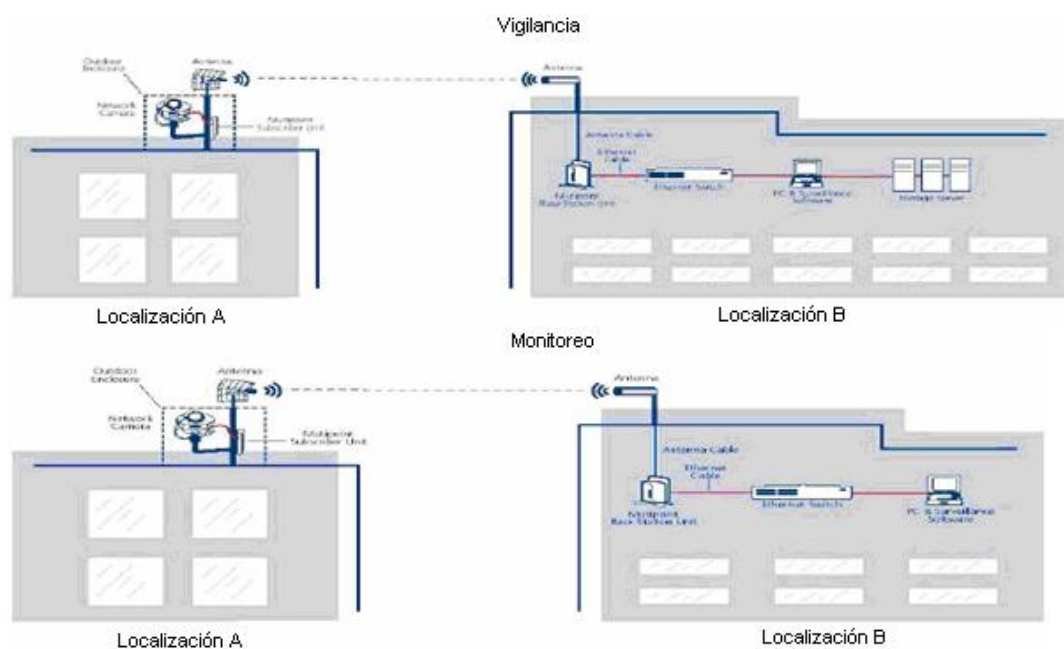


Fig. 2.8 Vigilancia y monitoreo



#### 2.3.4.1 La Cámara de red

La tecnología de la cámara de red hace posible tener una cámara en una localización y visualizar vídeo en directo desde otra localización a través de la red/Internet. Si un edificio está equipado con una red IP, entonces la infraestructura necesaria para incorporar cámaras ya existe. Una cámara de red realiza muchas de las funciones que realiza una cámara de CCTV analógico, aunque con mayores funcionalidades y de forma más económica. Dado que las cámaras de red se conectan directamente a la red actual a través de un puerto Ethernet, las compañías pueden ahorrar miles de euros al evitar cablear sus edificios con cable coaxial como precisan las cámaras analógicas.



Fig. 2.9 Cámara de Red Inalámbrica<sup>4</sup>

Cuando también hay ordenadores en el edificio no se requiere equipamiento adicional para visualizar las imágenes que proporciona la cámara. Las imágenes pueden visualizarse de la forma más simple a través de un navegador web desde el monitor del ordenador y en forma de solución de seguridad más compleja con la ayuda de un software dedicado. En los casos en los que ya existen cámaras analógicas instaladas, se pueden emplear servidores de vídeo para digitalizar la señal analógica, y entonces se pueden incorporar esas cámaras al sistema de Vigilancia IP Inalámbrica y permitir que estas imágenes estén disponibles en cualquier lugar que sea necesario.

---

<sup>4</sup> [http://belt.es/noticias/2003/agosto/29/cam\\_nocturnas.htm](http://belt.es/noticias/2003/agosto/29/cam_nocturnas.htm)



Fig. 2.10 Visualización de Imagen receptada por una cámara Inalámbrica en un monitor

Una cámara de red moderna generalmente incluye una lente, un filtro óptico, un sensor de imágenes, un digitalizador de imágenes, un compresor de imágenes y un servidor web así como interfaces de red y de conexión telefónica vía modem.

Las cámaras más avanzadas incluyen además muchas otras atractivas funciones como detección de movimiento, entradas y salidas de alarma y soporte al correo electrónico.

#### 2.3.4.2 Formatos de imagen usados en la Vigilancia IP

Las imágenes y el vídeo digital a menudo se comprimen para ahorrar espacio en los discos duros y para hacer más rápidas las transmisiones. Independientemente de los muchos tipos de cámaras digitales y productos de vídeo actualmente disponibles en el mercado, todos ellos emplean uno o más de las siguientes técnicas de compresión:

- Motion JPEG
- JPEG 2000
- H-compression: H.621, H.623, H.321 & H.324
- MPEG-1
- MPEG-2
- MPEG-4

Un estándar de vídeo que ofrece vídeo de alto rendimiento con buena resolución y unas demandas moderadas de ancho de banda de transmisión. Se adapta perfectamente a aplicaciones con poco ancho de banda como por ejemplo los teléfonos móviles.

La siguiente tabla proporciona una comparación de algunos de los métodos de compresión más comunes:

	MPEG	MPEG-1	MPEG-2	H.263
Ratio de bits por segundo	No disponible	1.5 Mbit/s aprox	2.15 Mbit/s	64,128,192 kbit/s
Ratio de imágenes por segundo soportado	Depende de la cámara y el servidor de video	25/30 imagen por segundo	25/30 imagen por segundo	Cualquiera hasta 30 imágenes por segundo
Resolución	Cualquiera	320*288 320*240	320*288 320*240 720*576	352*288
Calidad de imagen	De baja a muy buena	Buena	Muy buena	Baja
Aplicación	Imágenes estáticas	Video digital en CD (DVD)	DVD, HDTV	Tele - conferencia
Algoritmo básico	Transformación digital	DCT Con vectores de movimiento	DCT Con vectores de movimiento	DCT Con vectores de movimiento
Estándar	ISO/IEC 10918	ISO/IEC 11172	ISO/IEC 13818	ITU- TH 263

Tabla 2.3 Métodos de compresión

### 2.3.5 Sistema de Videovigilancia IP.

El sistema de vigilancia a través del protocolo de comunicaciones IP (Internet protocol) rompe con las barreras de la video vigilancia tradicional, a través de circuitos cerrados de televisión (CCTV) y los más actuales dispositivos basados en tarjetas digitalizadoras y capturadoras de vídeo.

Gracias a la masificación de las conexiones de banda ancha, una cámara de poco valor económico es todo lo que se necesita para tener un sistema de videovigilancia remota por Internet.

Es posible instalar una o varias cámaras IP que envían su señal al usuario por Internet. Así, las personas tienen la posibilidad de ver las imágenes que captan las cámaras en directo, desde cualquier computador del planeta.

La video vigilancia es una de las tantas aplicaciones, fruto del desarrollo de la información multimedia y las redes computacionales; actualmente la mayoría de equipos de video vigilancia se basan en IP (Protocolo de Internet) ubicada en: hospitales, bancos, Instituciones Publicas y Privadas, centros comerciales; la video vigilancia IP junto al factor humano conforman una infraestructura de seguridad a pequeña, mediana y gran escala. Los centros de control pueden ocupar pequeñas o extensas habitaciones de monitoreo.



Fig. 2.11 Centro de Control de video vigilancia

#### 2.3.5.1 Requerimientos para la instalación.

Para instalar un sistema de video vigilancia se requieren varios elementos, lo ideal es tener una conexión a Internet de banda ancha, mínimo de 512 kilobits por segundo (Kbps).

Cada cámara consume un ancho de banda aproximado de 150 Kbps; pero si se envían imágenes de video con buena resolución y audio, el mínimo requerido puede subir a 300 Kbps por cada dispositivo instalado.

Cuanto más ancho de banda se disponga, con mayor fluidez podrá ver el video desde otros computadores remotos.

De igual forma, es preciso contar con un enrutador inalámbrico Wi-Fi. Este dispositivo permite usar la conexión a Internet de banda ancha, sin necesidad de cables, desde diversos equipos, como portátiles, computadores de mano y las cámaras de video vigilancia.

El computador, ya sea de escritorio o portátil, es esencial. Desde él podrá realizar la configuración de las cámaras y manipularlas una vez hayan sido instaladas. Además, en su disco duro es posible grabar secuencias de video de los lugares que esté monitoreando, como si fuera un circuito cerrado de televisión.

Por su parte, hay diversos modelos de cámaras IP. Que según el precio, estas cámaras le ofrecen funciones como zoom óptico y digital, sensores de movimiento, visión nocturna y alta sensibilidad a la luz (para que su funcionamiento en ambientes oscuros sea óptimo).



Fig. 2.12 Cámara IP y sus partes

Igualmente, pueden realizar movimientos horizontales o verticales y se enlazan a Internet de manera inalámbrica, por lo que solo es necesario conectarlas a una toma de electricidad.

Algunas ofrecen la posibilidad de transmitir el sonido ambiente o de conectarse con sistemas de iluminación o alarmas para interactuar con ellos, entre otras funciones.

Para ver las imágenes desde un sitio remoto se deben configurar las cámaras IP de forma que su señal pueda apreciarse desde cualquier PC, como el de la oficina o un portátil conectado a una red inalámbrica.

Este procedimiento requiere ciertos conocimientos de computación. En los modelos sencillos de video vigilancia IP, como los diseñados para usuarios caseros, se pueden monitorear remotamente las actividades que capta la cámara a través del navegador de Internet del PC. Para ello, se accede a un sitio de Internet que, durante el proceso de configuración, se ajusta para dicha tarea.

En sistemas avanzados, que incluyen cámaras con mejores características, los resultados van más allá de la simple observación a distancia, mediante ciertas aplicaciones se pueden aprovechar las imágenes para hacer un registro de las actividades en un sitio específico, recibir mensajes de advertencia o activar alarmas.

## CAPITULO III

### DESARROLLO DEL SISTEMA

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA

La facilidad de uso del video por Internet permiten un sin número de usos, aumentando su eficiencia al no tener que desplazarse para supervisar. En el esquema de la figura 3.1 se indica un supervisor que realiza video-vigilancia remota de las ubicaciones A, B, C, D, en donde se llevan a cabo algunos procesos.

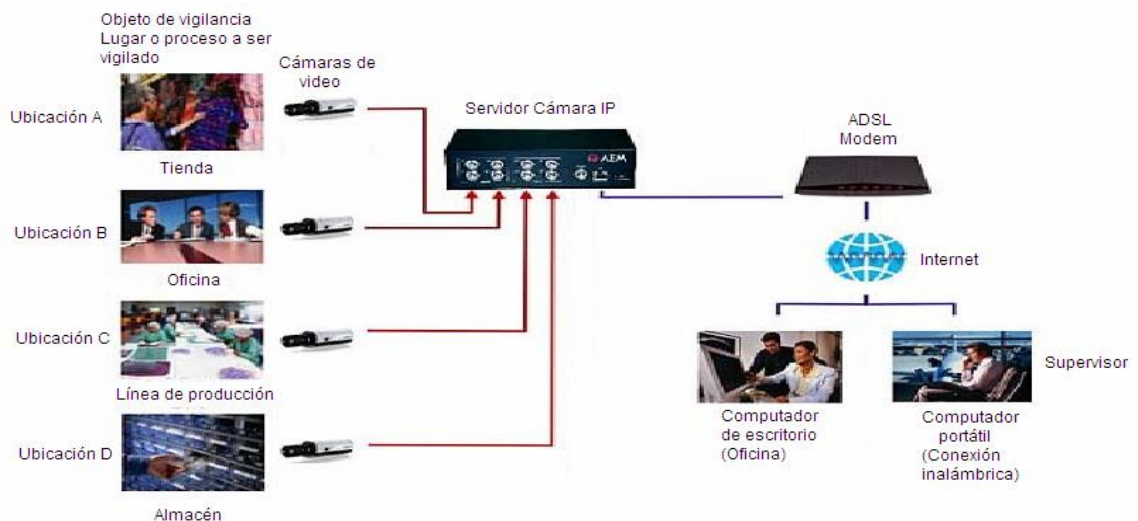


Figura 3.1 Esquema del sistema de video vigilancia

### 3.2 OBJETO DE LA VIGILANCIA

Los objetos de video-vigilancia son las áreas vulnerables del Campus de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga ESPE-L.

Los procesos a ser vigilados, son el ingreso y salida del personal y las actividades que este personal realiza en las instalaciones del Campus de la ESPE-L.

### 3.3 DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño del sistema de video-vigilancia, consiste en determinar las características del equipo y la red sobre la que funcionará, esto es: emplear el Internet como red de video-vigilancia y la utilización de un sistema embebido, a continuación se estudiará el tráfico generado por el equipo de video, se analizará la red existente y el área de vigilancia y la configuración para el acceso remoto al sistema, finalmente se realizarán las pruebas correspondientes.

#### 3.3.1 Internet como red de video vigilancia

Cualquier emisión de video por Internet de webcam, video o televisión requiere la asignación de un ancho de banda de comunicaciones garantizado para poder mandar a través de él los datos necesarios para que los internautas o receptores puedan reproducir el contenido.

Si el ancho de banda utilizado no está garantizado, se producirán cortes en la recepción de la señal por parte del Internauta que provocarán una apreciación de mal servicio o mala calidad de emisión.



### 3.3.1.1 Software Emisor.

Programa capaz de convertir la señal de audio o de vídeo a un formato digital de datos que se transmitirá sobre la red Internet. Este software o programa debe ser capaz de generar una señal digital que pueda ser recibida por el usuario receptor.

### 3.3.1.2 Software Receptor.

Programa o “plug-in” que debe estar instalado en el ordenador del internauta para poder acceder a dicha emisión. Para este software se recomienda usar programas estándar del mercado que la mayoría de usuarios ya tendrán instalados en su ordenador o navegador de Internet.

Se debe conocer el sistema de emisión y protocolo que se usará para establecer la cantidad de usuarios que puedan disponer de dicho sistema instalado en su navegador u ordenador.

Entre los protocolos diseñados específicamente para este fin, así tenemos: RSVP (Resource Reservation Protocol)<sup>5</sup>, RTP (Real Time Protocol)<sup>6</sup>, RTCP (Real Time Control Protocol)<sup>7</sup>, RTSP (Real Time Streaming Protocol)<sup>8</sup>, además de especificaciones como H.323<sup>9</sup> y SIP<sup>10</sup>, para el establecimiento y gestión de video conferencias.

Existen dos tecnologías para el acceso a Internet: medios alámbricos (Acceso telefónico) y medios inalámbricos. El sistema debe ser capaz de adaptarse a la red de la infraestructura donde funcione, produciéndole un mínimo impacto.

---

<sup>5</sup> RSVP protocolo de transporte, reserva recursos de una red integrada de servicios de internet.

<sup>6</sup> RTP protocolo de transporte utilizado para la transmisión de información en tiempo real.

<sup>7</sup> RTCP protocolo de comunicación, proporciona información de control del flujo de datos.

<sup>8</sup> RTSP protocolo de flujo de datos en tiempo real.

<sup>9</sup> H.323 define los protocolos de sesiones de comunicación audiovisual sobre paquetes de red.

<sup>10</sup> SIP protocolo de inicio, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario.

Otro punto importante es la seguridad, debido a que el acceso al Internet es libre y como el sistema estará a disposición de un único supervisor se asignarán claves de acceso para la persona encargada.

### 3.4 SISTEMA DE VIDEO INTEGRADO

Un sistema integrado (a veces traducido del inglés como embebido, empotrado o incrustado) es un hardware, software y/ o firmware<sup>11</sup> encargado de procesar información, en general un sistema embebido realiza una serie de tareas determinadas para cumplir unos requerimientos muy específicos.

Su funcionamiento en términos generales consta de:

- Entrada (sensores y/o periféricos).
- Proceso (Tiempo real)
- Salida (respuesta, resultados, periféricos)

Los sistemas embebidos son parte de la vida diaria y pueden ser de muy diferentes tipos y tamaños:

- Teléfonos móviles, cámaras fotográficas y de vídeo.
- Cajeros automáticos, terminales punto de venta, kioscos de Internet.
- Consolas de juegos, reproductores de MP3.
- Electrodomésticos y domótica (microondas, DVD, televisiones, lavadoras, aire acondicionado, termostatos, sistema de alarmas).

El software de los sistemas embebidos es conocido habitualmente con el nombre de firmware y tiene las siguientes características que le diferencian de las aplicaciones normales:

---

<sup>11</sup> FIRMWARE programa grabado en una memoria ROM, establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo

- Interacciona directamente con los sistemas hardware.
- Normalmente tiene recursos limitados (poca memoria, potencia de CPU ajustada, etc.) por razones de costo, ya que muchos de ellos se fabrican en grandes cantidades y los ahorros son importantes.
- En algunos casos no hay ninguna interacción con el usuario, por lo que deben funcionar durante años sin errores y ser capaces de recuperarse por sí mismos en caso de que estos ocurran.
- En otros casos hay interacción con el usuario, que puede ir desde el uso de unas pocas teclas y un simple display hasta un completo interface de usuario basado en ventanas similares a las de un PC.
- Normalmente los sistemas embebidos necesitan ser desarrollados por equipos de diferentes especialidades existentes (software, hardware, mecánica, telecomunicaciones, etc.).

En este proyecto se emplea un sistema de video embebido, referido al hardware que codifica el video y emplea algoritmos para transmitir video digital a través del internet.

### 3.5 CAMARA WEB

Una cámara web o webcam es una pequeña cámara digital conectada a una computadora, la cual puede capturar imágenes y transmitir las a través de Internet en directo, ya sea a una página web o a otra u otras computadoras de forma privada.

Las webcams necesitan una computadora para transmitir las imágenes. Sin embargo, existen otras cámaras autónomas que tan sólo necesitan un punto de acceso a la red informática, bien sea Ethernet o inalámbrico. Para diferenciarlas de la webcam o cámaras de web se las denomina net cam o cámaras de red.

También son muy utilizadas en mensajería instantánea y chat como el MSN Messenger, Yahoo! Messenger, etc. En el caso del MSN Messenger aparece un

icono indicando que la otra persona tiene webcam. Por lo general puede transmitir imágenes en vivo, pero también puede capturar imágenes o pequeños vídeos (dependiendo del programa de la webcam) que pueden ser grabados y transmitidos por internet. Este dispositivo se clasifica como de entrada, ya que por medio de él podemos transmitir imágenes hacia la computadora.



Figura 3.2. Cámara web

### 3.5.1 Software

La instalación básica de una webcam consiste en una cámara digital conectada a una computadora, normalmente a través del puerto USB. Lo que hay que tener en cuenta es que dicha cámara no tiene nada de especial, es como el resto de cámaras digitales, y que lo que realmente le da el nombre de webcam es el software que la acompaña.

El software de la webcam toma un fotograma "frame"<sup>12</sup> de la cámara cada cierto tiempo (puede ser una imagen estática cada medio segundo) y la envía a otro punto para ser visualizada. Si lo que se pretende es utilizar esas imágenes para construir un video, de calidad sin saltos de imagen, se necesitará que la webcam alcance una tasa de unos 15 - 30 frames por segundo.

---

<sup>12</sup> FRAME o cuadro, es un elemento implementado por Netscape, que permite dividir la pantalla en varias áreas independientes unas de otras.

En los videos que tengan como objetivo ser colgados en internet o ser enviados a dispositivos móviles, es mejor una cadencia de 14 frames por segundo. De esta manera conseguiremos ahorrar espacio y aún así seguirá teniendo calidad, si bien se apreciarán ligeros saltos en el movimiento.

### 3.6 SERVIDOR DE VIDEO

Hoy los sistemas de vigilancia digitales han demostrado numerosas ventajas frente los analógicos: accesibilidad remota a imágenes de vídeo en directo, escalabilidad, almacenamiento mejorado, potencial de integración y muchos otros. La variedad de tecnologías digitales, más versátiles y fiables, ha abierto la puerta a una solución para la gran mayoría de usuarios que quieren dar sus primeros pasos hacia las soluciones digitales: la tecnología del Servidor de Vídeo.



Figura 3.3 Servidor de Video

El término Servidor de Vídeo hace referencia a un servidor para vídeo que está conectado a una red de ordenadores como una red de área local (LAN). Un Servidor de Vídeo puede ofrecer vídeo en directo, de forma automática o bajo petición, a un navegador web o a otras aplicaciones profesionales de seguridad. Los sistemas de seguridad han estado tradicionalmente basados en tecnología de CCTV analógica. Los servidores de vídeo digitalizan fuentes de vídeo analógicas y distribuyen vídeo digital sobre una red IP, convirtiendo las cámaras analógicas en cámaras de red. Un Servidor de Vídeo también puede conectarse a través de modem para un acceso a través de la red telefónica básica o de RDSI.

La principal ventaja de un Servidor de Vídeo sobre la tecnología analógica, menos flexible y más cara, es la capacidad de acceder a vídeo en directo remotamente a través de una red IP.

Un Servidor de Vídeo en una red ofrece una amplia variedad de capacidades de monitorización y vigilancia al distribuir vídeo en directo a cualquier lugar con conexión a la red.

Cuando es un lugar público o una línea de producción lo que necesita ser monitorizado, puede acceder al vídeo en directo cualquier persona autorizada desde una estación de trabajo definida en la red, o sobre Internet.

Comparándola con la analógica, la tecnología de Servidor de Vídeo aporta los principales beneficios de un sistema digital en red:

- Acceso remoto a imágenes utilizando la red IP, lo que elimina la necesidad de monitores de seguridad dedicados en una oficina central.
- Fácil integración con otros sistemas y aplicaciones.
- Menor TCO<sup>13</sup> (Total cost of ownership,) al aprovechar infraestructuras de red y equipos existentes.
- Crea un sistema preparado para el futuro, se acabaron las revisiones del sistema.
- Capacidades de búsquedas rápidas y sencillas de las imágenes de vídeo almacenadas.

### 3.6.1 La tecnología de servidor de vídeo

Con un Servidor de Vídeo, todo lo que se necesita para digitalizar fuentes analógicas de vídeo y distribuir esas imágenes digitales sobre una red de ordenadores está incorporado en la unidad.

---

<sup>13</sup> TCO coste total de propiedad.

Un Servidor de Vídeo puede ofrecer hasta 30 imágenes NTSC por segundo (25 en formato PAL) sobre una red Ethernet estándar. Incluye una o más entradas de vídeo, digitalizador de imágenes, compresor de imágenes, un servidor web e interfaces de red y serie.

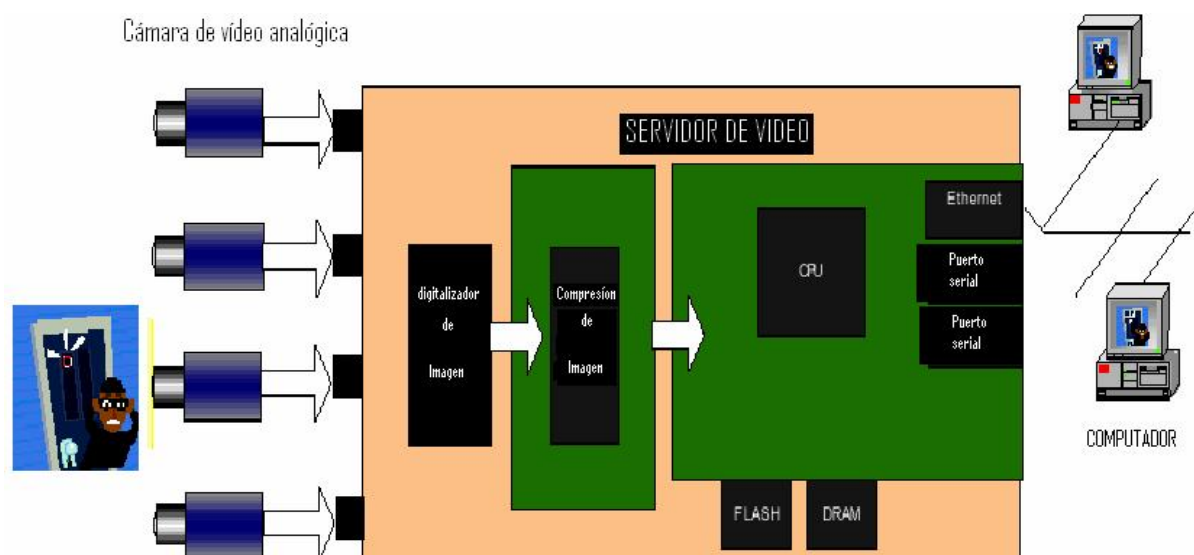


Figura 3.4 Esquema de un servidor de video

1. El Servidor de Vídeo recibe la señal de vídeo analógico de la cámara analógica en el digitalizador de imágenes. El digitalizador convierte el vídeo analógico al formato digital.

2. El vídeo digital se transfiere al chip de compresión, donde las imágenes de vídeo se comprimen en imágenes fijas JPEG o en vídeo MPEG.

La conversión al formato digital y la compresión en imágenes JPEG las realiza el chip controlador de cámara y de compresión de vídeo.

3. El CPU<sup>14</sup> controla, la conexión Ethernet, los puertos serie y la entrada de Alarmas y la salida de relé, lo que representa “el cerebro” o las funciones de ordenador del Servidor de Vídeo. Gestiona la comunicación con la red. La CPU

<sup>14</sup> CPU: Unidad Central de Procesos

procesa las acciones del servidor web y las de todo el software (por ejemplo los controladores de diferentes cámaras Pan/Tilt/Zoom(PTZ)<sup>15</sup>.

4. La conexión Ethernet permite la conexión directa a la red.

5. Los puertos serie (RS-232 y RS-485) permiten el control de las funciones Pan/Tilt/Zoom (PTZ) de las cámaras o de equipos de vigilancia como el grabador de lapsos de tiempo (time-lapse recorder). También permite la conexión de un módem.

6. La entrada de Alarmas y la salida de relé. La entrada de Alarmas puede ser utilizada para activar el Servidor de Vídeo y que empiece a transmitir imágenes. La salida de relé puede iniciar y activarse con acciones como puede ser el abrir una puerta. Los Servidores de Vídeo equipados con buffers de imágenes pueden, además, enviar imágenes previas a la activación de una alarma.

La memoria flash es el disco duro del Servidor de Vídeo y contiene dentro todo el software, como el sistema operativo y todas las aplicaciones que necesita el producto.

La DRAM<sup>16</sup>, también denominada memoria volátil, es donde se ejecutan los programas y donde se almacenan los datos temporalmente.

### 3.7 LA CÁMARA IP

Las cámaras IP, son videocámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio), pudiendo estar conectadas directamente a un Router ADSL, o bien a un concentrador de una Red Local, para poder visualizar en directo las imágenes bien dentro de una red local (LAN), o a través de cualquier equipo conectado a Internet (WAN) pudiendo estar situado en cualquier parte del mundo.

---

<sup>15</sup> PTZ: Cámaras convencionales que permiten al usuario realizar movimientos horizontales, verticales y utilizar el zoom.

<sup>16</sup>DRAM:( Dynamic Random Access Memory) Memoria dinámica de acceso aleatorio.



A la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas por medio de E-mail, la grabación de secuencias de imágenes, o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados.

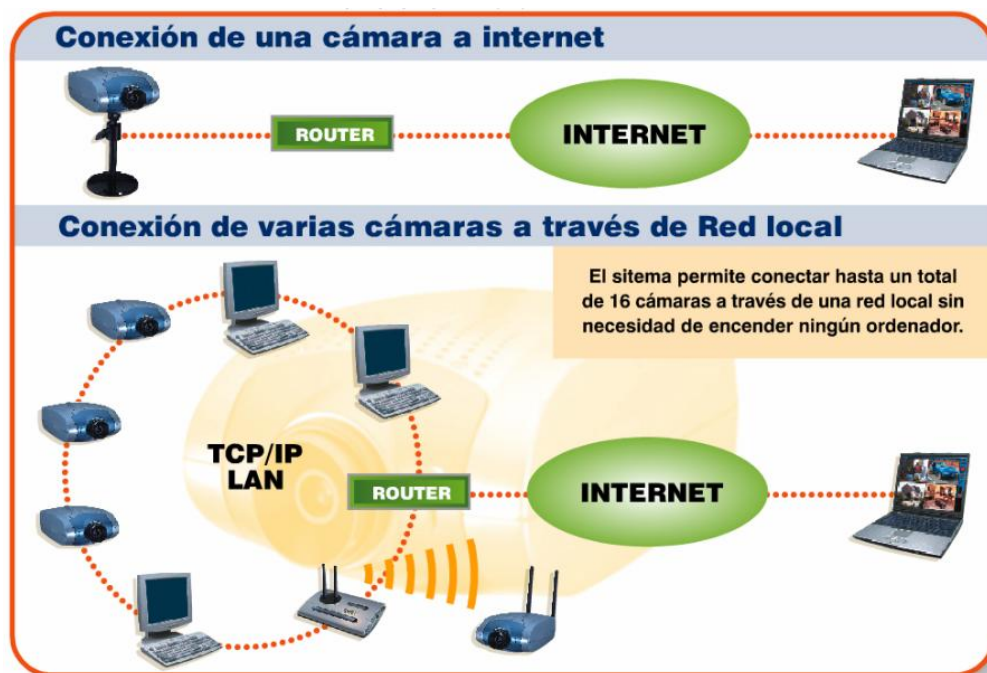


Figura 3.5. Conexión de las cámaras IP.

### 3.7.1 Requerimientos para la instalación de una cámara IP.

Las cámaras IP actualmente se pueden instalar en cualquier sitio que disponga de conexión a Internet mediante Router ADSL o XDSL (Con dirección IP fija, aunque algunos modelos también permiten IP dinámica), incluso otros modelos de cámaras IP permiten que esa conexión no sea permanente y que cuando sea necesaria se pueda realizar por medio de un Modem convencional a la línea telefónica básica.

### 3.7.2 Estructura de una cámara IP

Las cámaras IP internamente están constituidas por la “cámara” de Vídeo propiamente dicha (Lentes, sensor de imagen, procesador digital de señal), por un “motor” de compresión de imagen (Chip encargado de comprimir al máximo la información contenida en las imágenes) y por un ordenador” en miniatura (CPU, FLASH, DRAM, y módulo ETHERNET/ WIFI) encargado en exclusiva de gestionar procesos propios, tales como la compresión de las imágenes, el envío de imágenes, la gestión de alarmas y avisos, la gestión de las autorizaciones para visualizar imágenes, en definitiva, las cámaras IP son un equipo totalmente autónomo, lo que permite conectarlo en el caso mas sencillo directamente a un Router ADSL, y a la red eléctrica y de esta forma estar enviando imágenes del emplazamiento donde este situada. También es posible conectar las cámaras IP como un equipo más dentro de una Red Local, y debido a que generalmente las redes locales tienen conexión a Internet, saliendo de esta forma las imágenes al exterior de la misma manera que lo hace el resto de la información de la Red.

### 3.7.3 Preguntas frecuentes.

¿Es posible transformar el sistema de vigilancia CCTV existente en un sistema de cámaras IP?

**Sí, es posible convertir un Sistema de Vigilancia CCTV en cámaras IP, mediante los Servidores de Vídeo IP.**

Un Servidor de Vídeo es una de las partes integradas en el interior de una cámara IP. El Servidor de Vídeo internamente está constituido por uno o varios “convertidores” Analógico-Digitales (Chip que pasa la señal de vídeo analógica de las cámaras a formato digital), “motor” de compresión de imagen Chip encargado de comprimir al máximo la información contenida en las imágenes), y por un “ordenador” en miniatura (CPU, FLASH, DRAM, y módulo ETHERNET) encargado en exclusiva de gestionar procesos propios, tales como la compresión

de las imágenes, el envío de imágenes, la gestión de alarmas y avisos, la gestión de las autorizaciones para visualizar imágenes, ... en definitiva es un equipo totalmente autónomo, lo que permite conectarlo, en el caso mas sencillo directamente a un Router ADSL, y a la red eléctrica y de esta forma poder enviar imágenes del sistema tradicional de CCTV.

¿Es posible en un sistema de cámaras IP disponer de los controles de movimiento de las cámaras, como en los sistemas CCTV tradicionales?

Sí, es posible controlar las cámaras IP como en los Sistema de Vigilancia CCTV tradicionales.

Dentro de la gama de cámaras IP existe una gran variedad en función de las aplicaciones que le vaya a dar, en general existen cámaras fijas y cámaras con movimiento. Las cámaras "Pan-Tilt" (P/T) así llamadas por disponer de posibilidad de movimiento horizontal y vertical, permiten crear un sistema de vigilancia con gran cobertura y gran flexibilidad, ya que en muchas ocasiones pueden sustituir a varias cámaras fijas.

La visualización de las cámaras IP con movimiento y el manejo de las mismas se pueden realizar a distancia mediante el Internet Explorer, simplemente tecleando la dirección IP privada ó pública de las cámaras IP en función de que se visualicen desde la LAN ó la WAN. Inmediatamente será solicitado introducir el Nombre de Usuario y Contraseña, y esto dará paso a la visualización de las imágenes. En la pantalla de visualización estarán presentes las herramientas de software que permiten girar la cámara, llevarla a la posición preestablecida etc.

¿Es posible conectar sensores externos de alarma a las cámaras IP?

Sí, es posible conectar sensores de alarma externos a las cámaras IP, todas las cámaras y servidores de vídeo disponen de entradas para conectar opcionalmente Sensores Externos complementarios a los sistemas que incluyen

de fábrica, por ejemplo detectores PIR convencionales para poder cubrir la detección de movimiento que pudiera provenir de ángulos no cubiertos por la cámara.

En general las cámaras IP así como los servidores de Vídeo disponen un complejo sistema de detección de movimiento mediante el análisis instantáneo y continuado de las variaciones que se producen en los fotogramas de vídeo que registra el sensor óptico. Este sistema permite graduar el nivel de detección de movimiento en la escena, y por ejemplo poder discriminar si en la escena ha entrado un “coche” o un “peatón”, incluso en algunos modelos es posible generar distintas áreas dentro de la escena, y cada una con distinta sensibilidad al movimiento.

¿Es posible accionar dispositivos de forma remota desde las cámaras IP?

Sí, es posible la conexión de un relé que maneje por ejemplo el encendido de luces, o por ejemplo la apertura de una puerta. Las cámaras IP y servidores de vídeo disponen de una salida abierto- cerrado, que se controla desde el software de visualización.

¿Es posible situar las cámaras IP en exteriores?

Las cámaras IP, y en general todas las cámaras de TV. Están diseñadas para su uso en interiores, en condiciones normales de polvo y humedad y temperatura.

Para la utilización de las cámaras IP o de las cámaras de TV en exteriores o en interiores donde las condiciones de trabajo sean extremas, es necesario utilizar carcasas de protección adecuadas a la utilización que se le vaya a dar. Existe gran variedad de carcasas, con Ventilación, con calefacción, metálicas, de plástico, cada aplicación aconsejará la elección del modelo adecuado.

¿Qué protección tiene el acceso a las cámaras IP?

Las cámaras IP y los Servidores de Video disponen en su software interno de apartados de seguridad que permiten en general establecer diferentes niveles de seguridad en el acceso a las mismas. Los niveles son:

Administrador: Acceso mediante nombre de usuario y contraseña a la configuración total de la cámara.

Usuario: Acceso mediante nombre de usuario y contraseña a la visualización de las imágenes y manejo del relé de salida.

Demo: Acceso libre a la visualización sin necesidad de identificación.

¿Cuántos usuarios se pueden conectar simultáneamente a las cámaras IP?

El número de observadores simultáneos que admiten las cámaras IP y los servidores de Vídeo en general es de alrededor de 10 a 20. También es posible enviar “snapshots<sup>17</sup>” de forma automática y con periodo de refresco de pocos segundos, a una página Web determinada para que el público en general pueda acceder a esas imágenes.

¿Es posible transmitir Audio desde cámaras IP?

En general la mayoría de las cámaras IP disponen de micrófonos de alta sensibilidad incorporados en la propia cámara, con objeto de poder transmitir audio mediante el protocolo de conexión UDP.

---

<sup>17</sup> Es una herramienta para instalar en sitios webs, crea una visualización o previsualización de cada vínculo de la página.

¿Qué sistemas de compresión de vídeo utilizan las cámaras IP?

El sistema de Compresión de Imagen que utilizan las cámaras IP tiene como objetivo hacer que la información obtenida del sensor de imagen, que es muy voluminosa, y que si no se tratara adecuadamente haría imposible su envío por los cables de la red local o de las líneas telefónicas, ocupe lo menos posible, sin que por ello las imágenes enviadas sufran deterioro en la calidad o en la visualización.

En definitiva los sistemas de compresión de imagen tienen como objetivo ajustar la información que se produce a los anchos de banda de los sistemas de transmisión de la información como por ejemplo el ADSL. Los estándares de compresión actuales son el MJPEG y MPG4, este último es el más reciente y potente.

¿Es necesario algún software específico para el acceso a las cámaras IP?

Para la visualización de las cámaras IP lo único que se necesita es que en el sistema operativo del PC se encuentre instalado el Microsoft Internet Explorer, mediante el mismo tendremos acceso a la dirección propia de la cámara de red, que nos mostrará las imágenes de lo que en ese momento este sucediendo. Esto resulta extremadamente útil, ya que permitirá poder visualizar la cámara desde cualquier ordenador, en cualquier parte del mundo, sin necesidad de haber instalado un software específico.

No obstante, con las cámaras IP se adjunta un software de visualización de hasta 4 cámaras, permitiendo la visualización simultánea de las mismas, el control, la administración, etc., y por supuesto la reproducción de los videos que se hayan grabado mediante grabación programada, o como consecuencia de alarmas.

### 3.8 SELECCIÓN DE LA CÁMARA

La cámara IP inalámbrica representa una de las partes más importantes del sistema de video vigilancia, por ello su elección debe atender a ciertos requerimientos:

#### 1. Compatibilidad con la red de la ESPE-L:

- Velocidad de transmisión moderada, de preferencia inferior a 100 Mbps, ya que el Access Point 3Com existente en la red de la ESPE-L tiene una tasa de transferencia de hasta 108 Mbps.
- Acceso local por LAN inalámbrica 802.11g.

#### 2. Imagen

- MPEG-4 imagen de alta calidad.
- Sensor CMOS, por su bajo consumo de energía.
- Cuadros por segundo: 30
- Zoom digital para la mejor apreciación de los detalles.
- Grabación con poca luz.
- Angulo de visión.

#### 3. Requisitos adicionales.

- Seguridad por contraseña.
- Software de monitoreo.
- Compatibilidad con SO Windows.
- Bajo consumo de energía.

#### 4. Requisitos opcionales.

- Tecnología Plug and Play, para la instalación automática de los controladores de la cámara.
- Sonido.
- Tamaño.
- Precio

De las cámaras IP inalámbricas existentes en el mercado se analizarán tres de ellas, de diferente marca cada una.

### 3.8.1 CÁMARA D-LINK DCS-2120



Velocidad de transmisión:	10/100 Mbps Fast Ethernet
Tecnología de conectividad:	802.11g
Formato de imagen:	MPEG-4
Sensor de la cámara:	CMOS. 1/4"
Cuadros por segundo:	30
Zoom:	digital 4x
Grabación con poca luz:	Si, sensibilidad a los 0,5 lux
Ángulo:	62°
Seguridades:	Autenticación por Password
Software:	Incluido para la visualización de hasta 16 cámaras.
Sistema operativo:	Microsoft Windows 2000 SP4, Microsoft Windows XP SP2
Consumo de energía:	5 VCC, 5,5W
Tecnología Plug and Play:	Si
Sonido:	Sí, micrófono incorporado
Tamaño (Ancho, profundidad, altura):	7.9 cm x 4.1 cm x 11.4 cm
Precio:	USD 230



### 3.8.2 CÁMARA Linksys Wireless-G PTZ WVC200



Velocidad de transmisión:	10/100 Mbps
Tecnología de conectividad:	802.11g, 802.11b
Formato de imagen:	MPEG-4
Sensor de la cámara:	CMOS 1/5"
Cuadros por segundo:	30
Zoom:	digital 2X
Grabación con poca luz:	Cámara día y noche, sensibilidad de 2 lux
Ángulo:	67°
Seguridades:	Password
Software:	Incluido para la visualización de hasta 10 cámaras
Sistema operativo:	Microsoft Windows 98SE/2000/ME/XP
Consumo de energía:	5VCC, 7W
Tecnología Plug and Play:	Sí
Sonido:	Sí, micrófono incorporado
Tamaño (Ancho, profundidad, altura):	8.5 cm x 5 cm x 13.2 cm
Precio:	USD 300

### 3.8.3 CÁMARA VIVOTEK VI-IP7135



Velocidad de transmisión:	10/100 Mbps
Tecnología LAN empleada:	802.11g
Formato de imagen:	MPEG-4
Sensor de la cámara:	CMOS. 1/4"
Cuadros por segundo:	30
Zoom:	digital 4x
Grabación con poca luz:	Sí, sensibilidad a los 1.5 Lux
Ángulo:	60°
Seguridades:	Clave de acceso (protección)
Software:	Incluido para la visualización de hasta 16 cámaras.
Sistema operativo:	Windows: 98, SE, ME, 2000, XP
Consumo de energía:	5 VCC, 10W
Tecnología Plug and Play:	Sí
Sonido:	Sí, micrófono incorporado.
Tamaño (Ancho, profundidad, altura):	11.52 cm x 2.86 cm x 7.28 cm
Precio:	USD 270

De acuerdo a las características citadas, las tres cámaras cumplen con los parámetros de compatibilidad, imagen, requisitos adicionales y opcionales.

Pero debido a que dispone de una mejor sensibilidad a la grabación con poca luz, uno de los más altos valores de zoom digital, un ángulo de visibilidad aceptable, menor consumo de potencia, menor tamaño y por su bajo coste se recomienda

emplear la Cámara DLink DSC-2120 en el diseño del Sistema de video vigilancia IP inalámbrica.

### 3.9 COMPONENTES DEL SISTEMA.

#### 3.9.1 Cámara de vigilancia IP inalámbrica D-Link Dcs-2120 (No disponible en la infraestructura de la ESPE-L)



Figura 3.6 Cámara IP inalámbrica D-LINK DCS-2120

La cámara de Internet inalámbrica DCS-2120 es un potente sistema de vigilancia con conexión inalámbrica 802.11g<sup>18</sup> y la capacidad de visualizar flujos de vídeo en directo desde un teléfono móvil o PDA<sup>19</sup>. Está diseñada como un sistema completo independiente, con CPU, servidor web y características avanzadas como: lentes sensibles a la luz, capacidad de zoom digital, potente vigilancia de vídeo/sonido y utilidad de monitorización remota.

---

<sup>18</sup> 802.11g Estándar de la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) para redes inalámbricas, usa un 2,4 a 2,5 Ghz de frecuencias de radio para enviar y recibir datos de un dispositivo a otro.

<sup>19</sup> PDA Personal Digital Assistant (Asistente Digital Personal), es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica.

La función de captura de imágenes (Snapshot) le permite al usuario guardar imágenes directamente desde un navegador web al disco duro del ordenador sin instalar ningún software adicional. Esta cámara, con una sensibilidad a la luz de 0,5 lux, puede capturar imágenes de vídeo en habitaciones con muy poca iluminación. Las imágenes se pueden aumentar gracias a la función de zoom digital 4x<sup>20</sup>. Desde cualquier parte del mundo, los usuarios pueden monitorizar vídeo y audio con esta cámara a través de un navegador de internet. El sencillo proceso de instalación, junto con la interfaz basada en web que incorpora la cámara, facilitan la integración del dispositivo en cualquier entorno de red.

En lugar de estar grabando imágenes durante 24 horas al día, los 7 días de la semana, se pueden grabar las imágenes en el disco duro del ordenador solo cuando el sistema detecta movimiento. De este modo se evita ocupar espacio del disco duro e invertir tiempo viendo imágenes innecesarias. La reproducción supone poco tiempo gracias a que el navegador se activa solo cuando sucede algo y a la búsqueda rápida en la base de datos.

A fin de que la vigilancia sea efectiva tanto en el interior como alrededor de un edificio, esta cámara dispone de una interfaz de red inalámbrica integrada 802.11g de alta velocidad, con lo que las imágenes se transmiten a una velocidad inalámbrica de hasta 54 Mbps. Además cuenta con un puerto Ethernet 10/100BASE-TX para la conexión a una red Ethernet o a internet de banda ancha por medio de un router gateway.

La cámara cumple con la especificación Universal Plug-and-Play, que permite a los ordenadores con sistema operativo Windows XP o ME detectar automáticamente la cámara e incorporarla a la red. Como cualquier dispositivo de la red, se puede acceder a la cámara y ver las imágenes desde cualquier punto de la red. Al registrarse en cualquiera de los muchos servicios gratuitos de DNS dinámico disponibles en la web, los usuarios pueden asignarle a la cámara un nombre y un dominio fáciles de recordar (p.ejem., [www.mycamera.myddns.com](http://www.mycamera.myddns.com)).

---

<sup>20</sup> 4X El zoom digital 4x digital aumenta cuatro veces la imagen a través de la ampliación de los píxeles de la porción seleccionada de la imagen.

Así, los usuarios podrán acceder remotamente a la cámara sin tener que recordar la dirección IP, incluso si su proveedor de servicios Internet la ha cambiado.

#### CARACTERÍSTICAS:

- Acceso local por medio de Ethernet o LAN inalámbrica 802.11g.
- Acceso remoto a través de internet.
- Grabación con poca luz, ideal para ser usada por la noche.
- Zoom digital 4x para visualizaciones en primer plano.
- Visualiza flujos de vídeo en directo desde un teléfono móvil 3G.
- Software que permite controlar hasta 16 cámaras.
- Grabación activada por detección de movimiento o por programación.
- Reproducción inteligente.
- Grabación de elevada compresión.
- Implementada para la detección de intrusos con captura de imágenes y notificación por correo electrónico.
- Fácil desarrollo con soporte UPnP y DDNS, configuración basada en web.

3.9.2 Punto de acceso inalámbrico 3com wireless 8760 dual radio 11a/b/g  
(Disponible en la infraestructura de la ESPE-L)



Figura 3.7 Access Point 3Com 8760

Este punto de acceso dispone de radio dual con plena funcionalidad, que puede funcionar simultáneamente con una radio 802.11b/g y una radio 802.11a. Ofrece velocidades ultra rápidas de hasta 108 Mbps en modo turbo, y soporta hasta 64

usuarios inalámbricos por radio, y un total de hasta 128 usuarios inalámbricos, proporcionando un amplio margen de crecimiento.

Características.

- Tecnología de conectividad: Inalámbrico.
- Velocidad de transferencia de datos: 108 Mbps.
- Protocolo de interconexión de datos: IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, 802.11 Súper AG.
- Método de espectro expandido: OFDM, DSSS.
- Protocolo de gestión remota: SNMP 1, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS.
- Alcance máximo en interior: 125 m.
- Alcance máximo al aire libre: 457 m.
- Capacidad: Conexión / cantidad de usuarios: 128.
- Indicadores de estado: Estado puerto, actividad de enlace, velocidad de transmisión del puerto, alimentación.
- Características: Soporte de DHCP, soporte VLAN, soporte para Syslog, pasarela VPN, soporte para Sistema de Distribución Inalámbrico (WDS).
- Algoritmo de cifrado: AES, WEP de 128 bits, encriptación de 64 bits WEP, WEP de 152 bits, TLS, PEAP, TTLS, TKIP, WPA, WPA2, WPA-PSK. Método de autenticación: RADIUS, Identificación de conjunto de servicios de radio (SSID).
- Cumplimiento de normas: IEEE 802.3, IEEE 802.1Q, IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.3af, IEEE 802.11g, IEEE 802.1x, IEEE 802.11i, Wi-Fi CERTIFIED.
- Antena: Externa desmontable
- Cantidad de antenas: 2.
- Alimentación: Inyector de corriente – externa.
- Consumo eléctrico en funcionamiento: 7.2 vatios.
- Sistema operativo requerido: Microsoft Windows 2000 / XP.
- Temperatura mínima de funcionamiento: -10 °C.

- Temperatura máxima de funcionamiento: 40 °C.
- Ámbito de humedad de funcionamiento: 10 - 95%.

3.9.3 Equipo de monitoreo (computador personal). (Disponible en la infraestructura de la ESPE-L).

El sistema de seguridad con video vigilancia IP, deberá monitorear las 24 horas del día, Las cámaras deben ser internas y externas en los puntos especificados en los anexos, en la noche deberá ser de acuerdo a la luz artificial existente en los lugares determinados de su ubicación, de no haber luz artificial las cámaras deben ser infrarrojas, deben grabar las imágenes de personas y vehículos que ingresan o salen de las diferentes áreas. Estas imágenes son grabadas en forma digital en disco duro y nos permiten recuperarlas a voluntad cuando sea necesario.

El sistema, debe ofrecer la posibilidad de obtener reportes especiales tales como: la imagen digital de personas que entraron o intentaron entrar a lugares no autorizados, señalando fecha, día y hora; y el tiempo que se mantuvieron en las instalaciones, obtención de la imagen digital de personas no autorizadas por el sistema que violaron la seguridad; otros reportes que se considere necesarios. La digitalización de áreas, que permitirá ver donde se producen las violaciones, la respuesta será inmediata por la fuerza de reacción por parte de los guardias.

Características básicas.

- Disco duro capacidad de 120GB.
- CD-ROM.
- Velocidad del procesador 2 GHz.
- Memoria RAM de 256 MB mínimo.
- Microsoft Windows 2000, XP
- Un puerto paralelo.
- Tarjeta de red Ethernet 10/100 Base T.

- Procesador Pentium IV mínimo 2 GHz
- Tarjeta digitalizadota de video con una entrada para vídeo compuesto.
- UPS con respaldo de operación de 10 minutos sin energía eléctrica.
- Monitor Flat panel.
- Si se usa varias cámaras para la visualización o grabación, los requisitos mínimos son una CPU a 2 GHz o superior con 512 MB de memoria y una tarjeta de video de 32 MB.

### 3.10 TRÁFICO GENERADO.

Para capturar y visualizar el tráfico generado por el equipo, se transmite video hacia un computador en una red local, para esto se emplea el software BW Meter para analizar paquetes en una red de datos.

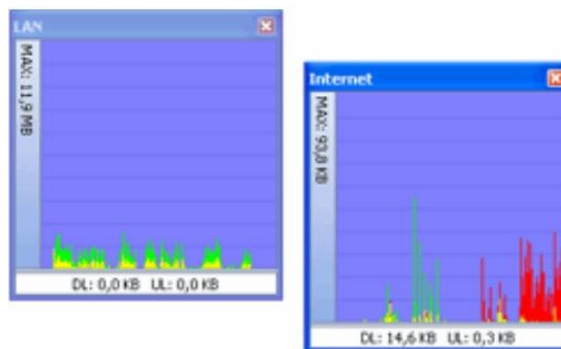


Figura 3.8. Software BW Meter.

El software es capaz de analizar los paquetes de datos y determinar detalles como su procedencia, su destino o qué puerto y protocolo usan. También permite usar filtros para distinguir diversos tipos de tráfico (lo que por ejemplo permite saber cuántos datos se descarga de ciertas páginas o servidores).

El programa muestra el resultado de sus controles en forma numérica y gráfica, y puede también generar estadísticas diarias, semanales, mensuales y anuales. Es muy fácil de configurar y usar, y tiene muchas opciones de personalización.



Características:

- Gráficos y numéricos de visualización de ancho de banda.
- Filtros definidos por el usuario para medir el ancho de banda.
- Definible por el usuario para visualizar gráficos de ancho de banda.
- Puede supervisar todas las interfaces de red / adaptadores.
- Puede monitorear y mostrar todo el tráfico en la red.
- Control de tráfico, control de acceso y los límites de velocidad.
- Crea diaria, semanal, mensual y anual de estadísticas.
- Muestra estadísticas de los demás equipos en los que funciona el software BWMeter.
- Alertas y notificaciones.
- Crea estadísticas de todos los locales de la red y el tráfico de Internet.
- Muestra hostil tráfico de Internet (hackers, virus, etc.).
- Las estadísticas pueden ser exportadas o importadas.
- Fácil instalación y configuración con las opciones por defecto.
- Soporta LAN, WAN, VPN, ADSL, ADSL, módem, Dial-Up, etc.

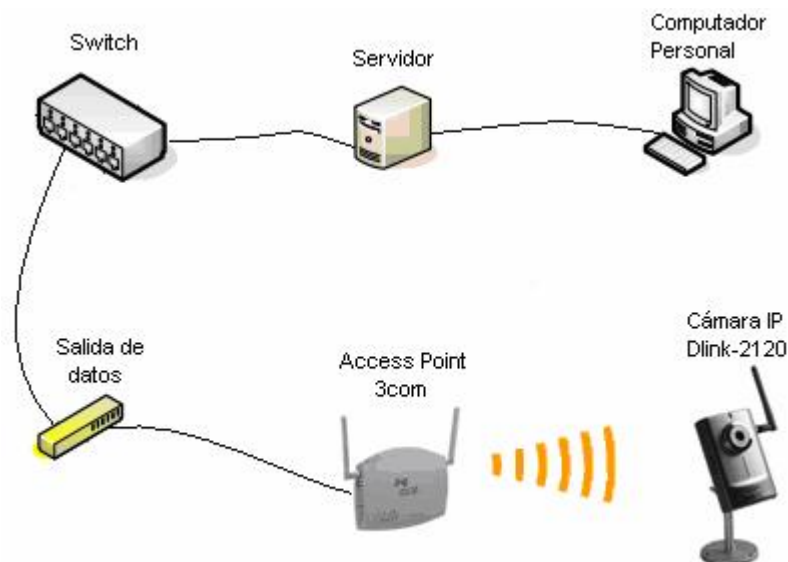


Figura 3.9 Esquema de instalación del sistema

## CAPITULO IV

### ACOPLAMIENTO DEL SISTEMA CON LA RED DE LA ESPE-L

#### 4.1 ANÁLISIS DE SEGURIDAD.

El presente análisis de seguridad mediante el sistema de video vigilancia IP aplicado al Campus de la Escuela Politécnica del Ejercito Sede Latacunga ESPEL constituye en una herramienta indispensable para la administración efectiva de la seguridad.

Tanto para proporcionar vigilancia y seguridad al personal de la Sede, como para salvaguardar importantes instalaciones como bodegas, laboratorios, aulas, oficinas, etc. se presenta el inconveniente de conectar las cámaras de vigilancia en lugares donde tirar el cableado es imposible o excesivamente costoso.

También en instalaciones que cubren amplios espacios como patios, canchas deportivas, corredores, etc., o precisan que todos los datos sean transferidos a una estación central de monitorización distante, la posibilidad de tirar tantos metros de cable es a menudo limitada.

Por ello la transmisión inalámbrica en exteriores y la video vigilancia en la red ya existente representan una solución alternativa a la mayoría de los desafíos que actualmente afectan a los usuarios finales a la hora de instalar sistemas de

seguridad y vigilancia: distancia, condiciones climatológicas, precio y otras.

Las soluciones inalámbricas proporcionan una flexibilidad nunca vista. Dado que la red de seguridad es inalámbrica las cámaras no tienen por que estar en una localización fija. Si es preciso las cámaras y las unidades de suscripción pueden moverse a una nueva localización sin problemas y pueden volver a estar reconectadas en pocos minutos.

Se aprovechará la infraestructura existente ya que la ESPE-L dispone de un sistema de red local, el cual mediante protocolos complementarios puede hacer posible la aplicación de video en tiempo real.

#### 4.2 DESCRIPCIÓN DEL CAMPUS DE LA ESPE-L

Las instalaciones del ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO se encuentra conformada por:

- 1.- Bloque de construcción Antigua:
- 2.-Dos bloques de construcción Moderna:
- 3.- Seguridad física perimetral.

Edificio de construcción antigua.

Este tipo de construcción permite la implementación del sistema de video vigilancia IP acopladas en la red ya existente para realizar el monitoreo en tiempo real, del personal que ingresa y sale, sin que afecten la fachada histórica.

Edificios de construcción moderna.

Este tipo de construcción permite la implementación del sistema de video vigilancia IP acopladas en la red ya existente para realizar el monitoreo en tiempo real, permitiendo el control total de estas dependencias y sus alrededores.

Seguridad física perimetral.

El perímetro, la entrada principal y posterior debe ser monitoreadas en forma constante, para el control de acceso de visitantes e identificación de los mismos con restricciones a su lugar de destino.

#### 4.3 NECESIDAD DE SEGURIDAD PARA EL CAMPUS DE LA ESPE-L

Con el objetivo de contar con un nivel de seguridad óptimo, preservar el bienestar de los miembros de la Institución, brindar un nivel de confianza al personal de profesores, alumnos y empleados, proporcionar una seguridad integral a las instalaciones con tecnología de punta, frente a las posibles amenazas tanto internas y/o externas.

De acuerdo al análisis realizado, se ha determinado que el control existente para la seguridad de las instalaciones, material, equipo, identificación y control de visitantes, seguridad a la información calificada, restricción de acceso a áreas no autorizadas, identificación y control de vehículos, seguridad perimetral, no es suficiente.

La importancia del análisis realizado radica, en que las dependencias corren un alto riesgo de sufrir atentados de cualquier índole, conviniendo mejorar o aumentar las medidas de seguridad para superar las deficiencias del control ya existente.

#### 4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS QUE REQUIEREN VIDEOVIGILANCIA.

Puerta principal (control por medio de cámaras de video). Es la parte más vulnerable ya que constituye el ingreso y salida de todo el personal.

Oficinas, laboratorios y lugares de almacenamiento de equipos (control de accesos por medio de cámaras de video). Estas dependencias en ciertos casos

son de acceso restringido, ya que almacenan diferentes equipos de alto valor, y documentación reservada.

Parqueaderos (control por medio de cámaras de video) Monitoreo de los vehículos estacionados en las áreas de parqueo del campus.

Corredores y patios (control por medio de cámaras de video). Son lugares donde todo el personal transita y puede acontecer algún tipo de percance.

Retén (control por medio de cámaras de video). El control de acceso vehicular es muy importante y es el área donde se puede presentar alguna novedad.

#### 4.5 LA RED DE LA ESPE-L

La Red LAN<sup>21</sup> de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga se encuentra operando a partir del año 2000 y continuamente se está ampliando conforme a las necesidades de la Institución.

##### 4.5.1 Descripción de la red.

La topología de red que se utiliza en la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga es la topología en estrella, esta topología en redes LAN hace referencia que cada estación esta directamente conectada a un nodo central , generalmente a través de dos enlaces punto a punto , uno para transmisión y otro para recepción.

---

<sup>21</sup> LAN (Local Area Network), red de área local, su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de hasta 100 metros.

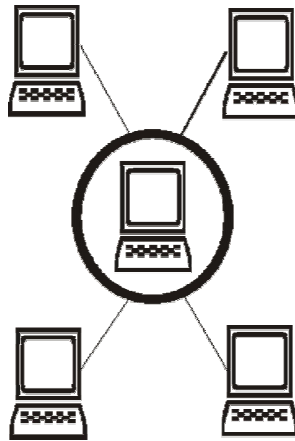


Figura 4.1 Topología en estrella

La red está compuesta de un sistema de cableado estructurado, el cual es una distribución de cables y conectores en número, calidad y flexibilidad de disposición suficientes que permitan unir dos puntos cualesquiera dentro de un edificio para cualquier tipo de red sea voz, datos o imágenes.

La Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga, al momento cuenta con cinco MDF's<sup>22</sup> que conectan el backbone<sup>23</sup>:

No	NOMBRE MDF	UBICACIÓN
1	MDF-10	Edificio central- centro de datos 1
2	MDF-20	Centro de producción
3	MDF-30	Centro de datos 3 – biblioteca
4	MDF-40	Centro de datos lab. de sistemas
5	MDF-50	Centro de datos edificio nuevo
6	MDF-60	Centro de datos de servicios
7	MDF-70	Centro de datos auditorium
8	MDF-80	Centro de datos residencia universitaria.

Tabla 4.1 MDF'S de la ESPE Latacunga

Los MDF's 50, 70 y 80 con lo que se cerrará el backbone de la red se encuentra planificada su implementación para el año 2009.

<sup>22</sup> MDF (Main Distribution Frame), panel de distribución principal.

<sup>23</sup> BACKBONE Principal conexión troncal de Internet, compuesta de un gran número de routers.

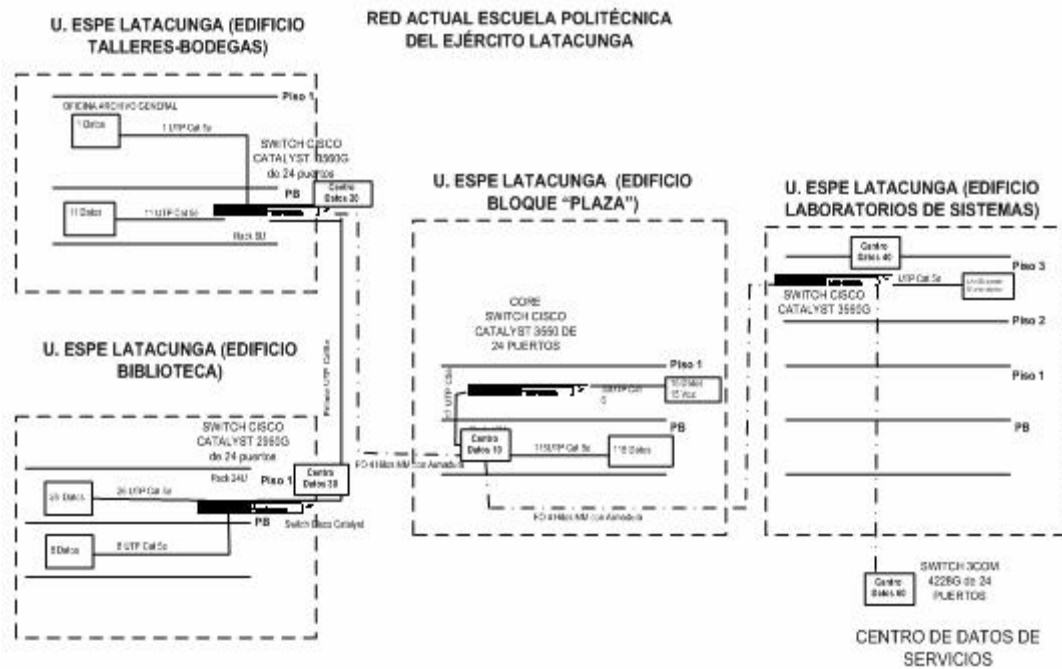


Figura 4.2 Diagrama de backbone del cableado estructurado de la red existente.

#### 4.5.2 Estándares de cableado estructurado utilizados en la ESPE Sede Latacunga.

El cableado estructurado cuenta con 161 salidas de datos debidamente certificadas y que cumplen con los estándares que existen para la construcción de redes de cableado de telecomunicaciones en edificaciones comerciales y que se detalla a continuación:

EIA/TIA<sup>24</sup> 568B, Estándar de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales<sup>25</sup>.

EIA/TIA 569, Estándar para espacios y rutas de telecomunicaciones en edificios comerciales.

<sup>24</sup> (EIA) Asociación de la Industria Electrónica, (TIA) Asociación de la Industria de Telecomunicaciones.

<sup>25</sup> El estándar es definido básicamente por 10 pruebas de cableado necesarias para que el cable cumpla con los estándares.

EIA/TIA 570, Estándar de cableado de telecomunicaciones en residencias y pequeños comercios.

TIA/EIA-606, Estándar para administración de infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales.

TIA/EIA-607, Requerimientos de aterrizado y anclajes para telecomunicaciones en edificios comerciales.

TIA/EIA TSB-67, Especificaciones de desempeño de transmisión para pruebas de campo de sistemas de cableado de par trenzado.

TIA/EIA TSB-72, Guía de cableado de fibra óptica centralizada.

4.5.2.1 Norma para la codificación de colores del cableado estructurado.

En la ESPE Sede Latacunga se utiliza la codificación T568B, para el cableado estructurado en la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga es el EIA/TIA 568B, la distribución de colores de dicho estándar podemos observar en la figura 4.3.

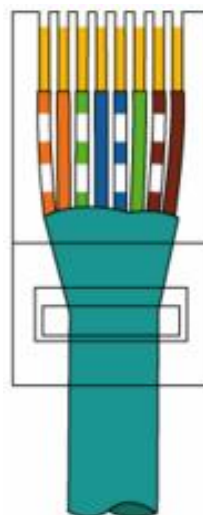


Figura 4.3 Distribución de colores del Estándar EIA/TIA 568B.



#### 4.5.3 Tipos de cables.

##### 4.5.3.1 Cableado horizontal

Se cuenta con par trenzado UTP<sup>26</sup> categoría 5e (152 salidas de datos) y categoría 5 (9 salidas de datos).

En el Edificio Antiguo Planta Alta se dispone de 30 puntos de Red y 30 puntos de voz en cableado par trenzado UTP categoría 6.

##### 4.5.3.2 Cableado del backbone o vertical

El backbone de la Institución se encuentra comunicado mediante Fibra Óptica<sup>27</sup> multimodo de 62,5/125um (diámetro del núcleo/diámetro de la cubierta) 1000 BASE SX que comprende distancias de 220 a 275 m aprox. Tiene una estructura de tipo cerrado (Tight Buffer) que permite realizar la conexión directa, es decir armar un conector directamente sobre la fibra.

Se dispone al momento de dos enlaces de fibra óptica, los mismos que Permiten comunicar al MDF-10 (Principal) con el MDF-20 (Centro de Producción) y a través de este a la Biblioteca y al MDF-10 (Principal) con el MDF-40 (Servicios Generales) para lo cual primero se debe pasar por el MDF-50 (Laboratorios de Sistemas).

#### 4.5.4 Velocidad y tecnología de la red.

La velocidad de la red de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga es de 100 Mbps<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> UTP Cableado utilizado principalmente para comunicaciones en interiores, a menudo es agrupado en conjuntos de 25 pares.

<sup>27</sup> FIBRA ÓPTICA Conductor de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio, permiten enviar gran cantidad de datos a gran velocidad.

<sup>28</sup> MBPS Megabit por segundo.

La tecnología que se utiliza es Fast Ethernet en las máquinas que trabajan a 100 Mbps.

#### 4.5.4.1 Sala de servidores

La Sala de Servidores se encuentra ubicada en el MDF-10, en el Edificio Principal.



Figura 4.4 Sala de Servidores.

#### 4.5.5 Distribución lógica de la Red LAN de la ESPEL

La Red LAN de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga se encuentra dividida en cuatro grupos: La Red Administrativa, La Red Académica, Red Académica de la Facultad de Sistemas e Informática y la Red Wireless (inalámbrica).

La Red Administrativa está compuesta por la Unidad de Finanzas, Dirección, Subdirección de Investigación y Extensión, Subdirección de Docencia, Unidad de Marketing, Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación, Unidad de Recursos Humanos y los Departamentos de:

- Departamento de Ciencias Eléctricas y Electrónicas.

- Departamento de Mecánica Automotriz
- Departamento de Ciencias Administrativas
- Departamento de Lenguas
- Departamento de Ciencias Exactas

Los departamentos tienen sus respectivas carreras.

La Red Académica está compuesta por los diferentes laboratorios que utilizan día a día los estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga, como son el laboratorio de Internet, biblioteca virtual, los laboratorios de electrónica, electromecánica, inglés.

La Red Académica de Sistemas está compuesta por todos los laboratorios que existen en dicha facultad como son: Multimedia, Novell, Redes, Unix, etc.

La Red wireless la conforman todos los equipos que se conectan mediante wireless a la red.

El diseño lógico que existe al momento es mediante VLANs por puerto, por lo que físicamente se encuentran separadas y controladas por el firewall de protección.

#### 4.5.6 Capa de acceso y distribución.

##### 4.5.6.1 Switch Catalyst 3550 Series

El switch se encuentra ubicado en el Edificio Principal, en el departamento de TIC's.

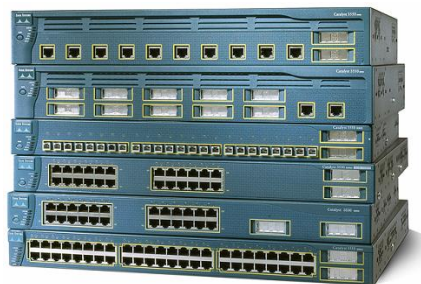


Figura 4.5 Switch Catalyst 3550 Series

### *Características:*

El Switch Catalyst 3550 de alto rendimiento enlaza las redes LAN compartidas tradicionales a redes completamente conmutadas. Ofrece un amplio espectro para aplicaciones de usuarios, desde switches para pequeños grupos de trabajo hasta switches multicapa para aplicaciones empresariales escalables en el centro de datos o en el backbone. Este switch ofrece rendimiento, administración y escalabilidad.

- Cantidad de puertos: 10 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T.
- Velocidad de transferencia de datos: 1 Gbps.
- Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.
- Protocolo de gestión remota: SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, RMON 2, SNMP
- Tecnología de conectividad: Cableado.
- Modo comunicación: Semidúplex, dúplex pleno.
- Protocolo de conmutación: Ethernet.
- Tamaño de tabla de dirección MAC: 12k de entradas.
- Indicadores de estado: Estado puerto, actividad de enlace, velocidad de transmisión del puerto, modo puerto duplex, ancho de banda utilización %, alimentación, tinta OK, sistema.
- Capacidad duplex, enlace ascendente, auto-sensor por dispositivo, Encaminamiento IP, soporte de DHCP, negociación automática, soporte VLAN, activable, apilable.
- Cumplimiento de normas: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s

#### 4.5.6.2 Router ADSL ZTE ZXDSL 831II

El router está ubicado en el Edificio Principal, en el departamento de TIC's.



Figura 4.5 Router ADSL ZTE ZXDSL 831II

*Características:*

- UPNP (Universal Plug and Play).
- ADSL 2+ (infraestructura telefónica basada en cables de cobre).
- Tiene DyDNS. (Dynamic Network Services, Inc.) Servicio de renovación y actualización de IP.
- Dispone de firewall.
- Muy buen DHCP. (DHCP es un protocolo de red que permite a los nodos de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente).
- Rutea hasta 253 PCs.
- Salida ethernet (RJ45).
- Permite filtrar puertos.
- Permite hacer forwarding o redireccionamiento de una cuenta de correo.

4.5.7 Diagnóstico del sistema.

La red de la Escuela Politécnica del Ejército Sede presenta la infraestructura requerida para la instalación del sistema de videovigilancia IP inalámbrica, cuya distribución se presenta en el ANEXO 1.

4.5.8 Funcionamiento del sistema.

El sistema estará compuesto de 9 cámaras inalámbricas IP Dlink DCS-2120, dos Access Point 3com 8086, y un equipo de monitoreo o computador personal.

Este computador personal es aquel que tendrá acceso directo a las cámaras mediante la red LAN de la ESPE-L, y permitirá el monitoreo de las áreas asignadas, preferentemente se localizará en la prevención del Campus.

Las cámaras se distribuirán de tal forma que puedan conectarse a uno de los dos Access Point, los cuales están ubicados estratégicamente para recibir la señal de las cámaras y conectarse mediante cable UTP a un punto de la red LAN de la ESPE-L.

El primer Access Point se ubicará en la cúpula del edificio antiguo (ANEXO 2), se conectará a un punto de red situado en la oficina de la Jefatura Administrativa y controlará las siguientes cámaras:

1. Cámara de acceso principal al Campus de la ESPE-L (Ubicada en la puerta principal). (ANEXO 3), permitirá realizar un mejor control del personal que ingresa y egresa del Campus.
2. Cámara de acceso a la Oficinas. (Ubicada en el ingreso al Pentagonito). (ANEXO 4), esta cámara tiene el objetivo de monitorear el ingreso a las oficinas de la Jefatura Administrativa, Oficina de Personal, Sala de Reuniones y Dirección de la Escuela.
3. Cámara de vigilancia de la Plaza Sur (Ubicada en la parte superior de la Carrera de Eléctrica y Electrónica). (ANEXO 5), prevista para vigilar el posible ingreso de personal no autorizado por los accesos restringidos en ésta área.
4. Cámara de vigilancia de la Plaza Norte (Ubicada en la parte superior de la Sala de Maestrías). (ANEXO 6), prevista para vigilar el posible ingreso de personal no autorizado por los accesos restringidos en ésta área.

El segundo Access Point se ubicará en la parte más alta entre los dos bloques de aulas (ANEXO 7), se conectará a un punto de red situado en la sala de Maestrías y controlará las siguientes cámaras:

5. Cámara de vigilancia en el ingreso al patio principal, (Ubicada en la parte alta del edificio de aulas, sector sur). (ANEXO 7), la cual permitirá la visualización tanto del acceso principal como del acceso adyacente al Antiguo Auditorio.
6. Cámara de vigilancia en el pasillo de los Laboratorios del Área de Electrónica (ANEXO 8), mediante la cual se podrá vigilar el acceso a dichos laboratorios y así precautelar los bienes de éstos.
7. Cámara de vigilancia del parqueadero de personal administrativo y directivos. (Ubicada en la parte alta del bloque nuevo de aulas). (ANEXO 9),
8. Cámara de vigilancia del parqueadero general (Ubicada en la parte alta del bloque de aulas nuevo). (ANEXO 10), prevista para vigilar el posible ingreso de personal no autorizado por el acceso norte, el cual se encuentra restringido.
9. Cámara de vigilancia ubicada en el retén (ANEXO 11), la cual permitirá vigilar el ingreso y salida vehicular al Campus de la ESPE-L.

#### 4.5.9 Configuración del sistema.

La cámara IP inalámbrica Dlink DSC-2120 dispone de los siguientes accesorios:



Figura 4.6 Accesorios de la cámara Dlink DSC-2120

#### 4.5.9.1 Selección del software

La cámara IP inalámbrica Dlink DCS-2120 dispone de su propio software el cual cumple dos funciones:

- PAQUETE INSTALLATION WIZARD, es necesario para la configuración inicial de la cámara
- PAQUETE IP SURVEILLANCE, es necesario para la administración de las cámaras de todo el sistema.



Figura 4.7 CD del software y manual.

#### 4.5.9.2 Descripción del hardware.







Figura 4.8 Hardware de la Cámara Dlink DSC-2120

Las pruebas del sistema de video vigilancia IP inalámbrica se la realizó en la red LAN Administrativa de la ESPE-L, razón por la cual, mediante la dirección MAC de la cámara IP, se configuró el servidor de ésta Red para que le asigne una dirección IP estática a la cámara IP.

#### 4.5.9.3 Instalación del hardware.

Conectar el cable UTP al conector Ethernet que se encuentra situado en el panel posterior de la cámara de Internet y conectarlo también a la red.

NOTA: Al realizar la primera configuración es necesario usar un cable Ethernet. Cuando haya finalizado la configuración inalámbrica se podrá desconectar el cable Ethernet e iniciar la comunicación inalámbrica con la DSC-2120.



Figura 4.9 Conexión de la cámara a una red LAN.

Conectar la fuente de alimentación externa al conector de entrada de alimentación DC que se encuentra situado en el panel posterior de la cámara de Internet (etiquetado como DC 5V 2A) y conéctelo a una base de alimentación AC.

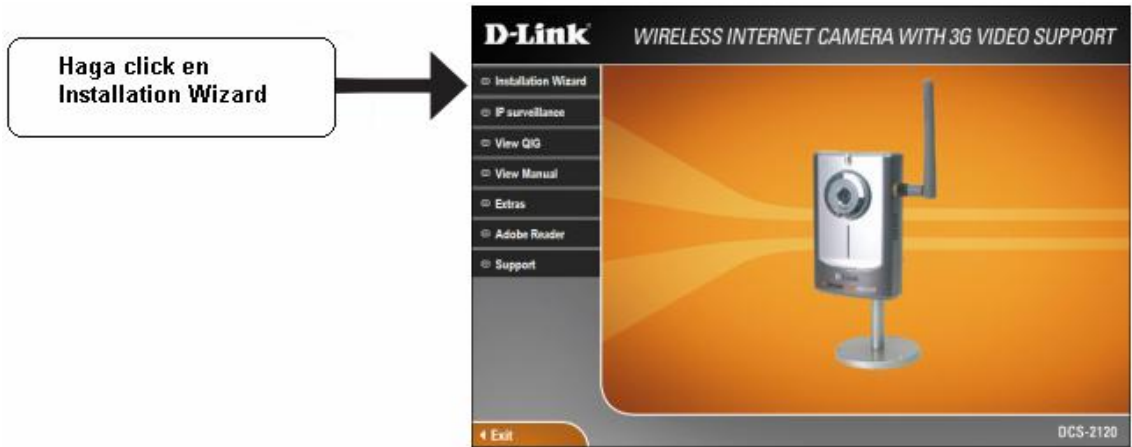
El LED parpadeará en rojo y azul al encender el dispositivo por primera vez. El LED no se pondrá de color azul hasta que la cámara haya recibido la dirección IP de la red.



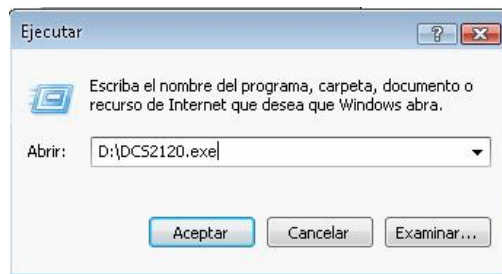
Figura 4.10 Alimentación externa de la cámara IP.

#### 4.5.9.4 Instalación del software

Encender el computador destinado a monitorear el sistema e introducir el CD con los controladores de la cámara inalámbrica IP Dlink-2120 en el CD-ROM. Se recomienda el uso del Sistema Operativo Windows XP.



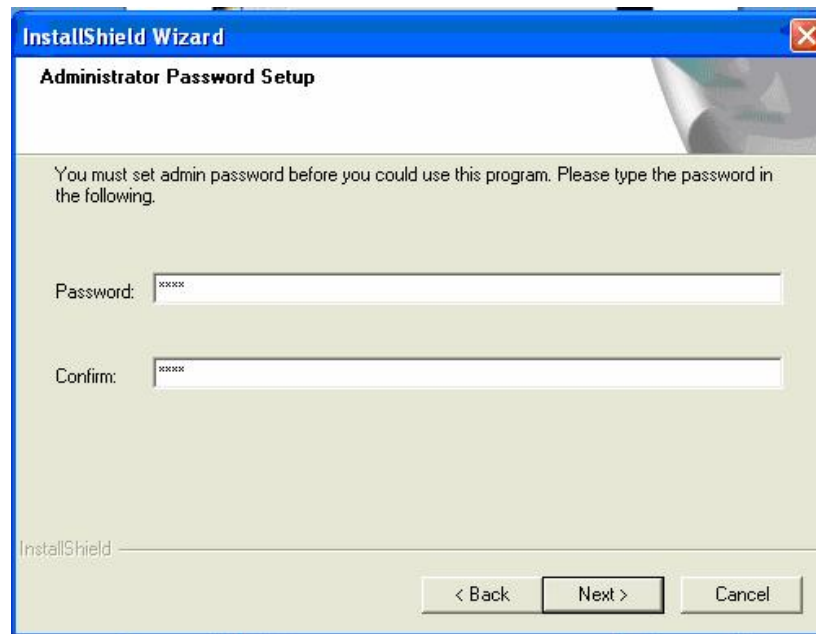
Si la función Autorun del CD-ROM no se inicia automáticamente hacer clic en Inicio/Ejecutar. En el cuadro Run escribir: D:\DCS2120.exe, donde D: representa la letra de la unidad de CD-ROM. Cuando se inicie, continúe con la siguiente pantalla.



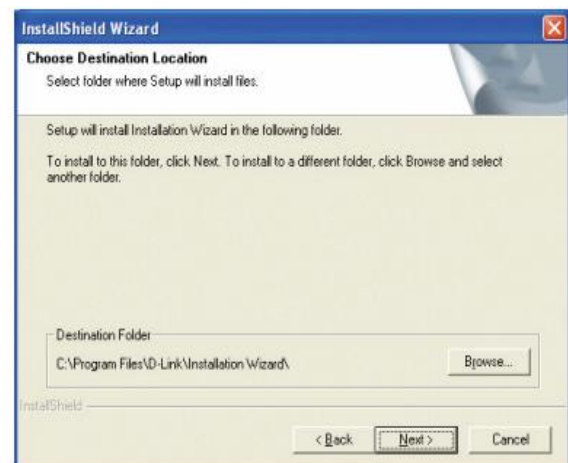
Se mostrará la ventana InstallShieldWizard.



Digitar y confirmar una contraseña.



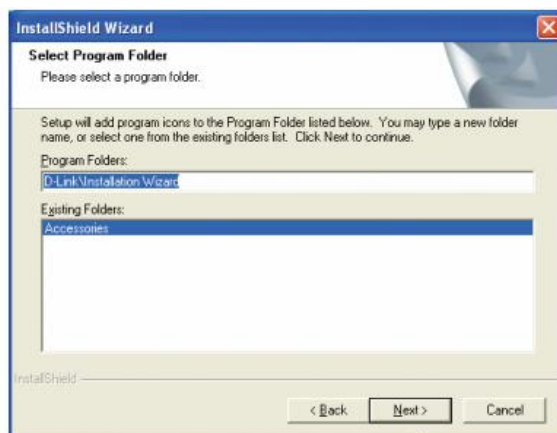
Por defecto, el programa se instalará en: C:\Archivos de Programas\D-link\InstallationWizard, donde C: representa la letra de la unidad del disco duro. Si desea instalarlo en otra carpeta, hacer click en Browse e indicar el destino.



Hacer Click en NEXT



Especificar una carpeta de programa



Hacer Click en NEXT

La instalación ha finalizado.



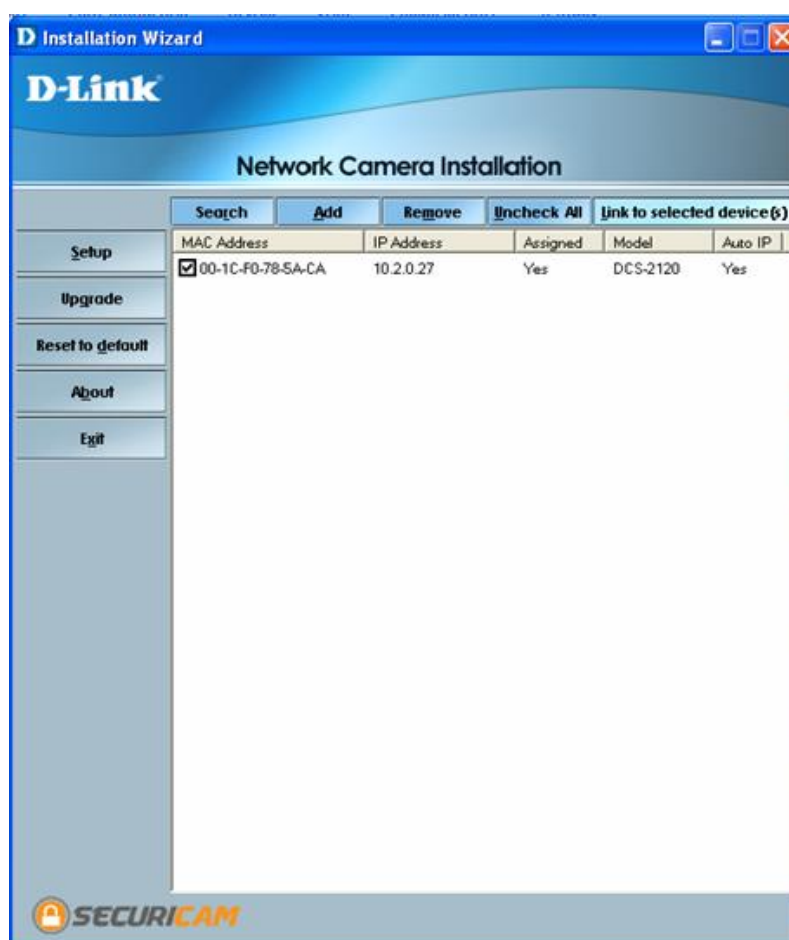
Hacer clic en FINISH

#### 4.5.9.5 Asistente de instalación D-Link

La Cámara IP DCS-2120 de D-Link usa el asistente de instalación como software de gestión. El asistente presenta una interfaz fácil para el usuario que le permite cambiar los parámetros relacionados con la cámara inalámbrica de Internet. Al hacer clic en el icono del asistente de instalación, este se iniciará.



Aparecerá el asistente, que mostrará la dirección IP de la cámara Dlink DSC-2120. Ya que en la red de la ESPE-L se dispone de un servidor DHCP<sup>29</sup> se mostrará una dirección IP válida señalada con un “Yes” bajo la columna correspondiente.



Si el asistente de instalación no detecta ningún dispositivo, se deberá reiniciar la cámara. La cámara se reiniciará cuando se apriete una vez el botón Reset y el LED de alimentación empiece a parpadear. Si se aprieta el botón Reset

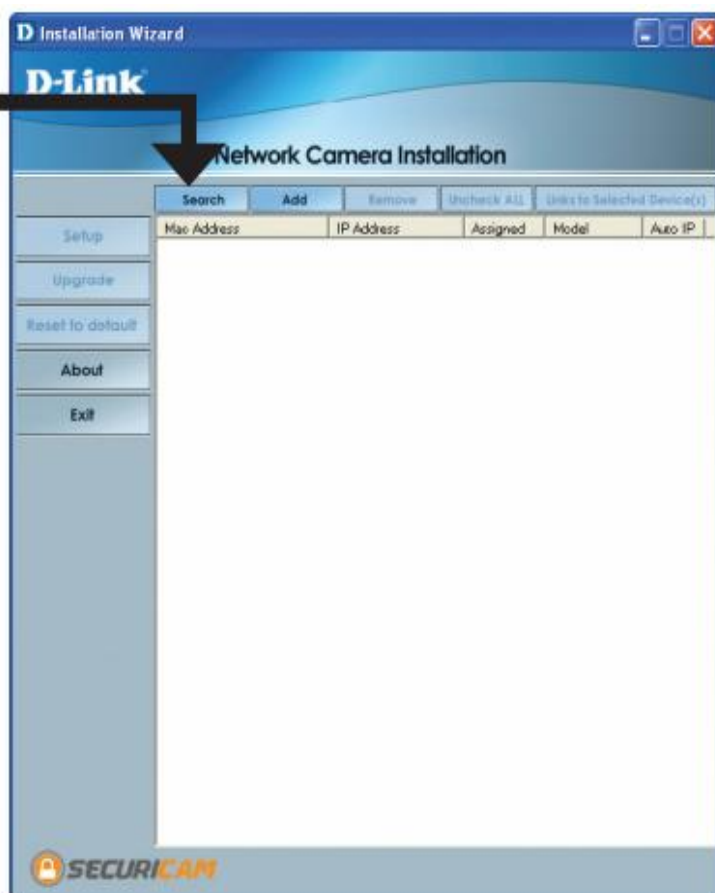
---

<sup>29</sup> DHCP es un servidor que proporciona direcciones IP a sus clientes, que se encuentran en la misma red de manera automática.

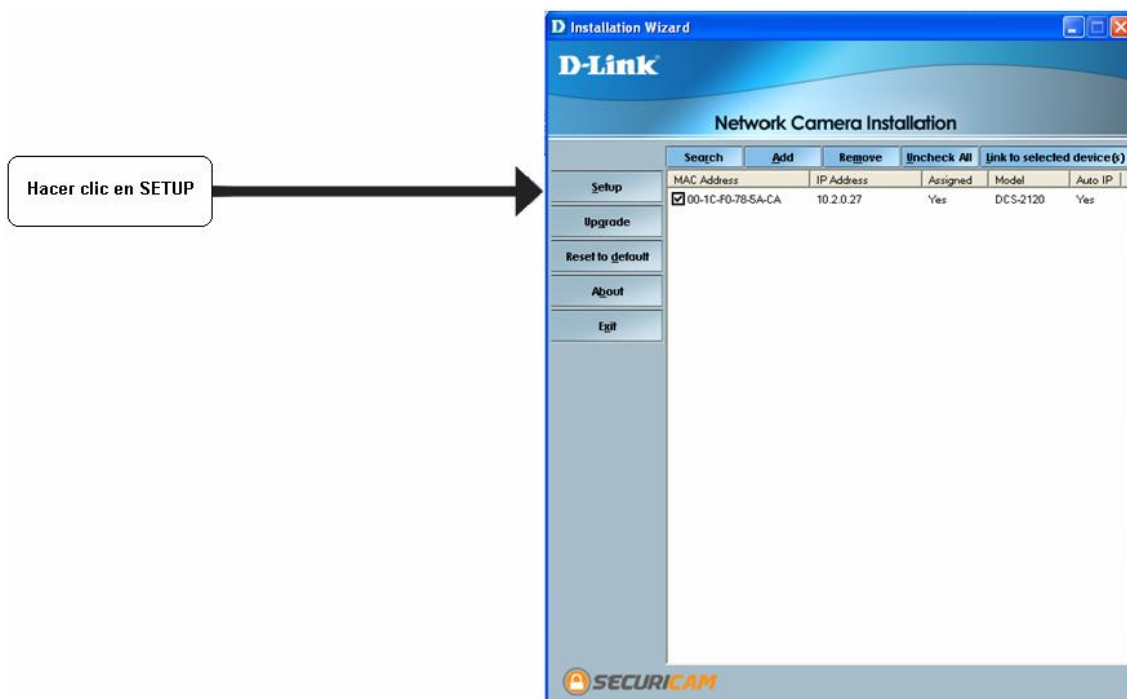
ininterrumpidamente durante 30 segundos, se reiniciará con los valores por defecto. Al soltar el botón Reset, el LED de alimentación empezará a parpadear para indicar que se han aplicado los parámetros por defecto de la cámara IP DCS-2120.



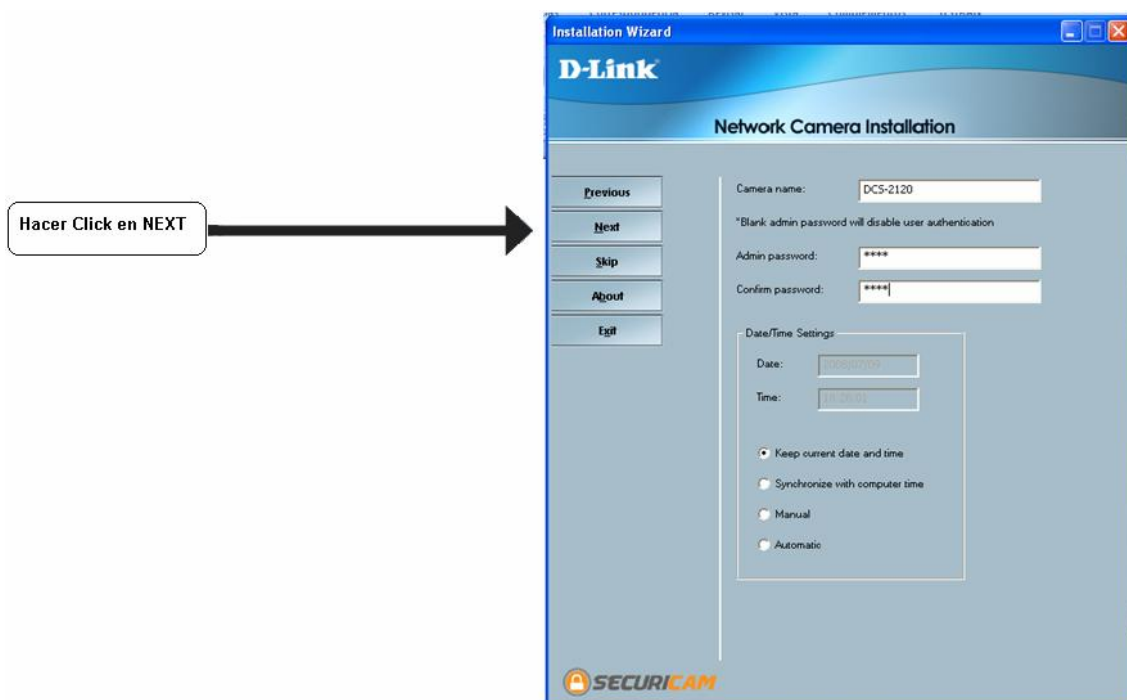
Hacer clic en SEARCH para actualizar la lista de cámaras



Cuando se muestre la cámara, seleccionarla haciendo clic en la casilla de verificación.

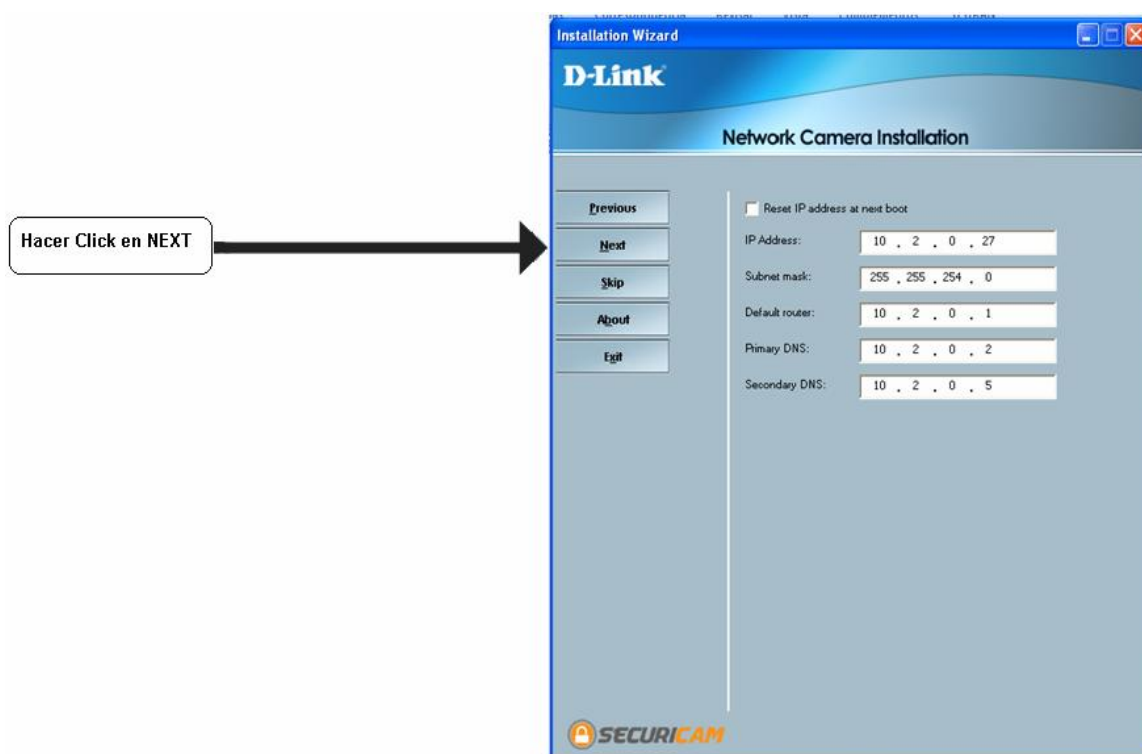


Escribir una clave de acceso de administración y confirmarla en el campo correspondiente.



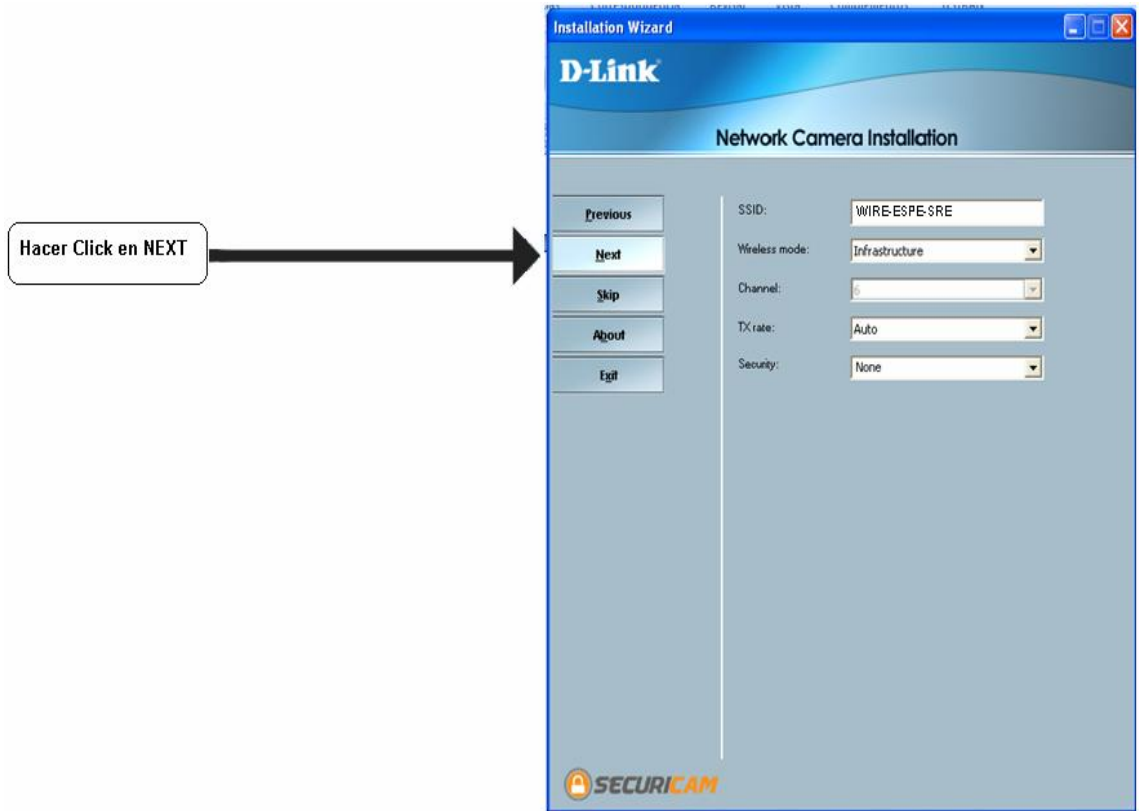


Desmarcar la casilla Reset IP address at next boot.

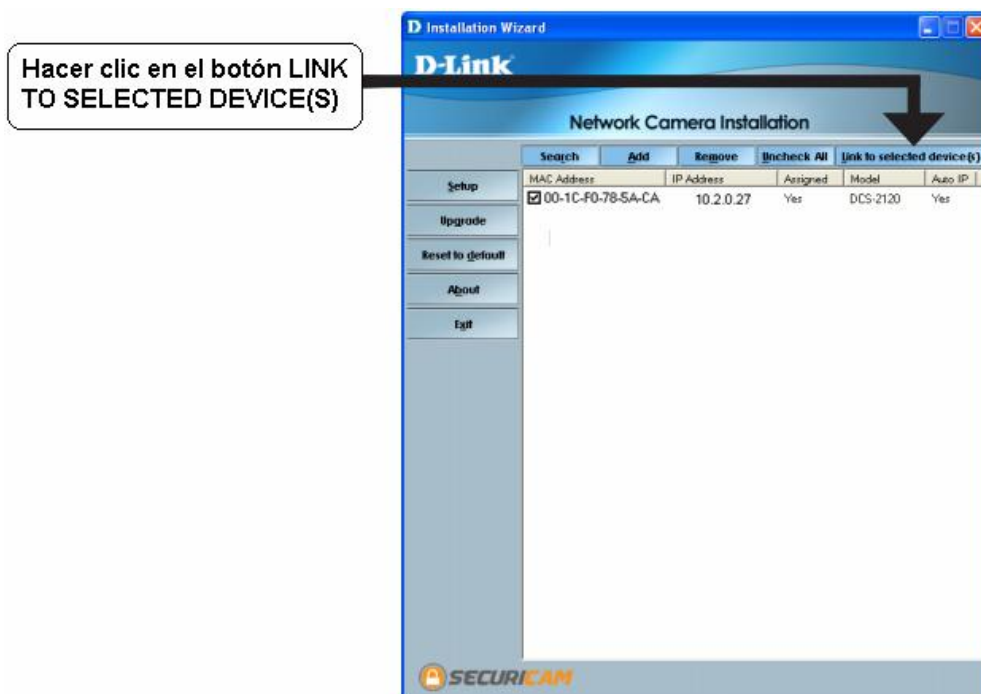
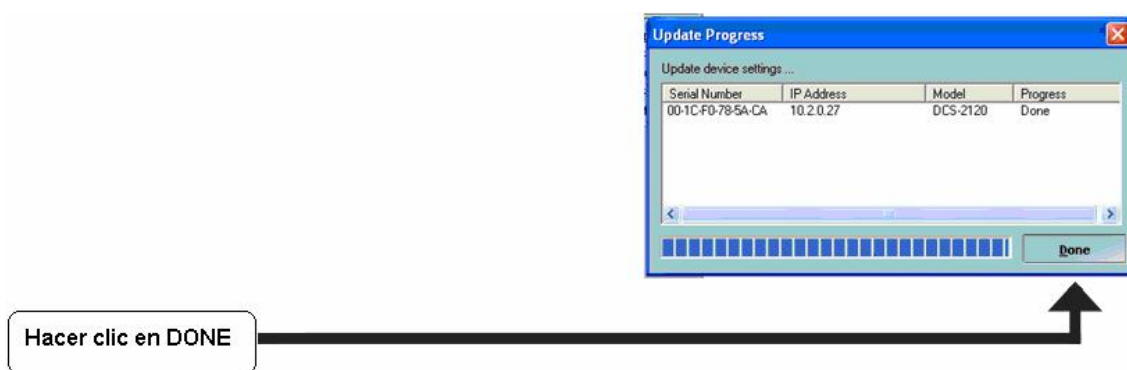


En la próxima ventana se deben configurar los siguientes parámetros:

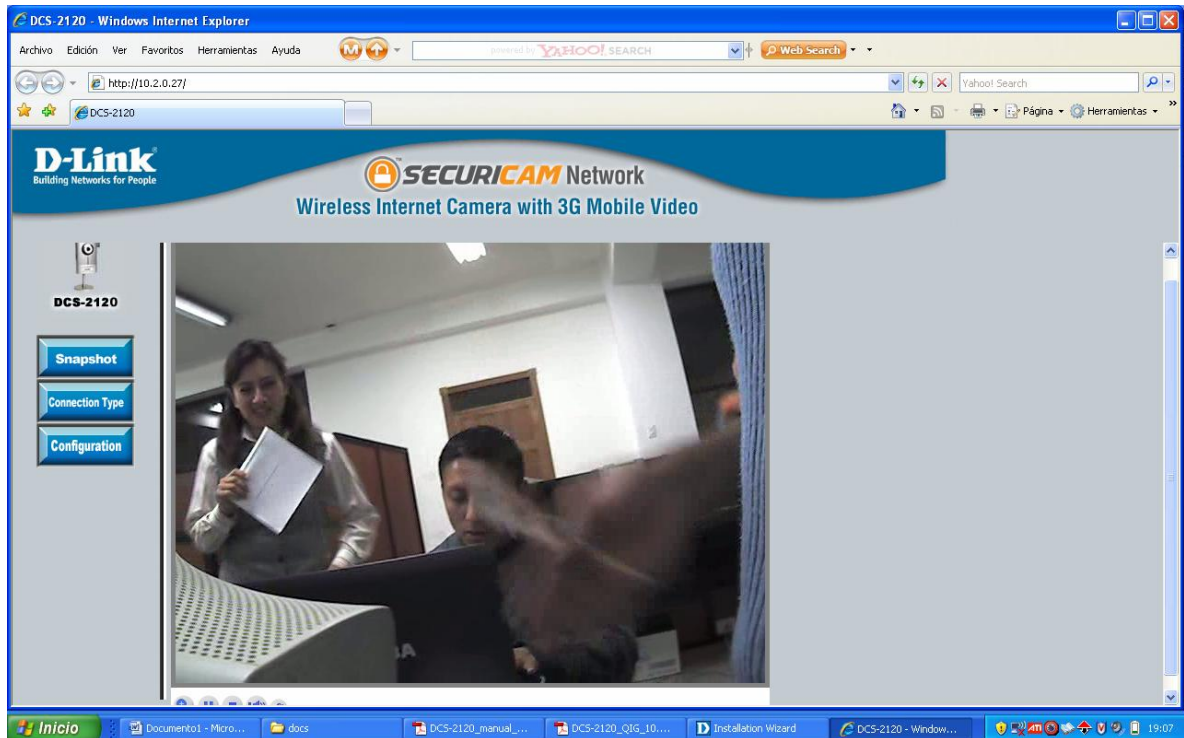
- SSID: Nombre de la red local (en nuestro caso es WIRE-ESPE-SRE)
- Wireless Mode: infraestructure (permite la conexión a un access point)
- Chanel: valor predefinido 6, (seleccionado automáticamente por la cámara)
- TX rate: auto (tasa de transmisión automática).
- Security: none (encriptación desactivada).



Hacer clic en el botón Done cuando ya se hayan guardado los parámetros.



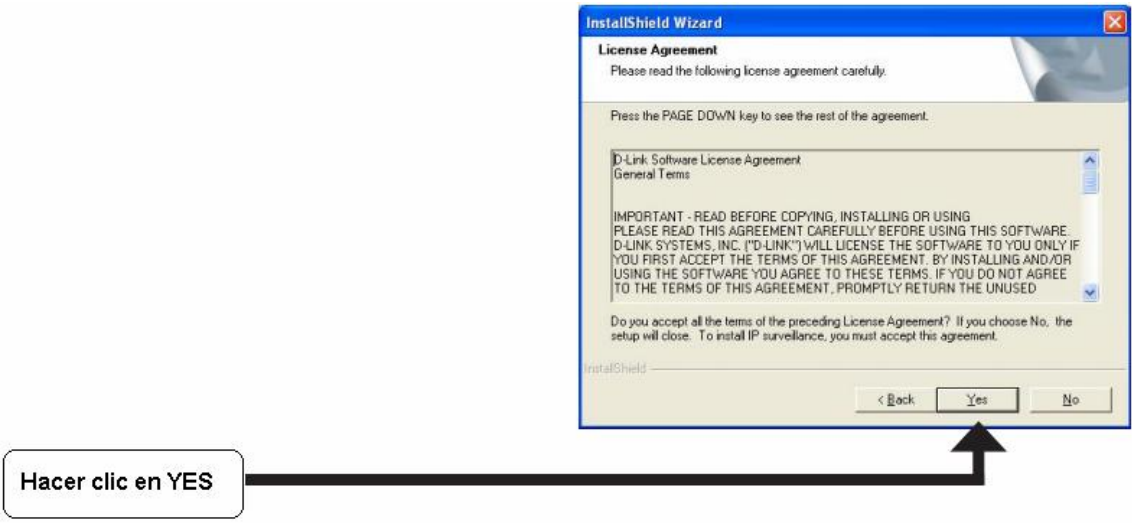
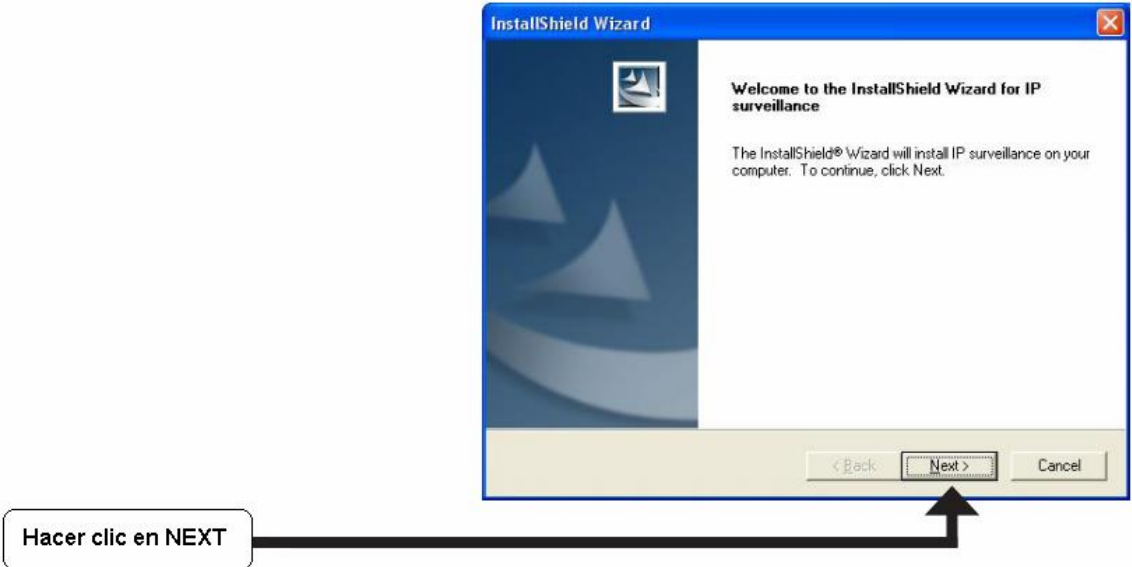
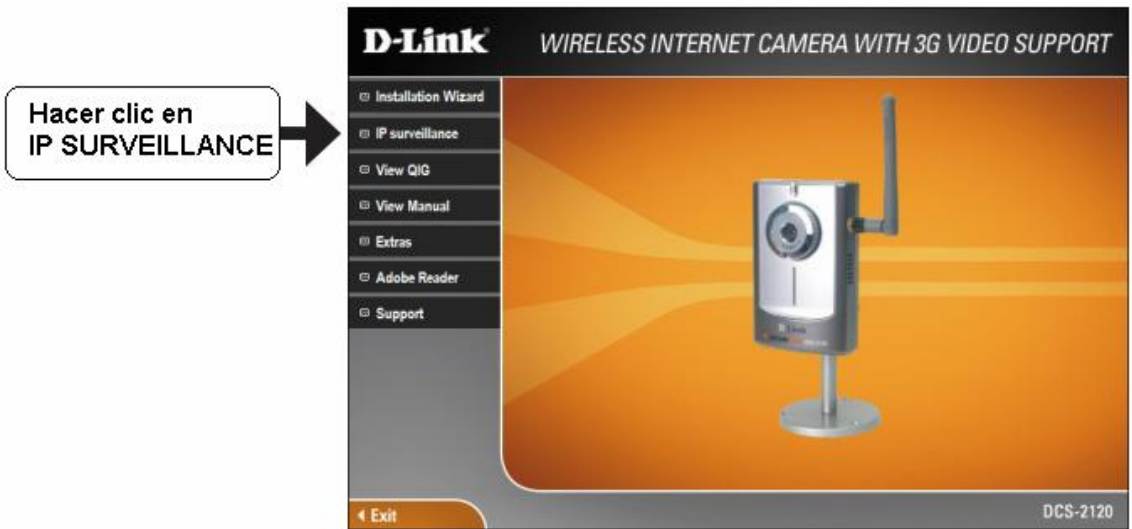
Tras hacer clic en el botón Link to Selected Device(s), el asistente de instalación abrirá automáticamente el navegador web en la dirección IP de la DCS-2120, que en este caso es: <http://10.2.0.27>.

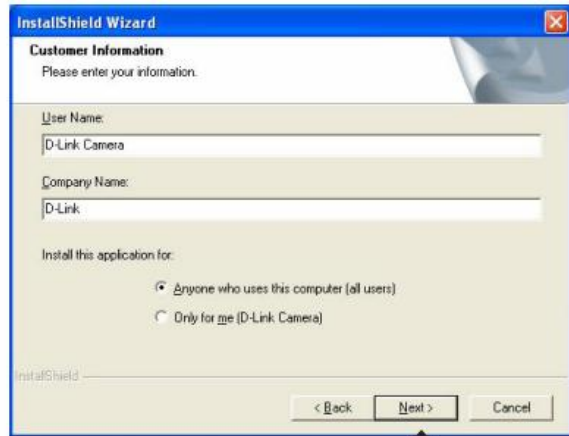


#### 4.5.9.6 Instalación del software de vigilancia IP.

El software de vigilancia IP le permite al administrador gestionar hasta 16 cámaras DCS-2120 remotamente. El administrador también puede grabar las imágenes en el disco duro y configurar los parámetros avanzados. La vigilancia IP es una completa herramienta de gestión e incluye todos los parámetros configurables.

Introducir el CD con los controladores de la cámara inalámbrica IP Dlink-2120 en el CD-ROM y seleccionar la opción: IP Surveillance.



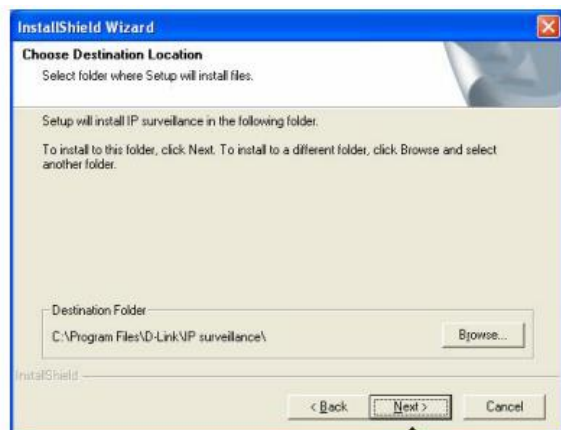


Hacer clic en NEXT

Escribir una clave de acceso de administración para el programa de vigilancia IP.



Hacer clic en NEXT



Hacer clic en NEXT



Hacer clic en NEXT



Hacer clic en NEXT



Hacer clic en FINISH

Tras haber instalado con éxito el software de vigilancia IP, el programa para la DCS-2120 se habrá instalado automáticamente en el directorio \Archivos de Programas\D-Link\IP surveillance.

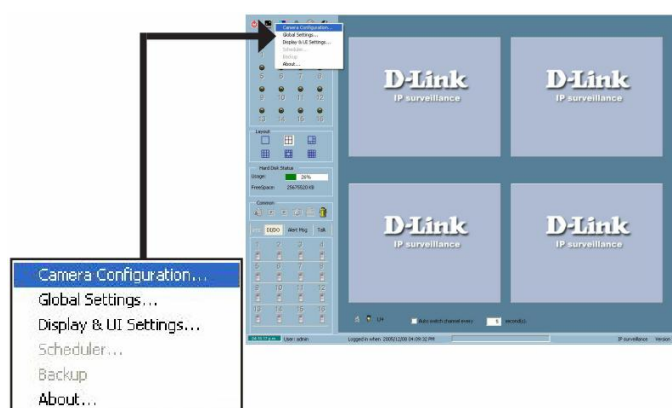
#### 4.5.9.7 Añadir una cámara.

Para iniciar la vigilancia IP, hacer clic en Inicio\Programas\D-Link\IP surveillance\Monitor.

Cuando aparezca la pantalla Authentication, escribir "admin" como nombre de usuario (Username), y como clave de acceso (Password) la palabra escrita al realizar la instalación de la vigilancia IP.

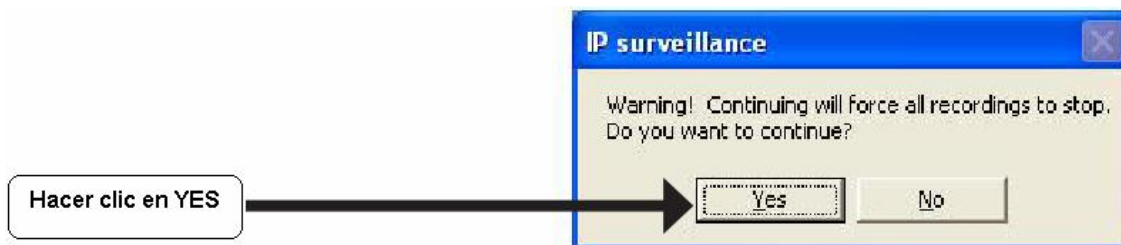


Se mostrará la pantalla IP surveillance Monitor. En el menú de la izquierda, haga clic en el botón Configuration y seleccione Camera Configuration.

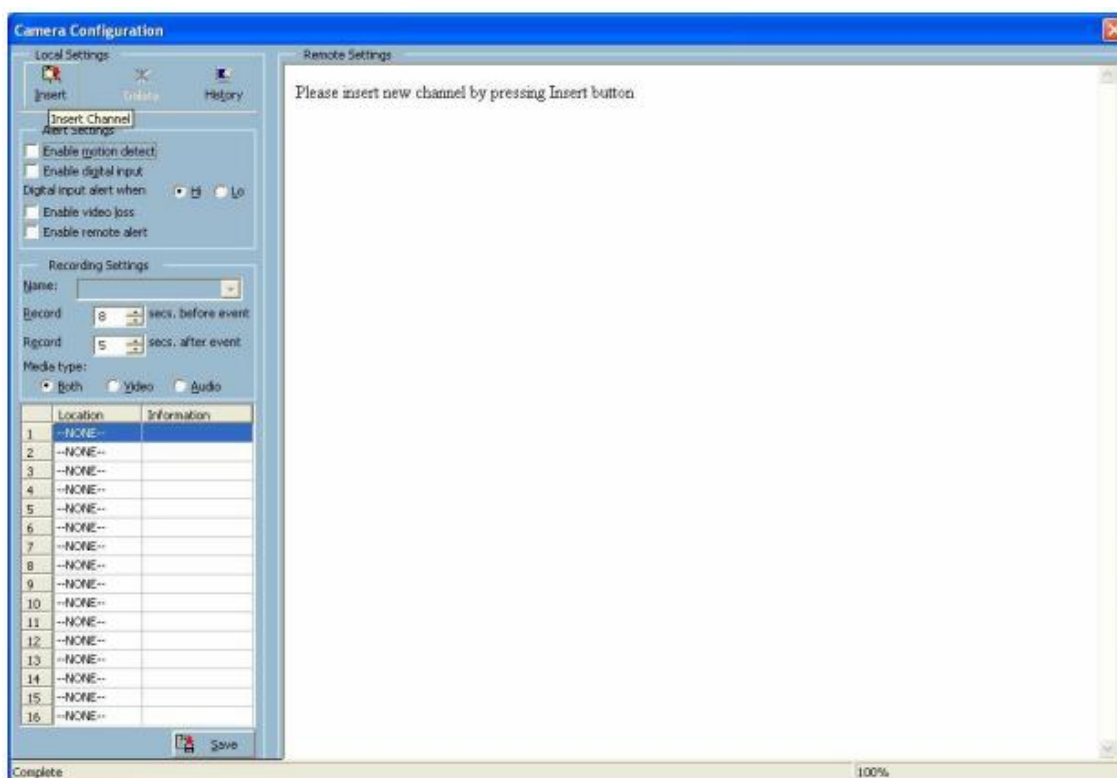




Tras seleccionar la opción Camera Configuration, se mostrará un mensaje de advertencia y todas las cámaras dejarán de grabar. Haga clic en Yes para continuar.

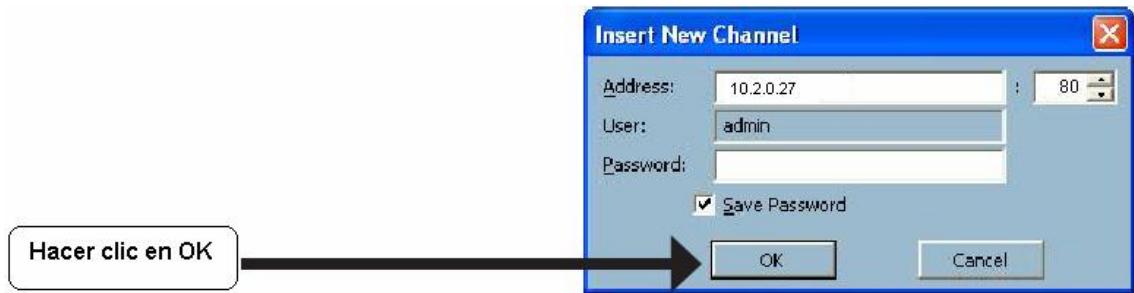


Hacer clic en el botón Insert Channel, que se encuentra en la esquina superior izquierda de la pantalla Camera Configuration.

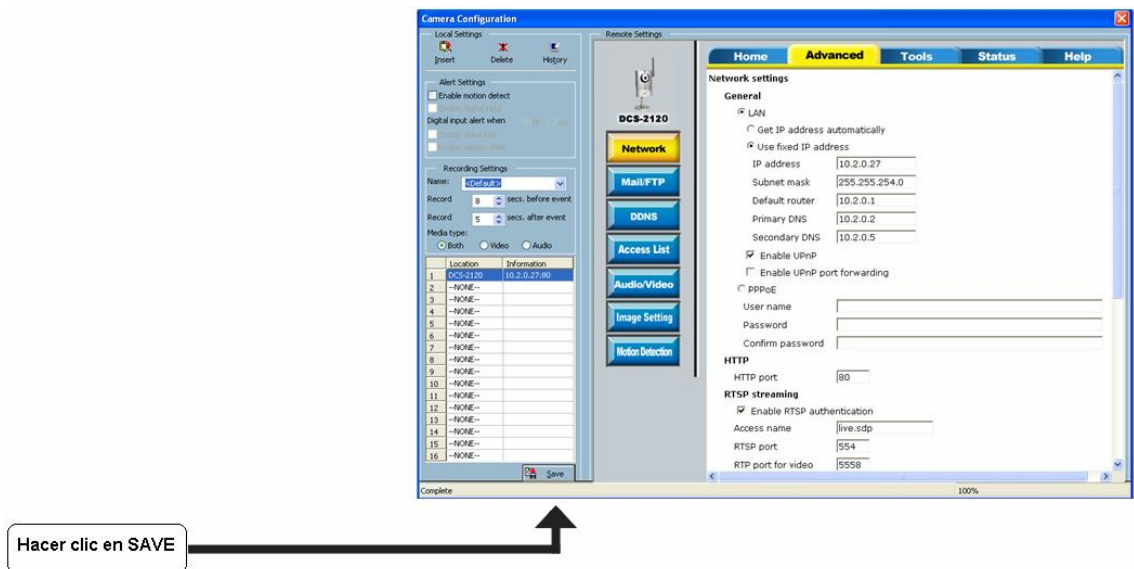


Escribir la dirección IP de la cámara que quiere añadir.

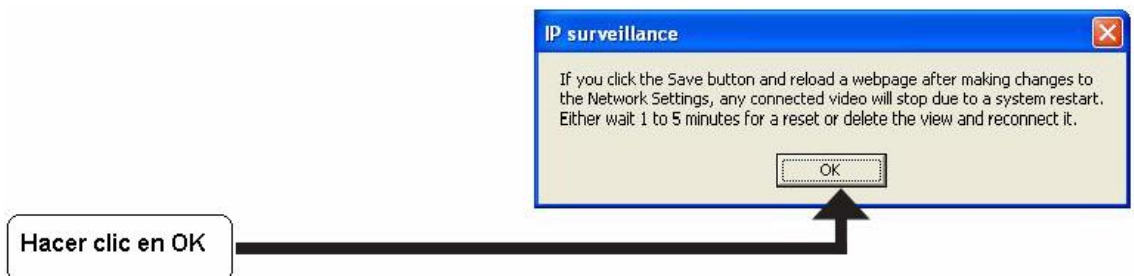
Por defecto, el número inicial del puerto es 80, luego al ingresar más cámaras éste número cambiará. Haga clic en OK para continuar.



Cuando se muestra la pantalla de la cámara a la derecha de la pantalla del menú Configuration, es porque se ha establecido la conexión. Hacer clic en el botón Save de la parte superior de la pantalla del menú Configuration.



Para finalizar hacer clic en OK.



#### 4.5.9.8 Medición del tráfico generado.

La cámara IP inalámbrica DLink DCS-2120 monitorea continuamente la velocidad de la red y ajusta dinámicamente el nivel de compresión de acuerdo con el ancho de banda disponible.

El tráfico que se genera Figura 4.9, alcanza un máximo de 100 Kbps por cámara.

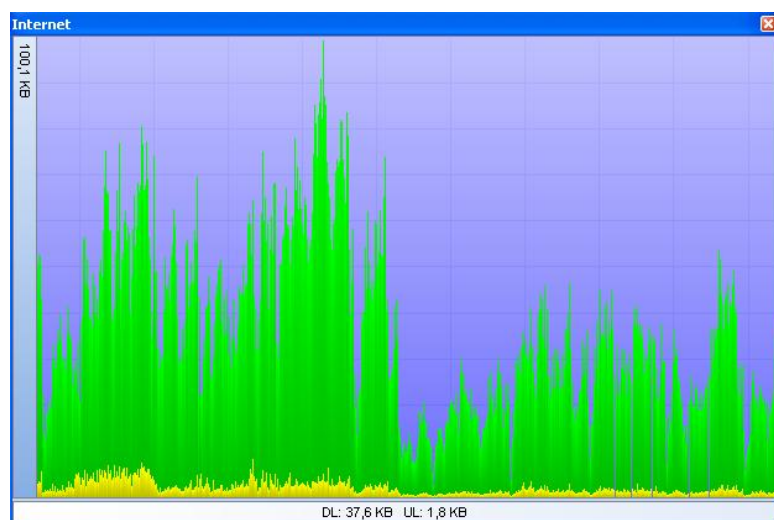


Figura 4.9 Tráfico generado Cámara Dlink DCS-2120

#### 4.6 ANALISIS TÉCNICO ECONÓMICO.

Desde el punto de vista técnico, el sistema de Video vigilancia con cámaras IP inalámbricas ha cumplido con todas las pruebas realizadas.

El tiempo continuo que ha permanecido en operación la cámara IP al realizar las pruebas en los diferentes puntos es considerable. Sin embargo es pertinente cuantificar la inversión que se realizaría en el caso de que se llegara a ejecutar este proyecto.

Cabe indicar, además que el proyecto se ha basado en el estudio de acoplamiento de las cámaras IP inalámbricas, a la red y a los diferentes puntos de

acceso ya existente en la ESPEL. Esto significaría un ahorro significativo en la ejecución del proyecto.

Todos los componentes que se acoplarán a la red deben ser nuevos y adquiridos con proformas y en diferentes casas comerciales. En la tabla 4.2 se detalla por ítems el costo de los componentes que se deben utilizar. El costo neto de los componentes es de 3568 dólares americanos. Para conocer el costo total del proyecto, debe añadirse el rubro de la mano de obra y montaje del proyecto. Aun, cuando no existe una regla definida para la estimación del costo del software y la mano de obra, se aplica la regla de Cocomo<sup>30</sup>, dicha regla establece la siguiente expresión:

$$\text{Costo (USD)} = K * \text{Nro. Horas persona}$$

Siendo:

K = Valor hora profesional en USD, estimado en 20.00 USD

Para calcular el costo de la mano de obra del montaje e instalaciones eléctricas, se utiliza el mismo criterio, pero asignando a K un valor de 2.50 USD.

En la tabla 4.3, se detalla el costo de la mano de obra del proyecto, considerando que para el rubro del profesional interviene una sola persona con una carga laboral neta de 15 días y 8 horas diarias.

Para el montaje e instalaciones eléctricas, también se calcula con una sola persona con una carga laboral de 5 días y 8 horas diarias.

---

<sup>30</sup> COCOMO (modelo de construcción de costos): Principal modelo de estimación de coste y esfuerzos que fue propuesto por Boehm.

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	VALOR UNIT. (USD)	VALOR TOTAL (USD)
1	09	Cámara IP wireless, modelo DCS 2120 y (Accesorios)	230	2070
2	02	Access Point 3COM modelo 8780	350	700
3	30 (m)	Cable UTP	0.50	15
4	06	Conector RJ 45	0.50	3
5	01	Monitor LCD	200	200
6	01	CPU	400	400
7	01	Teclado	20	20
8	01	Mouse	10	10
9	01	UPS	150	150
TOTAL:				3568

Tabla 4.2 Detalle de costos del proyecto

ITEM	DESCRIPCION	K (USD)	Nro. HORAS-HOMBRE	SUBTOTAL (USD)
1	Profesional que realiza el proyecto	20	120	2400
2	Montaje e instalaciones eléctricas	2.50	40	100
Total:				2500

Tabla 4.3 Detalle del costo de la mano de obra del proyecto.

Por lo tanto, el costo total del proyecto es la suma de los rubros de los componentes y la mano de obra, obteniendo la cantidad de 6068 dólares americanos.

#### 4.7 ALCANCES Y LIMITACIONES.

Una vez concluido el proyecto y con sus resultados experimentales obtenidos, se indican a continuación los alcances y limitaciones de éste.

Alcances.

- El monitoreo de las diferentes cámaras IP se lo puede realizar desde cualesquier punto de acceso que disponga la red de trabajo.
- El monitoreo de las cámaras IP además de realizarlo dentro de la red de trabajo, se lo puede realizar en forma remota es decir desde el internet desde cualquier lugar del planeta, para esto se debe realizar un re direccionamiento correspondiente de el puerto que utilicé cada una de las cámaras.
- Este sistema puede acoplarse a otro ya existente de manera sencilla.
- Puede acoplarse a un mayor número de cámaras sin inconvenientes y así tener una extensa cobertura del campus de la ESPEL.

Limitaciones.

- La cámara IP DLink 2120 también trabaja con el sistema 3G las cuales pueden operar hasta a 2 Mbps (dos millones de bits por segundo), es decir podría ser monitoreado por medio de un teléfono celular compatible con redes 3G, pero este tipo de comunicación recién está tocando las puertas del Ecuador y América Latina, por lo cual en este momento se hace imposible su utilización en este modo.
- Este sistema no dispone de una fuente alterna de energía ya que su estructura solo admite un solo cable de alimentación externa y no permite la utilización de baterías.
- Si los puntos de acceso wireless utilizados para el empleo de las cámaras IP disminuyen su cobertura por factores atmosféricos, estas dejarían de transmitir la información.

Latacunga, Agosto del 2008

Elaborado por:

---

CBOP. de COM. Edison G. Cachiguango A.

---

CBOS. de COM. Héctor G. Lasluisa N.

EL COORDINADOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN  
ELECTRÓNICA ESPECIALIDAD INSTRUMENTACIÓN

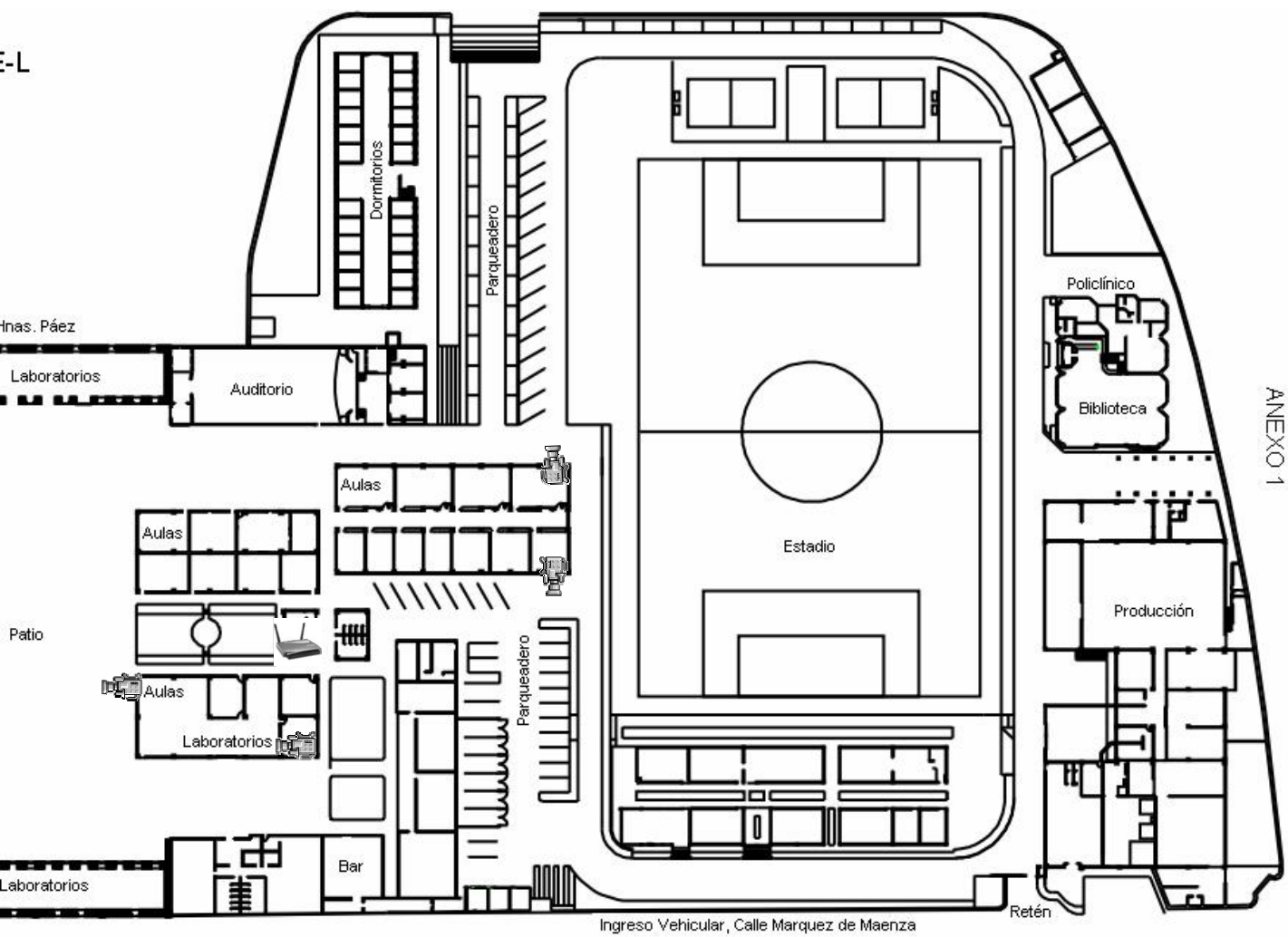
---

Ing. Armando Álvarez

EL SECRETARIO ACADÉMICO DE LA ESPE-LATACUNGA

---

Ab. Eduardo Vásquez Alcázar



ANEXO 1



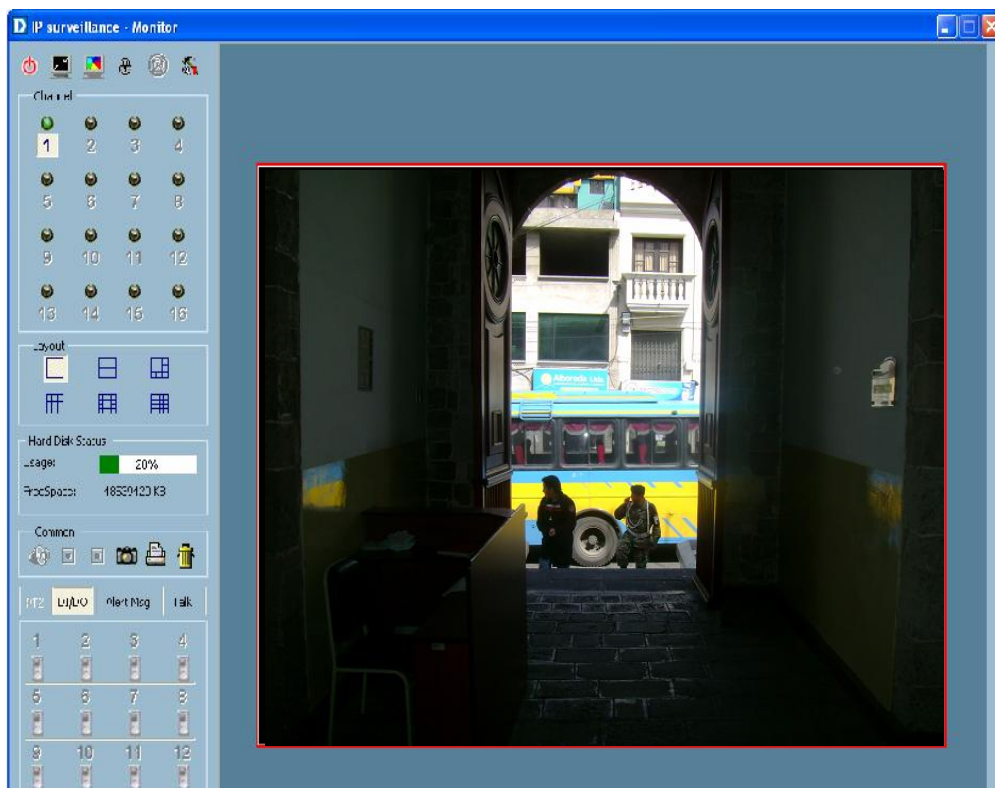
## ANEXO 2

Ubicación del Access Point No. 1 en la Cúpula del Edificio Histórico



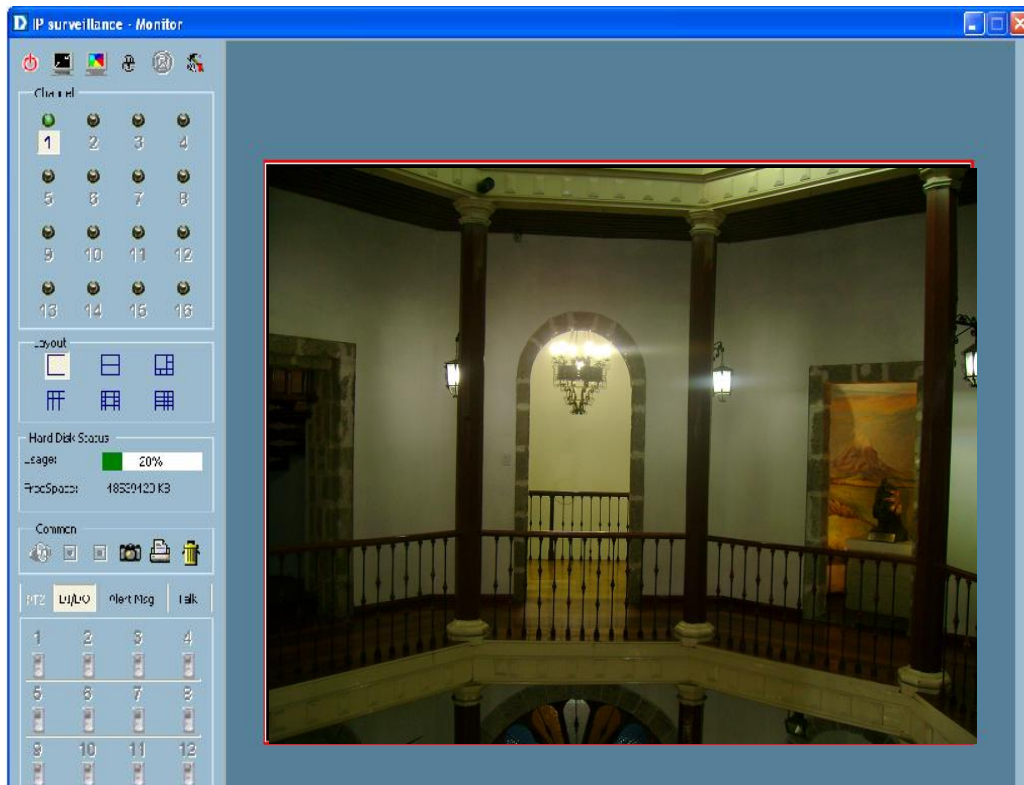
### ANEXO 3

Localización de la Cámara No. 1 en la Entrada principal del Campus de la ESPEL



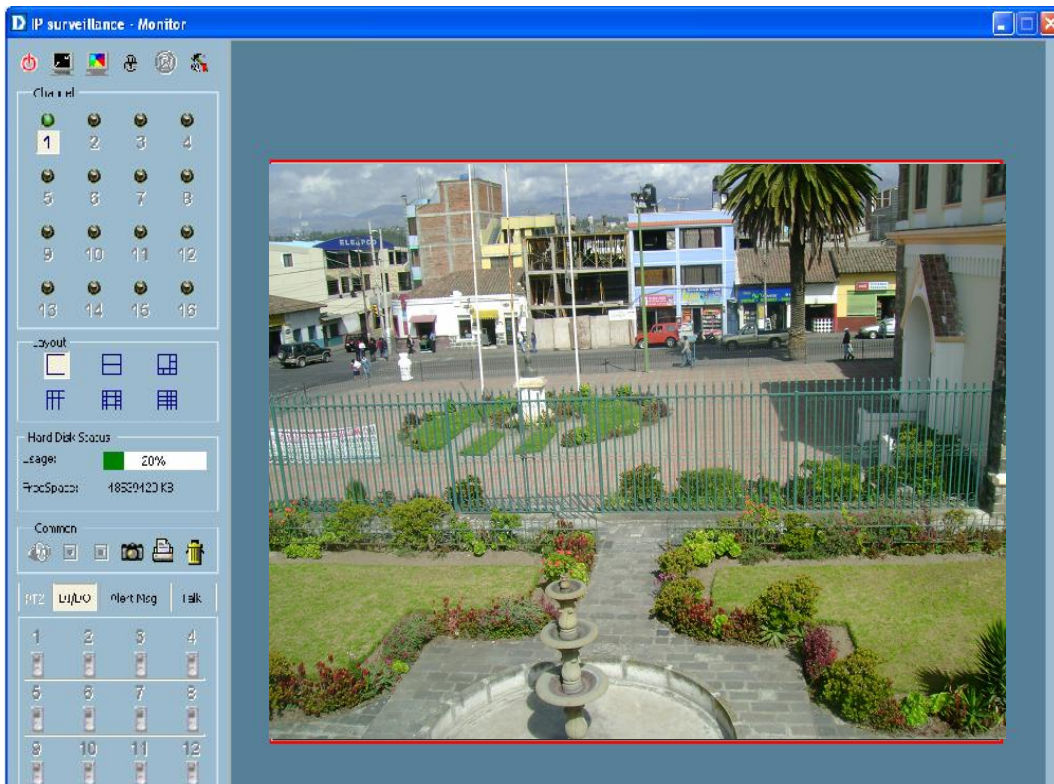
## ANEXO 4

Localización de la Cámara No. 2 en el área de las Oficinas de la ESPEL.



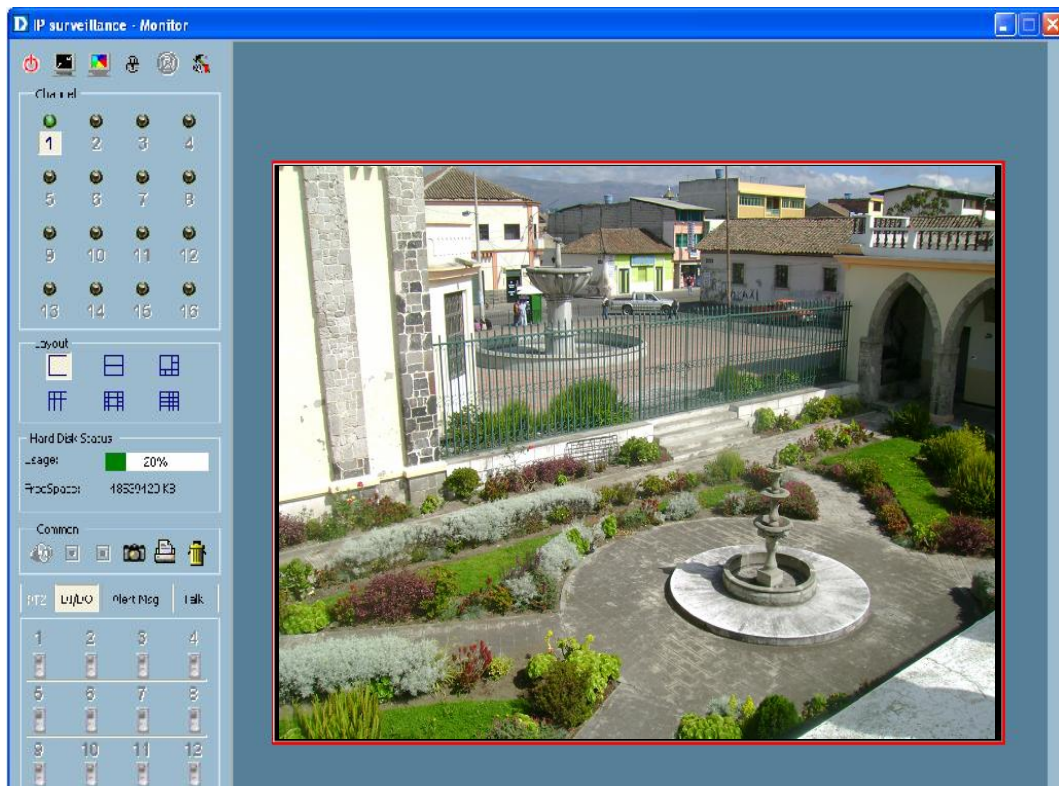
# ANEXO 5

## Localización de la Cámara No. 3 en el jardín de la Plaza Sur



## ANEXO 6

### Localización de la Cámara No. 4 en el jardín de la Plaza Norte



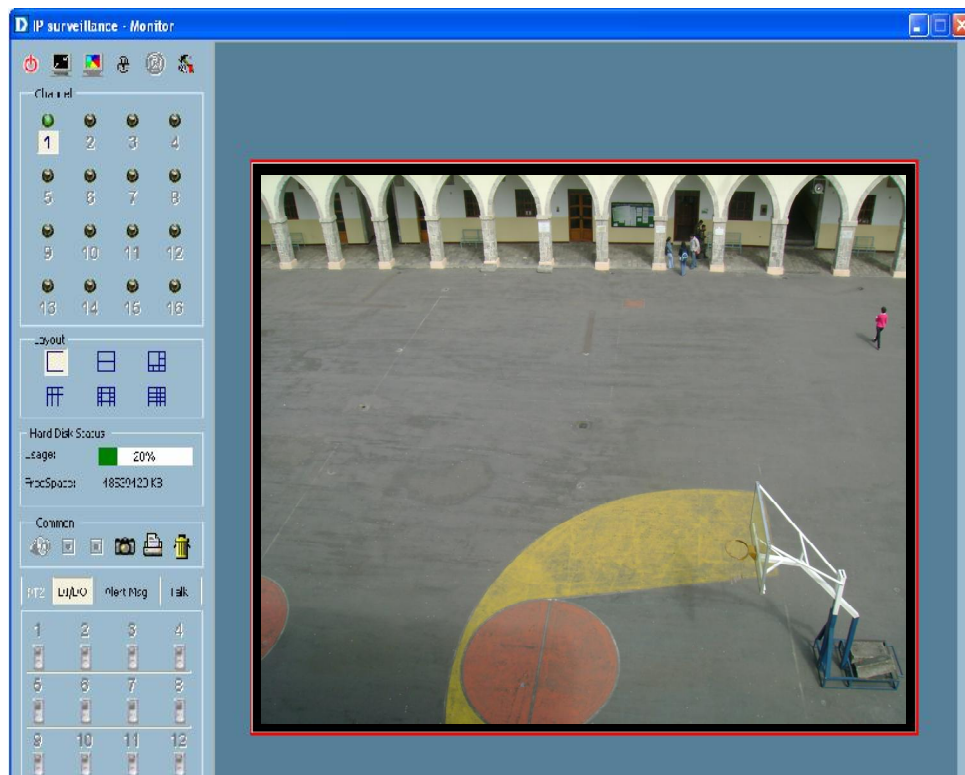
## ANEXO 7

### Ubicación del Access Point No.2



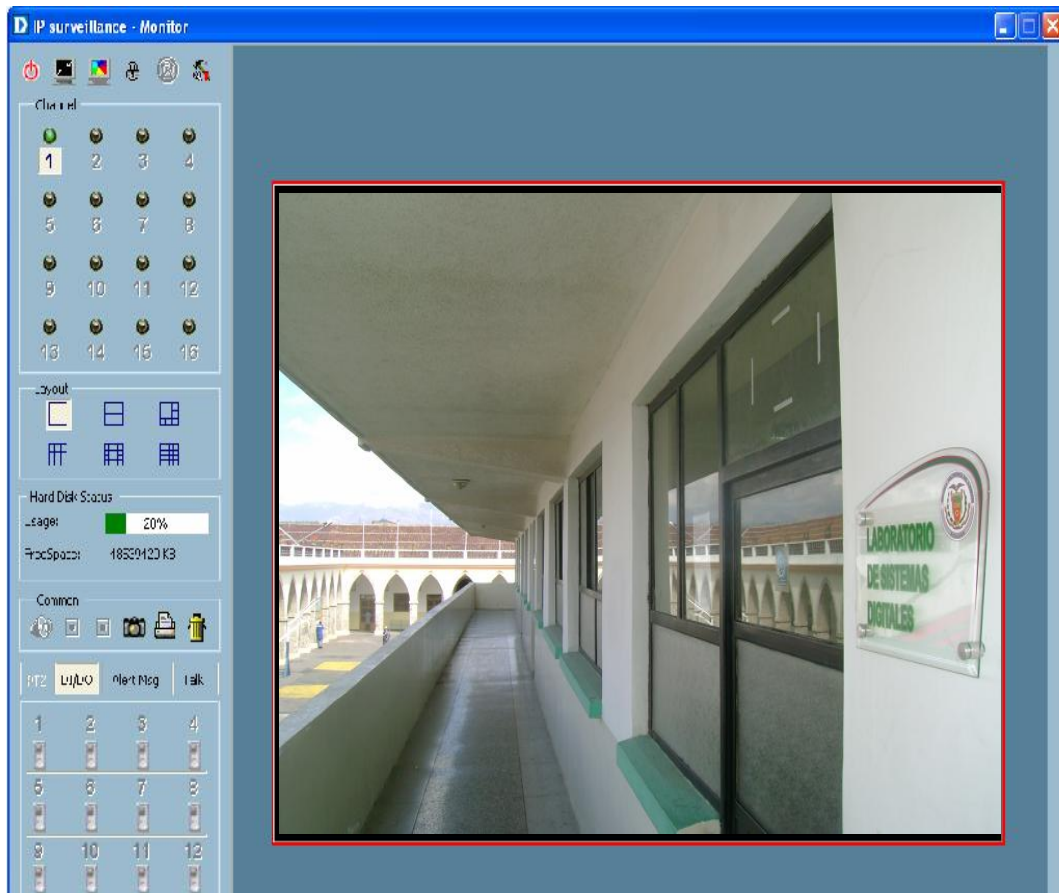
## ANEXO 8

Localización de la Cámara No. 5 en el bloque de aulas.



## ANEXO 9

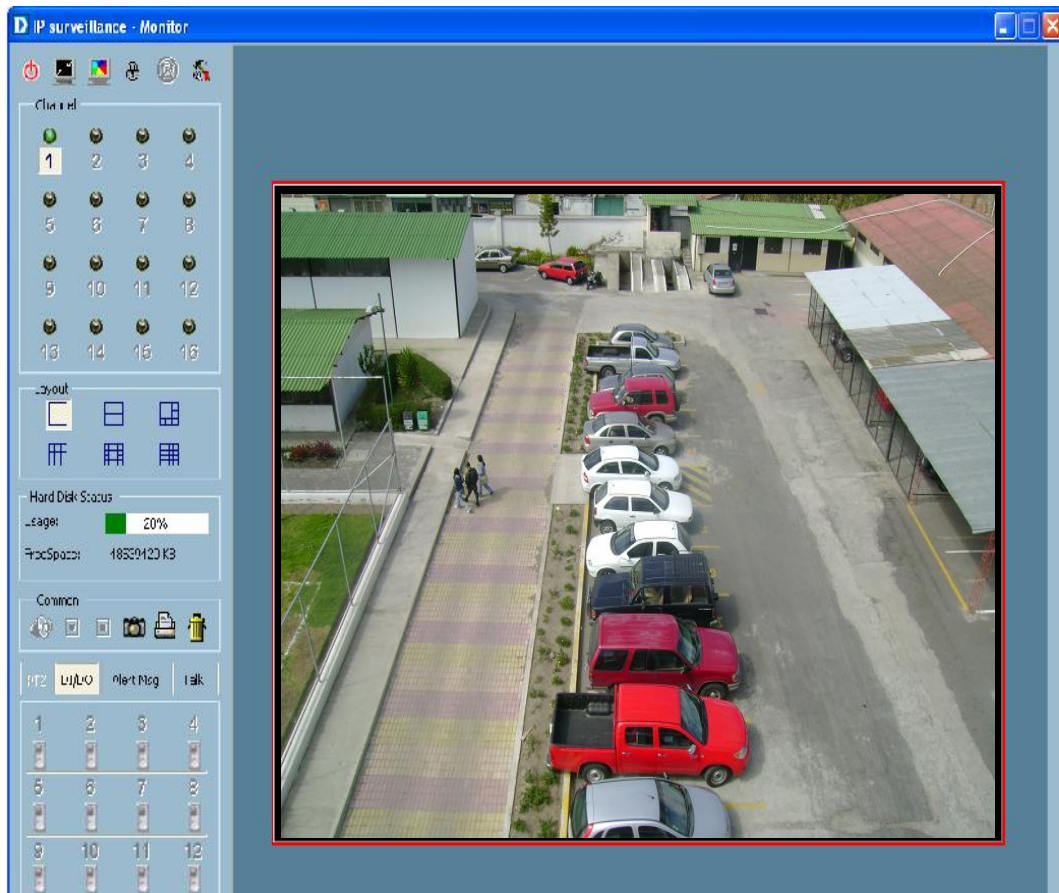
Localización de la Cámara No. 6 en el Área de los Laboratorios de Electrónica





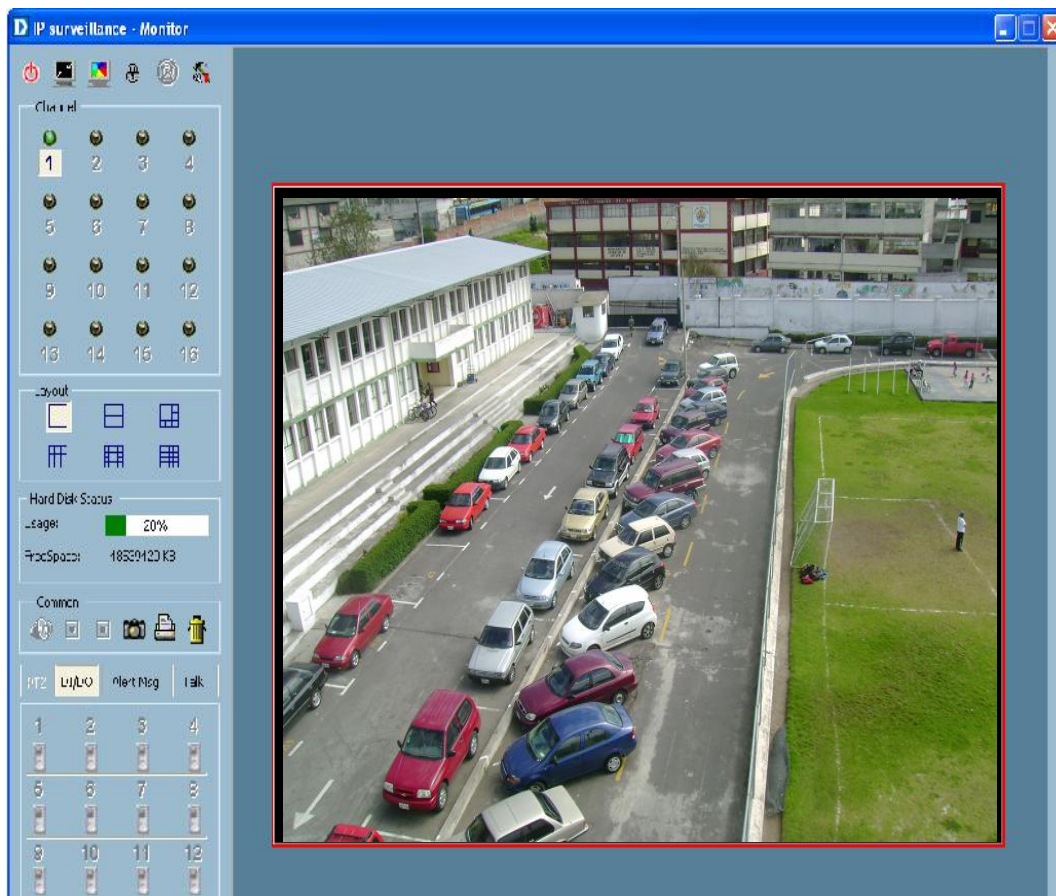
# ANEXO 10

## Localización de la Cámara No. 7 en el nuevo bloque de aulas



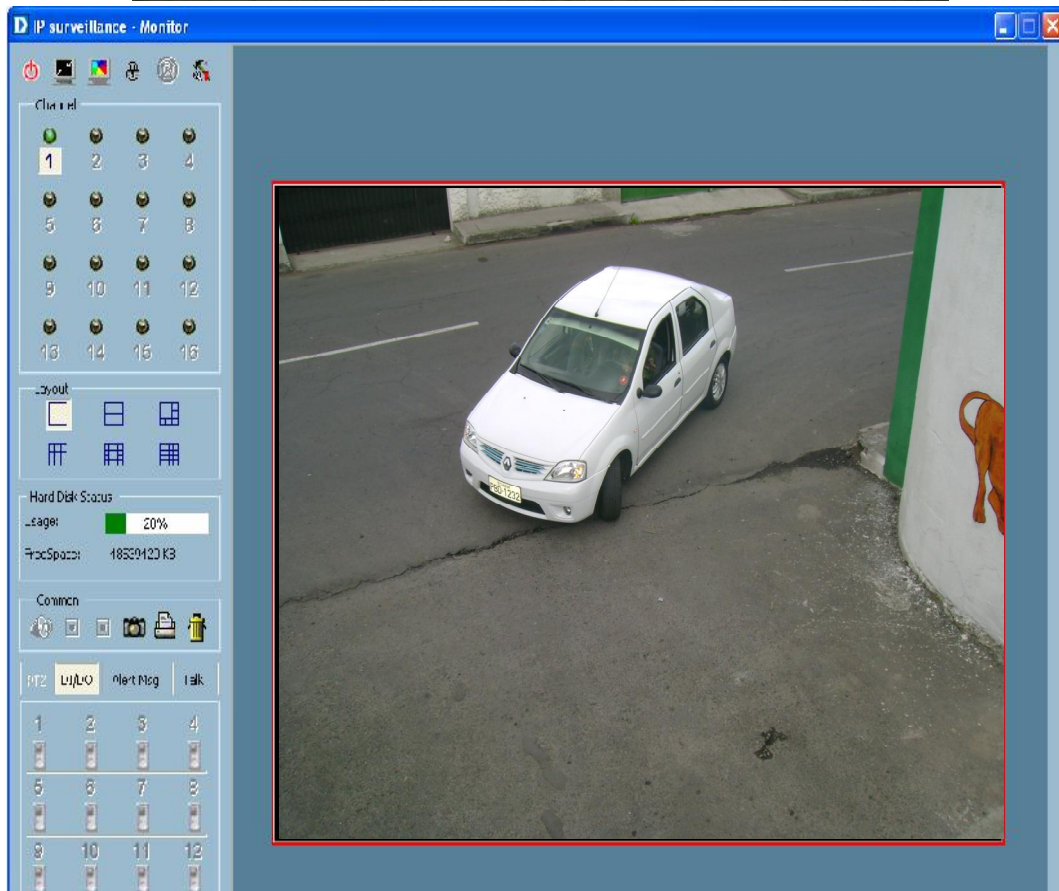
# ANEXO 11

Localización de la Cámara No. 8 en el nuevo bloque de aulas.



## ANEXO 12

### Localización de la Cámara No. 9 en el Retén (Ingreso vehicular)



# QUICK INSTALL GUIDE

DCS-2120

VERSION 1.0



**D-Link®**

**WIRELESS**

## System Requirements

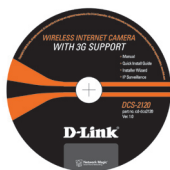
- Windows® 2000 or XP
- At least 128MB of memory (256MB recommended)
- A wireless (802.11b or 802.11g) or Ethernet network
- Internet Explorer 6.x or higher Internet Web Browser
- VGA card resolution: 800x600 or above
- CPU: Pentium 4 1.3GHz or above processor (Pentium 4 2.4GHz processor or higher with 512MB memory and a 32MB video card is required for multiple camera viewing and recording in IP surveillance program)

**Note:** *If using multiple cameras for viewing/recording, the minimum requirements are a 2GHz or above CPU with 512MB memory and a 32MB video card.*

## Package Contents



D-Link DCS-2120  
Wireless Internet Camera  
with 3G Mobile Video Support



Manual and Software on CD



Antenna



CAT5 Ethernet Cable



Power Adapter

***If any of the above items are missing, please contact your reseller.***

# Hardware Overview

## Antenna Connector

One antenna is included with the DCS-2120. It is fastened onto the antenna connector located on the side panel, which is used to provide a connection with a wireless network.



## LED

As soon as the power adapter is connected to the camera, the power LED will flash red and blue several times, indicating that the DCS-2120 is conducting a self-test. Upon passing the self-test, the LED will turn blue indicating a good connection to the Ethernet port, or red indicating that no connection has been made.

### DC Power Connector

The DC Power input connector is labeled DC 5V with a single jack socket to supply power to the DCS-2120.

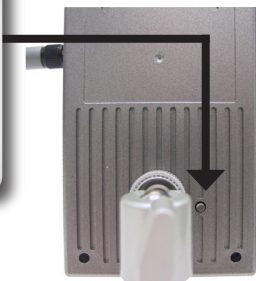


### Ethernet Cable Connector

The DCS-2120 features an RJ-45 connector for connections to 10Base-T Ethernet cabling or 100Base-TX Fast Ethernet cabling. The port supports the NWay protocol, allowing the DCS-2120 to automatically detect or negotiate the transmission speed of the network.

### Reset Button

Reset is initiated when the reset button is pressed once and the Power LED begins to flash. Factory Reset will be initiated when the reset button is pressed continuously for 30 seconds. Release the reset button and the Power LED will begin to flash, indicating that the DCS-2120's settings are restored to factory settings.



---

# Hardware Installation

Connect an Ethernet cable to the Ethernet connector located on the Internet Camera's bottom panel and attach it to the network.



**Note:** It is required that an Ethernet cable is used during initial setup. Once your wireless configuration is set, you may disconnect the Ethernet cable and begin communicating wirelessly with your DCS-2120.

Attach the external power supply to the DC power input connector located on the Internet Camera's bottom panel (labeled DC 5V 2A) and connect it to an AC power outlet.



The LED will flash red and blue when you first power on the unit. The LED will not turn blue until the camera has received a network IP address.



# Software Installation

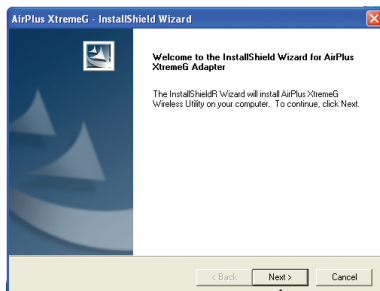
Turn on the computer and Insert the D-Link DCS-2120 Driver CD into the CD-ROM drive. The step-by-step instructions are shown in Windows® XP, and are similar in other Windows® operating systems.

Click **Installation Wizard**



If the CD Autorun function does not automatically start on your computer, click Windows® Start > Run. In the Run command box type "**D:\DCS2120.exe**", where D: represents the drive letter of your CD-ROM. If it does start, proceed to the next screen.

The *InstallShield Wizard* window will appear.

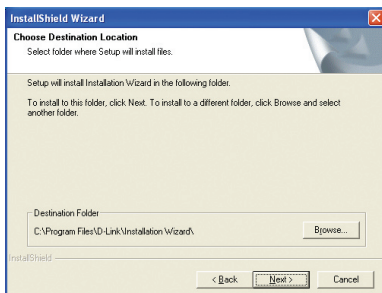


Click **Next**

By default the program will be installed to: *C:\Program Files\D-Link\Installation Wizard*, where C: represents the drive letter of your hard drive.

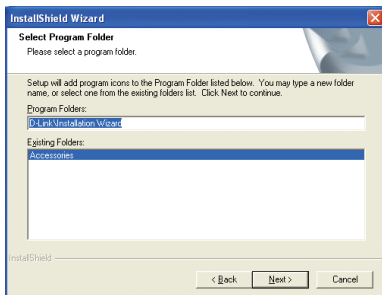
To install to a different location, click **Browse** and specify the location.

Click **Next**



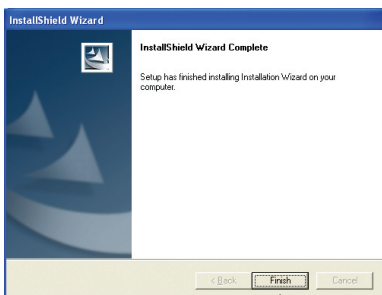
Specify a Program Folder.

Click **Next**



Setup is complete.

Click **Finish**



# Configuration

This section will show you how to configure your new D-Link Wireless Internet Camera using the D-Link Installation Wizard.

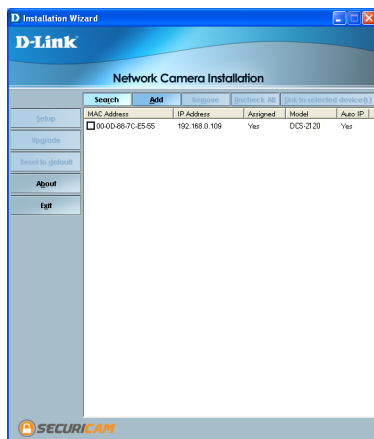
## D-Link Installation Wizard

The D-Link DCS-2120 uses the Installation Wizard as the management software. The wizard provides the user an easy interface to change any settings related to the Wireless Internet Camera. Clicking on the Installation Wizard icon will start the wizard.



The Installation Wizard will appear and show the MAC address of the DCS-2120 and an IP Address. If you have a DHCP\* server on your network, there will be a valid IP Address displayed here, indicated by a “Yes” under the assigned column.

\*A DHCP server is a device that supplies IP Addresses to its clients, which are on the same network.



If the Installation Wizard does not detect any devices, you will need to reset the camera. Reset is initiated when the reset button is pressed once and the Power LED begins to flash. Factory Reset will be initiated when the reset button is pressed continuously for 30 seconds. Release the reset button and the Power LED will begin to flash, indicating that the DCS-2120's settings are restored to factory settings.

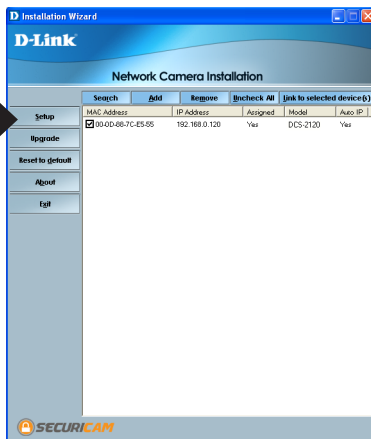


Click **Search** to refresh the list of cameras.



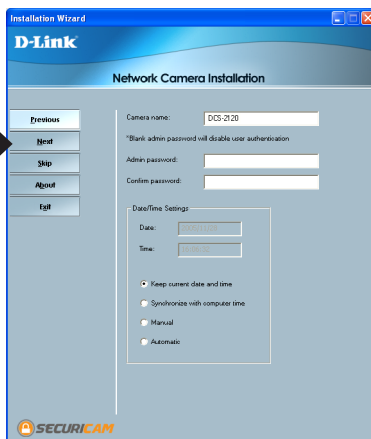
Once the camera appears, select the camera by placing a check mark in the box.

Click **Setup**



Enter an administrative password in the Admin password and Confirm password fields.

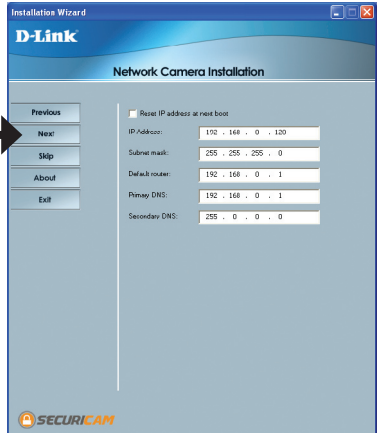
Click **Next**



**Note:** For details on the Date/Time Settings, please refer to the Manual on the CD-ROM.

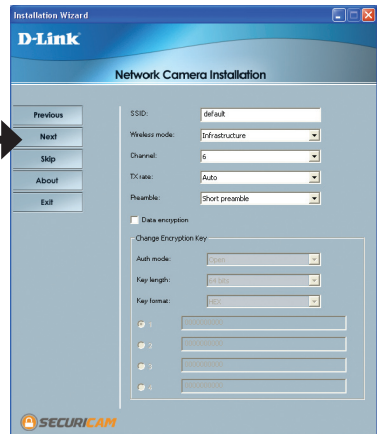
Uncheck the box **Reset IP address at next boot**.

Click Next

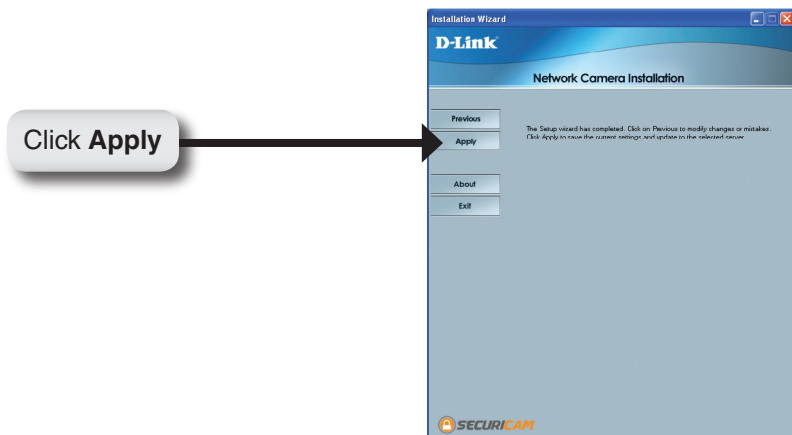


**Note:** If you need to modify the IP Settings, please refer to the Manual on the CD-ROM.

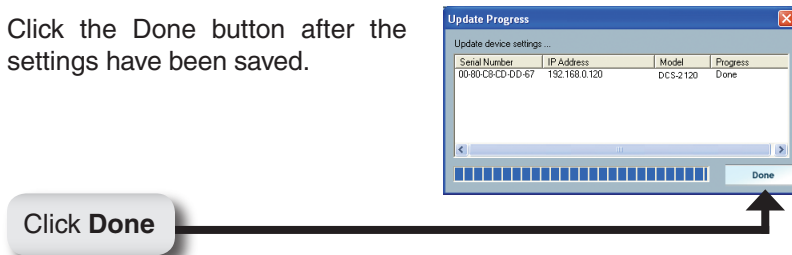
Click Next



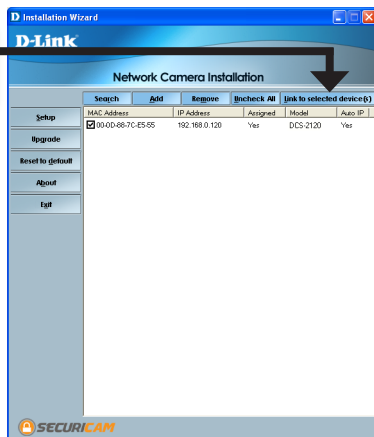
Users can configure the Wireless Network Settings for the camera, by entering the SSID and selecting the Wireless Mode, Channel, TX Rate, and Preamble.



Click the Done button after the settings have been saved.

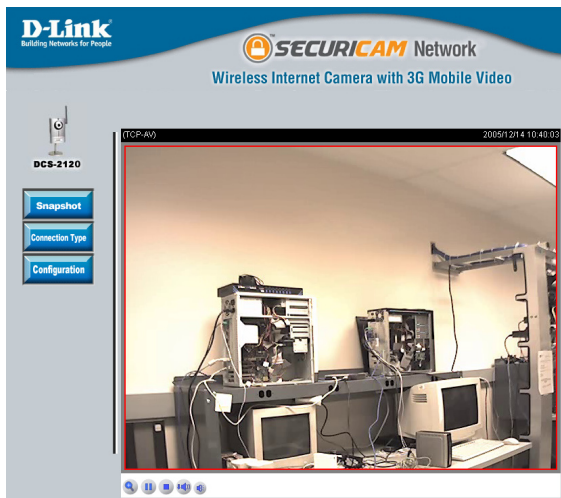


Click the **Link to Selected Device(s)** button.





After you click the button **Link to Selected Device(s)**, the Installation Wizard will automatically open your Web browser to the IP address of the DCS-2120, in this example it is: <http://192.168.0.120>. Your DCS-2120 may have a different IP Address.

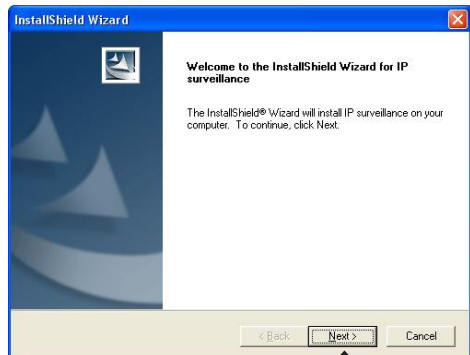


# Your Basic Installation is Complete!

# IP surveillance Installation

IP surveillance software is included for the administrator to manage up to 16 DCS-2120s remotely. The administrator can also record the video to hard drive and configure advanced settings. IP surveillance is a complete management tool and includes all configurable settings.

Insert the CD-ROM into the CD-ROM drive. A menu screen will appear as shown below.



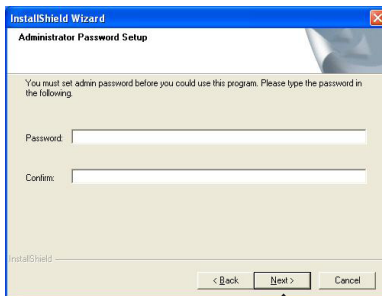


Click Yes



Click Next

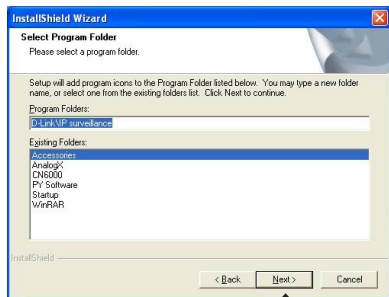
Enter an Admin Password for the IP surveillance program.



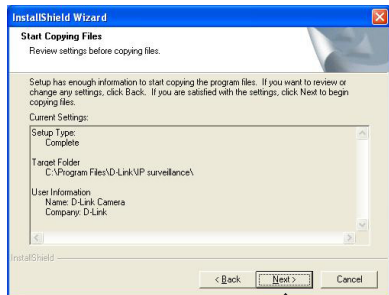
Click Next



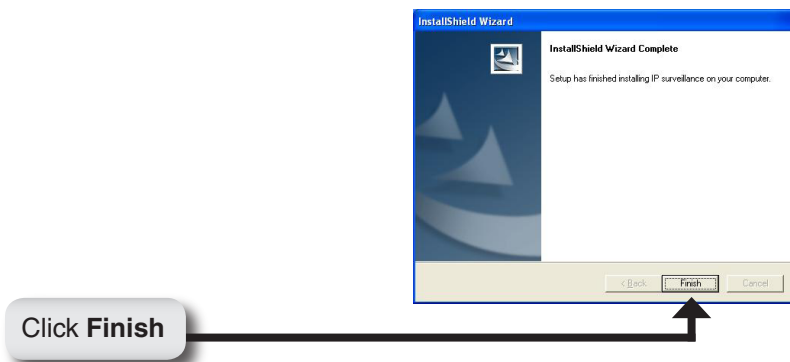
Click Next



Click Next



Click Next

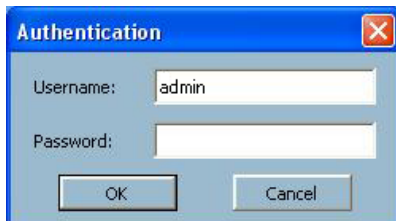


After successfully installing IP surveillance, the application program for the DCS-2120 is automatically installed to \Program Files\D-Link\IP surveillance Directory.

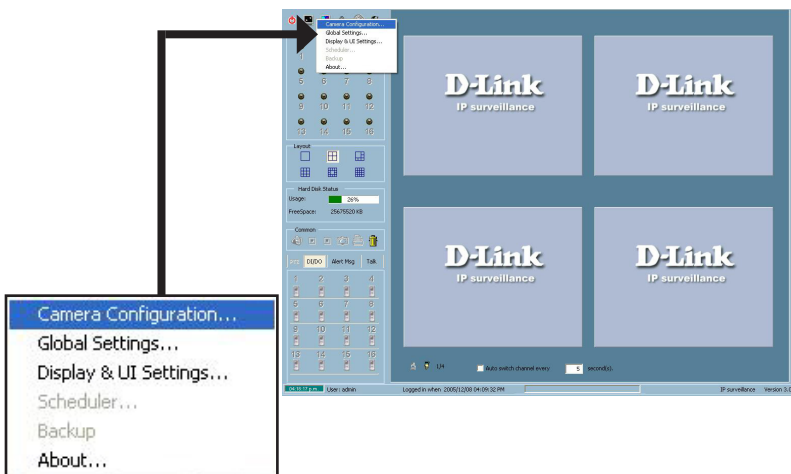
# Add a Camera

To start IP surveillance, click on Windows® Start > Programs > D-Link > IP surveillance > Monitor.

Once the Authentication screen appears, enter “admin” as your Username and the Password that was entered during the installation of IP surveillance.

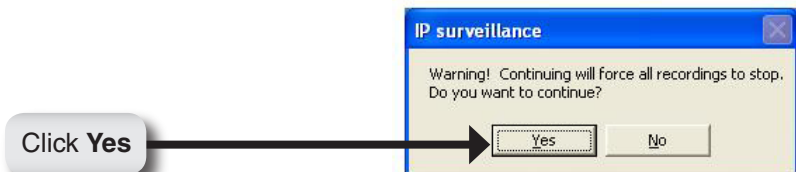


The IP surveillance Monitor screen will appear as shown below. On the menu to the left, click the Configuration button and select **Camera Configuration**.

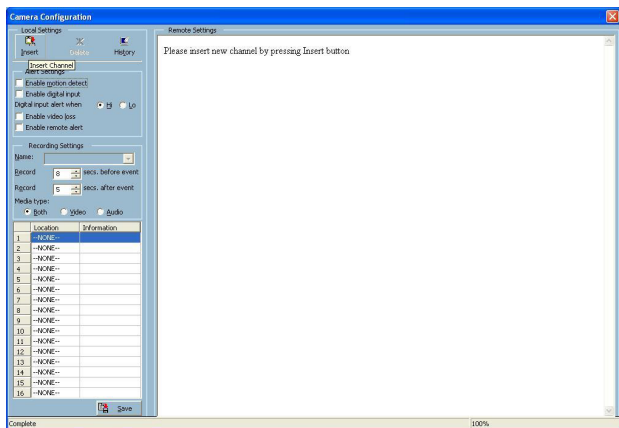


## Add a Camera

After selecting Camera Configuration, a warning message will appear and all cameras will stop recording. Click Yes to continue.

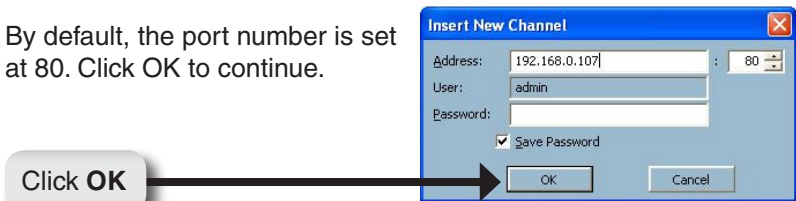


Click the **Insert Channel** button located in the upper left corner of the Camera Configuration screen.

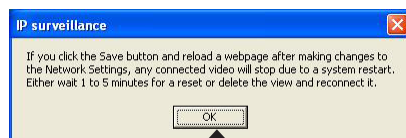
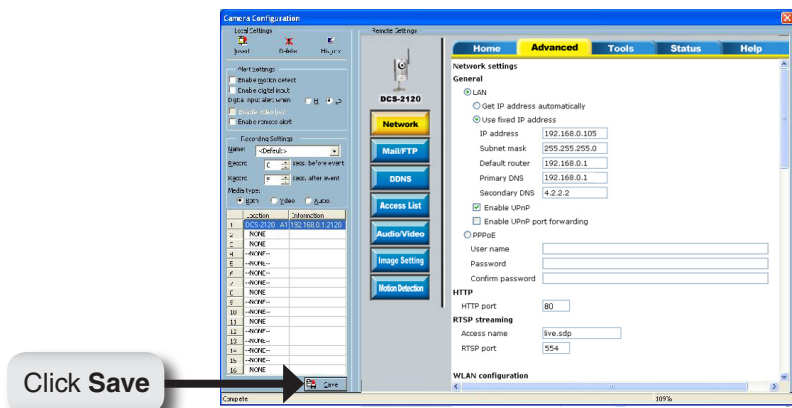


Enter the IP address of the camera you would like to add.

By default, the port number is set at 80. Click OK to continue.



When the camera screen appears to the right of the Configuration menu screen, this means that a connection has been established. Click the **Save** button at the bottom of the Configuration menu screen.



Click OK

## Your IP surveillance Installation is Complete!



# Notes

# Notes

# Notes

# Technical Support

D-Link's website contains the latest user documentation and software updates for D-Link products.

U.S. and Canadian customers can contact D-Link Technical Support through our website or by phone.

## United States

### Telephone

(877) 453-5465

Twenty four hours a day, seven days a week.

### World Wide Web

<http://support.dlink.com>

### E-mail

[support@dlink.com](mailto:support@dlink.com)

## Canada

### Telephone

(800) 361-5265

Monday through Friday, 7:30am to 9:00pm EST.

### World Wide Web

<http://support.dlink.ca>

### E-mail

[support@dlink.ca](mailto:support@dlink.ca)

**D-Link®**  
**Building Networks for People**

Version 1.0  
Revised 03/13/2006

Copyright ©2006 D-Link Corporation/D-Link Systems, Inc. All rights reserved. D-Link, the D-Link logo are registered trademarks of D-Link Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries. Other trademarks are the property of their respective owners. Maximum wireless signal rate based on IEEE Standard 802.11g specifications. Actual data throughput will vary. Network conditions and environmental factors, including volume of network traffic, building materials and construction, and network overhead lower actual data throughput rate. Product specifications, size and shape are subject to change without notice, and actual product appearance may differ from that depicted on the packaging. Visit [www.dlink.com](http://www.dlink.com) for more details.

# USER MANUAL

DCS-2120

VERSION 1.0



**D-Link**<sup>®</sup>

**SECURITY**

# Table of Contents

<b>Product Overview</b> .....	<b>4</b>	Advanced .....	32
Package Contents.....	4	Tools.....	46
System Requirements .....	4	Status.....	51
Introduction .....	5	Help .....	53
Features.....	6	Record Snapshots to your FTP server with Motion Detection.....	54
Hardware Overview .....	7	Installing the IP surveillance Software .....	59
LEDs .....	8	Using the IP Surveillance Software .....	64
Hardware Installation .....	9	Launcher .....	64
<b>Wireless Installation Considerations</b> .....	<b>10</b>	Monitor Program .....	68
<b>Software Installation</b> .....	<b>11</b>	Playback Program.....	100
<b>Configuration</b> .....	<b>16</b>	Schedule Video Recording with Motion Detection	111
Installation Wizard .....	16	<b>Wireless Security</b> .....	<b>114</b>
Setup .....	17	What is WEP? .....	114
Network Settings.....	18	What is WPA? .....	115
Wireless Network Settings.....	19	Setting Security .....	116
Upgrade .....	21	Using & Configuring the DCS-2120 with a NAT Router .....	117
Enabling UPnP for Windows® XP.....	22	Router Set-Up and Installation.....	121
Testing the DCS-2120.....	27	Using & Configuring 3G Compatible Cell Phones	124
Viewing Your DCS-2120.....	28	Play from RealPlayer .....	125
Using the DCS-2120 with an Internet Browser.....	29	Play from PVPlayer .....	130
Home Page Screen.....	30	<b>Troubleshooting</b> .....	<b>133</b>
Connection Type .....	31	<b>Wireless Basics</b> .....	<b>136</b>
DCS-2120 Configuration.....	32		

<b>Networking Basics .....</b>	<b>141</b>
Check your IP Address .....	141
Statically Assign an IP Address .....	142
<b>Technical Specifications.....</b>	<b>143</b>
<b>Contacting Technical Support.....</b>	<b>145</b>
<b>Warranty .....</b>	<b>146</b>
<b>Registration.....</b>	<b>151</b>

# Package Contents

- D-Link DCS-2120 Wireless Internet Camera with 3G Mobile Video Support
- CAT5 Ethernet Cable
- Power Adapter
- Antenna
- Manual and Software on CD
- Quick Install Guide
- Camera Stand

**Note:** Using a power supply with a different voltage than the one included with your product will cause damage and void the warranty for this product.

If any of the above items are missing, please contact your reseller.



# System Requirements

- Windows® 2000 or XP
- At least 256MB of memory (512MB recommended)
- A wireless (802.11b or 802.11g) or Ethernet network
- Internet Explorer 6.x or higher Internet Web Browser
- VGA card resolution: 800x600 or above
- CPU: Pentium 4 1.3GHz or above processor (Pentium 4 2.4GHz processor or higher with 512MB memory and a 32MB video card is required for multiple camera viewing and recording in IP surveillance program)



# Introduction

The D-Link SECURICAM Network DCS-2120 Wireless Internet Camera is a powerful surveillance system that connects wirelessly to your 802.11b/g network. The DCS-2120 features enhanced 802.11b/g and connects wirelessly at a rate of up to 54Mbps<sup>1</sup> (Megabits per second). The DCS-2120 differs from a conventional PC Camera because it is a standalone system with a built-in CPU and Web server, providing a low-cost solution capable of solving demanding security and home/office monitoring needs. Snapshot enables you to save images directly from a Web browser to a local hard drive without installing any additional software. With 0.5 lux light sensitivity, the DCS-2120 is capable of capturing video in rooms with minimal lighting. You can also zoom in with the DCS-2120's 4x digital zoom<sup>2</sup> feature. The DCS-2120 gives you the ability to monitor video and audio in your home/office using an Internet browser from anywhere in the world! Simple installation procedures, along with the built-in Web-based interface offers easy integration to your network environments.

Customers also have the ability to view live video streams from a compatible 3G cell phone. The live camera feed of the D-Link Wireless Internet Camera can be pulled from the 3G cellular network by using a compatible cell phone with a 3G video player<sup>3</sup>. From anywhere within the 3G service area, both consumers and small businesses are offered a flexible and convenient way to remotely monitor a home or office in real time.

***Note:*** Use of audio or video equipment for recording the image or voice of a person without their knowledge and consent is prohibited in certain states or jurisdictions. Nothing herein represents a warranty or representation that the D-Link product provided herein is suitable for the end-user's intended use under the applicable laws of his or her state. D-Link disclaims any liability whatsoever for any end-user use of the D-Link product, which fails to comply with applicable state, local, or federal laws.

<sup>1</sup> Maximum wireless signal rate derived from IEEE Standard 802.11g specifications. Actual data throughput will vary. Network conditions and environmental factors lower actual data throughput rate.

<sup>2</sup> 4x digital zoom enlarges an image by magnifying the pixels in a selected portion of the image by 4 times.

<sup>3</sup> 3G phone must be equipped with 3G video playback such as RealPlayer® or PacketVideo for Symbian or PocketPC.

# Features

- **3G Compatibility:** Offers customers the ability to view live video streams from a compatible 3G cell phone. The live camera feed can be pulled from a 3G cellular network by using a compatible cell phone with a 3G video player.
- **Supports a Variety of Platforms:** Supporting TCP/IP networking, SMTP e-mail, HTTP and other Internet related protocols, the DCS-2120 Internet Camera can be integrated into other Internet/Intranet applications because of its standards-based features.
- **Remote Snapshot Images:** You can save snapshots directly from the Web browser to a local hard drive without installing any additional software, making it convenient to instantly capture any moment from a remote location.
- **Low Light Recording and 4x Digital Zoom:** The DCS-2120's 0.5 lux light sensitivity allows you to capture video in rooms with minimal lighting, making it ideal for use at night time. The camera also features 4x digital zoom for closer viewing.
- **Web Configuration:** Using the Internet Explorer Web browser, administrators can configure and manage the Internet Camera directly from its own Web page via the Intranet or the Internet. Up to 20 user names and passwords are permitted, with privilege settings controlled by the administrator.
- **Powerful Surveillance and Remote Monitoring Utility:** The powerful IP surveillance software allows an administrator to modify the Internet Camera settings from a remote site via the Intranet or the Internet. Administrators are capable of monitoring live video feeds as well as recording video and taking snapshots.
- **Broad Range of Applications:** With today's high-speed Internet, the Internet Camera provides the ideal solution for live video images over the Intranet and Internet for remote monitoring. The DCS-2120 allows remote access from an Internet Explorer Web browser for live image viewing with audio and allows the administrator to manage and control the Internet Camera anywhere and any time. Apply the Internet Camera to monitor various objects and places such as homes, offices, banks, hospitals, child-care centers, amusement parks and other varieties of industrial and public monitoring. The Internet Camera can also be used for intruder detection with its motion-detection mode, capture still images and video images for archiving and many more applications. The wireless capability enables you to place the camera where it is inconvenient to install network cables.

# Hardware Overview

## Antenna Connector

One antenna is included with the DCS-2120. It is fastened onto the antenna connector on the side panel to provide a connection with a wireless network.

## DC Power Connector

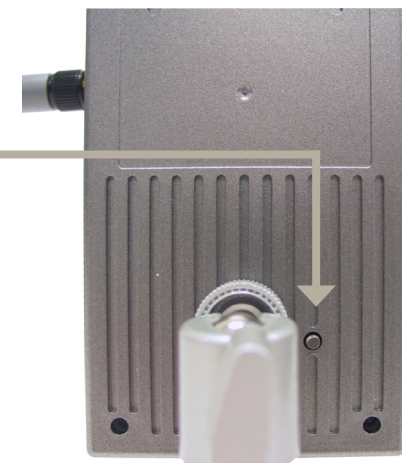
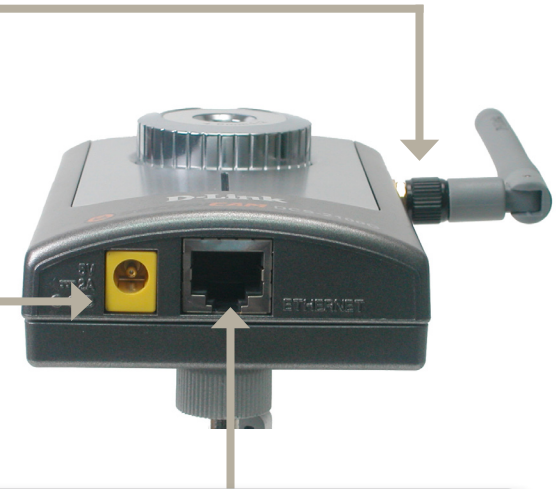
The DC Power input connector is labeled DC 5V with a single jack socket to supply power to the DCS-2120.

## Ethernet Cable Connector

The DCS-2120 features an RJ-45 connector for connections to 10Base-T Ethernet cabling or 100Base-TX Fast Ethernet cabling. The port supports the NWay protocol, allowing the DCS-2120 to automatically detect or negotiate the transmission speed of the network.

## Reset Button

Reset will be initiated when the reset button is pressed once and Power LED begins to flash. Factory Reset will be initiated when the reset button is pressed continuously for 30 seconds. Release the reset button and the Power LED will begin to flash indicating that the DCS-2120's settings are restored back to the factory settings.



# LEDs

## Power LED

The power LED is positioned in the center of the camera below the Internet Camera Lens. As soon as the power adapter is connected to the camera, the power LED will flash red and blue several times, indicating that the DCS-2120 is conducting a self-test. Upon passing the self-test, the LED will turn blue, indicating a good connection to an Ethernet or wireless connection. A red LED indicates that no connection has been made.



# Hardware Installation

Connect an Ethernet cable to the Ethernet connector located on the Internet Camera's bottom panel and attach it to the network.

**Note:** *It is required that an Ethernet cable is used during initial setup. Once your wireless configuration is set, you may disconnect the Ethernet cable.*



Attach the external power supply to the DC power input connector located on the Internet Camera's bottom panel (labeled 5VDC) and connect it to your wall outlet. When you have a proper connection, the LED will light up.



The LED will flash red and blue when you first power on the unit. The LED will not turn blue until the camera has received a network IP address.

# Wireless Installation Considerations

The D-Link wireless internet camera lets you access your network using a wireless connection from virtually anywhere within the operating range of your wireless network. Keep in mind, however, that the number, thickness and location of walls, ceilings, or other objects that the wireless signals must pass through, may limit the range. Typical ranges vary depending on the types of materials and background RF (radio frequency) noise in your home or business. The key to maximizing wireless range is to follow these basic guidelines:

1. Keep the number of walls and ceilings between the D-Link adapter and other network devices to a minimum - each wall or ceiling can reduce your adapter's range from 3-90 feet (1-30 meters.) Position your devices so that the number of walls or ceilings is minimized.
2. Be aware of the direct line between network devices. A wall that is 1.5 feet thick (.5 meters), at a 45-degree angle appears to be almost 3 feet (1 meter) thick. At a 2-degree angle it looks over 42 feet (14 meters) thick! Position devices so that the signal will travel straight through a wall or ceiling (instead of at an angle) for better reception.
3. Building Materials make a difference. A solid metal door or aluminum studs may have a negative effect on range. Try to position access points, wireless routers, and computers so that the signal passes through drywall or open doorways. Materials and objects such as glass, steel, metal, walls with insulation, water (fish tanks), mirrors, file cabinets, brick, and concrete will degrade your wireless signal.
4. Keep your product away (at least 3-6 feet or 1-2 meters) from electrical devices or appliances that generate RF noise.
5. If you are using 2.4GHz cordless phones or X-10 (wireless products such as ceiling fans, lights, and home security systems), your wireless connection may degrade dramatically or drop completely. Make sure your 2.4GHz phone base is as far away from your wireless devices as possible. The base transmits a signal even if the phone is not in use.

# Software Installation

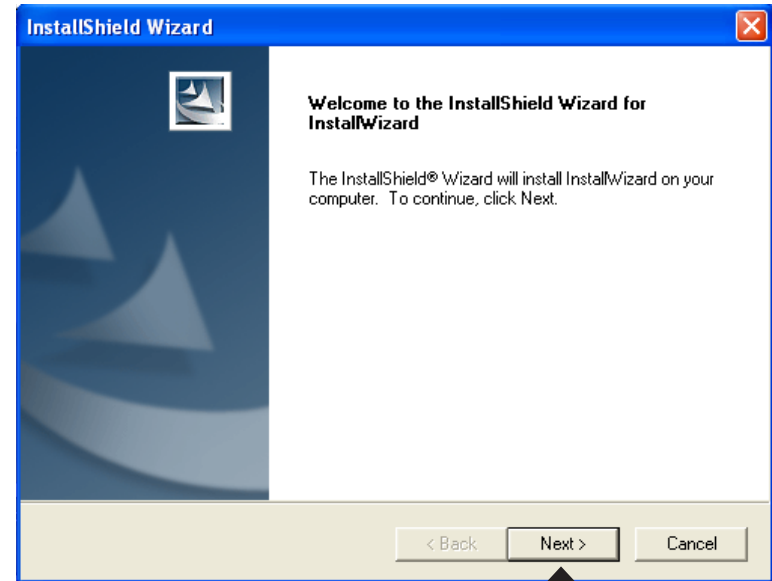
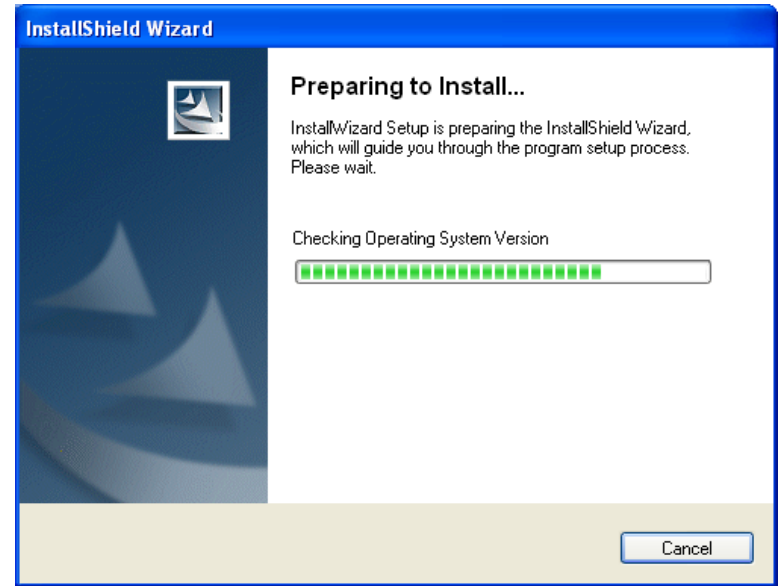
Turn on the computer and Insert the D-Link DCS-2120 Driver CD in the CD-ROM drive. The step-by-step instructions that follow are shown in Windows® XP. The steps and screens are similar for the other Windows® operating systems.

Click **Installation Wizard**



If the CD Autorun function does not automatically start on your computer, click Windows® **Start > Run**. In the Run command box type "**D:\DCS2120.exe**", where D: represents the drive letter of your CD-ROM. If it does start, proceed to the next screen.

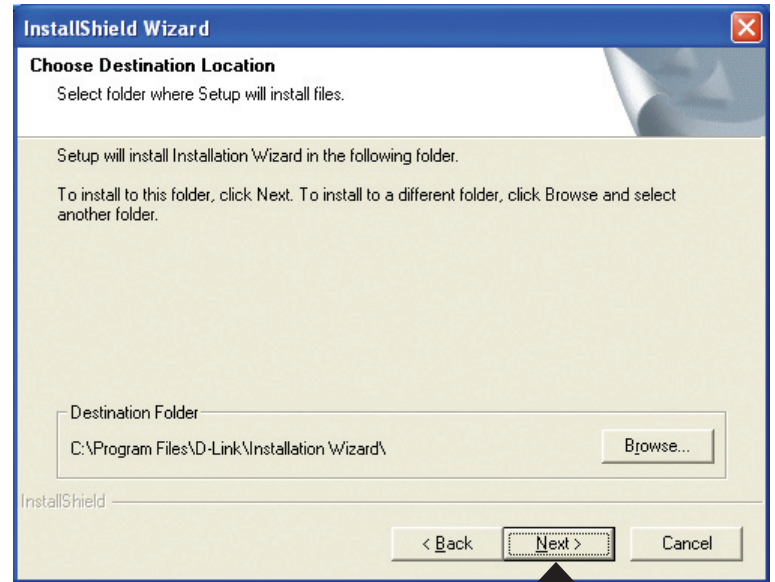
Please wait while the InstallShield Wizard prepares to install.



Click **Next**

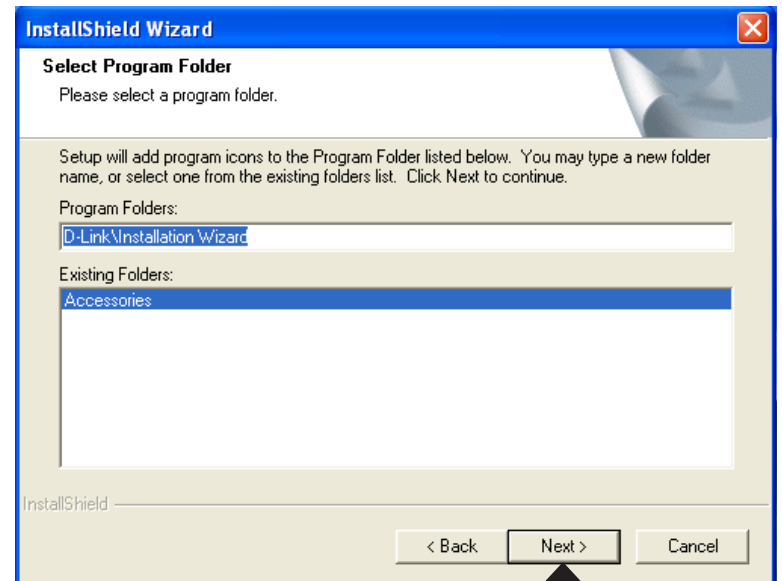


The InstallShield will install the software in the following folder. To install the software into a different folder, click Browse and select another folder.



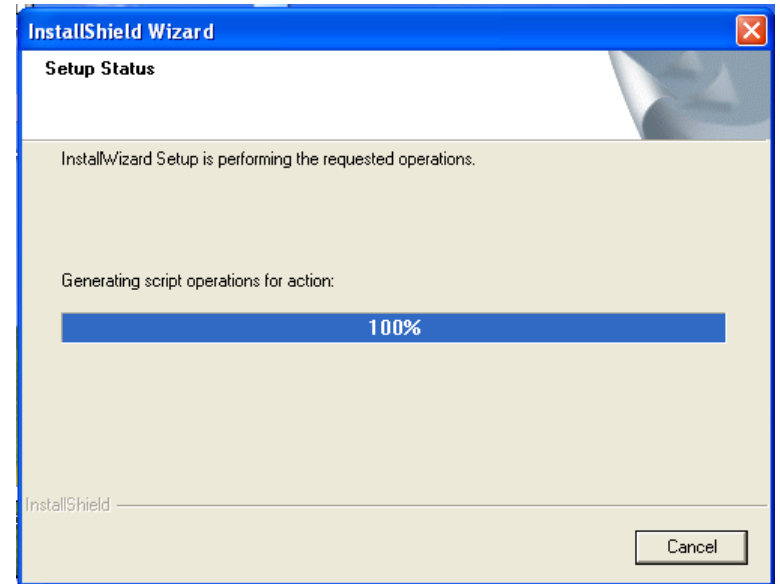
Click **Next**

Select the Program folder that Setup will add program icons to. You may type a new folder name, or select one from the existing folders list.

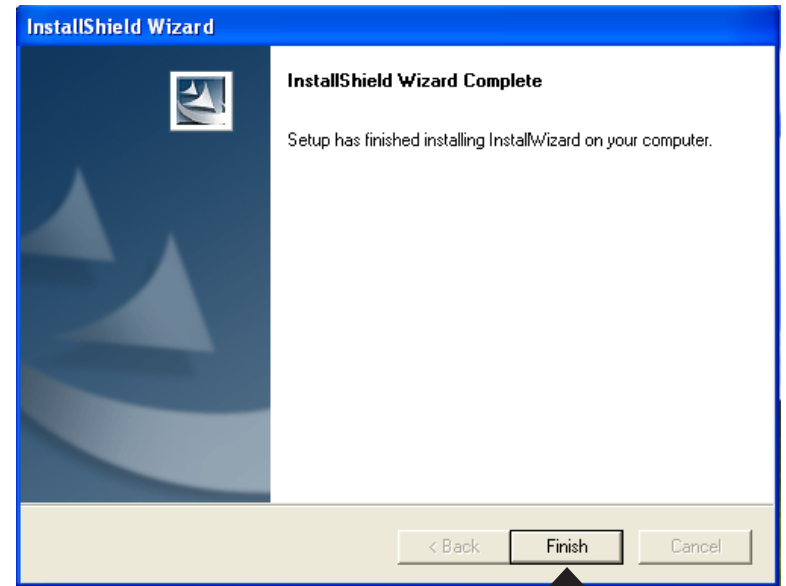


Click **Next**

Please wait while the Installation Wizard is installed.

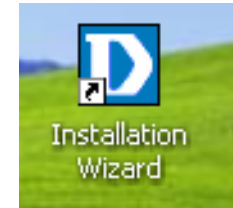


Installation is now complete.



Click **Finish**

To access the Installation Wizard screen, click on the Installation Wizard Icon on your desktop.



The Installation Wizard screen will appear and show the MAC address and IP address of your DCS-2120. If you have a DHCP\* server on your network, there will be a valid IP Address displayed here, indicated by a “Yes” under the assigned column.

\*A DHCP server is a device that supplies IP Addresses to its clients that are on the same network.

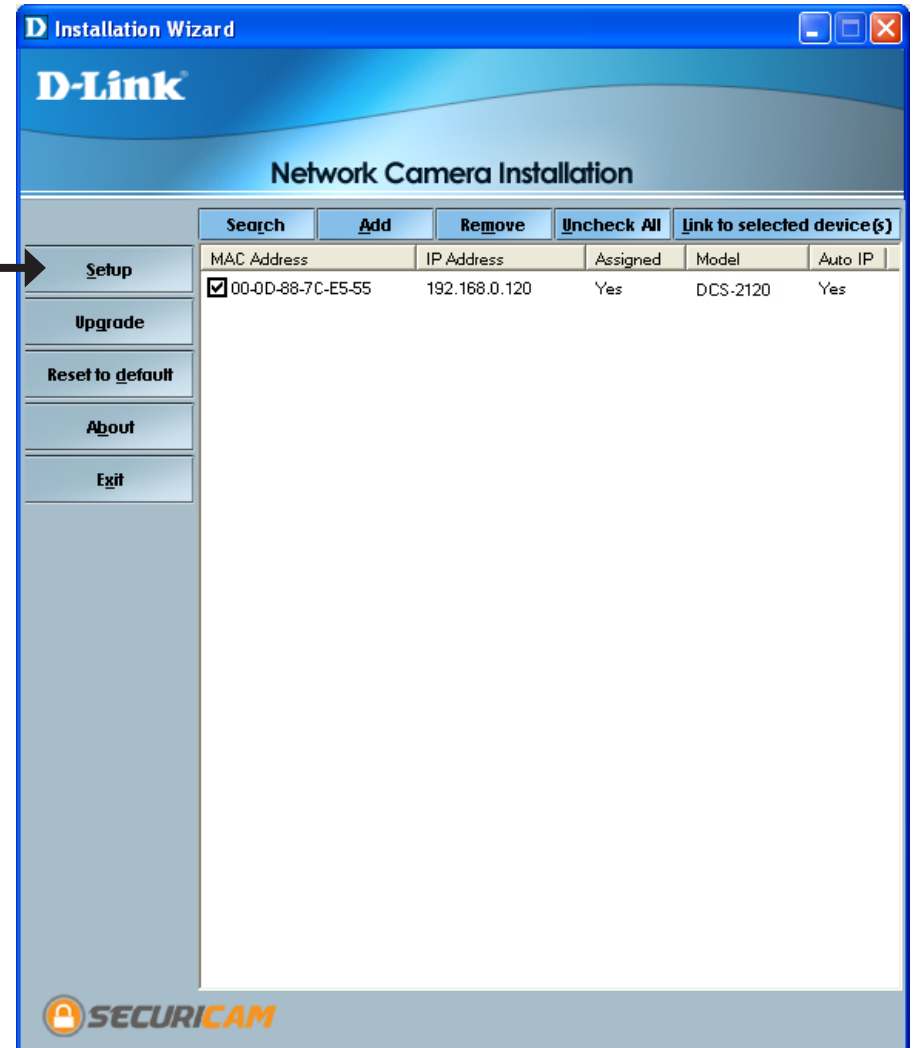
# Configuration

This section will show you how to configure your new D-Link wireless internet camera using the D-Link Installation Wizard.

## Installation Wizard

The following options are available on the Installation Wizard screen by clicking on the corresponding tab:

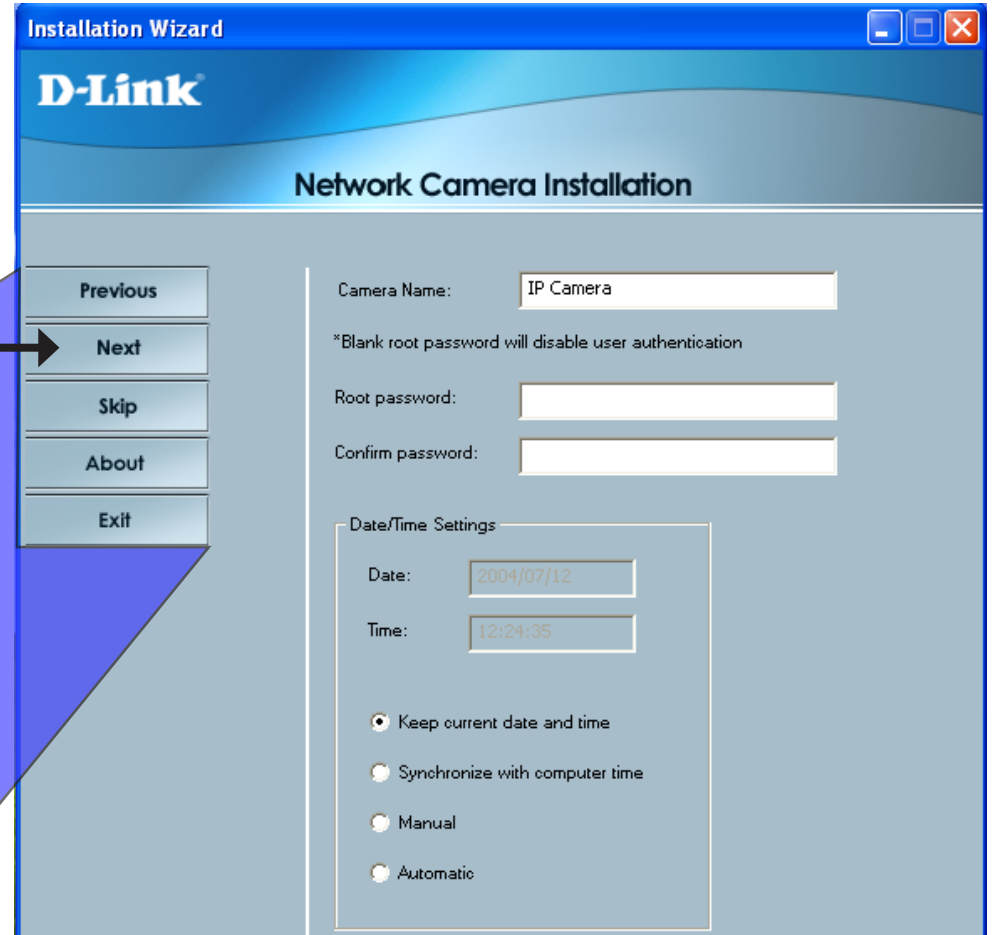
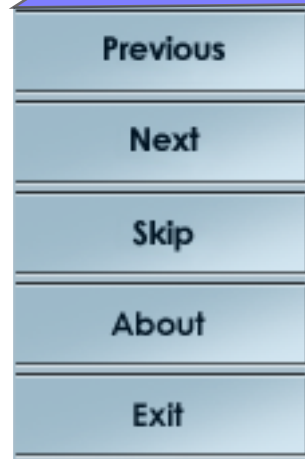
Click **Setup**



# Setup

On the initial Setup Screen you can configure System and Date/Time settings for each camera. Click Next to configure Network settings for the camera.

Click **Next**

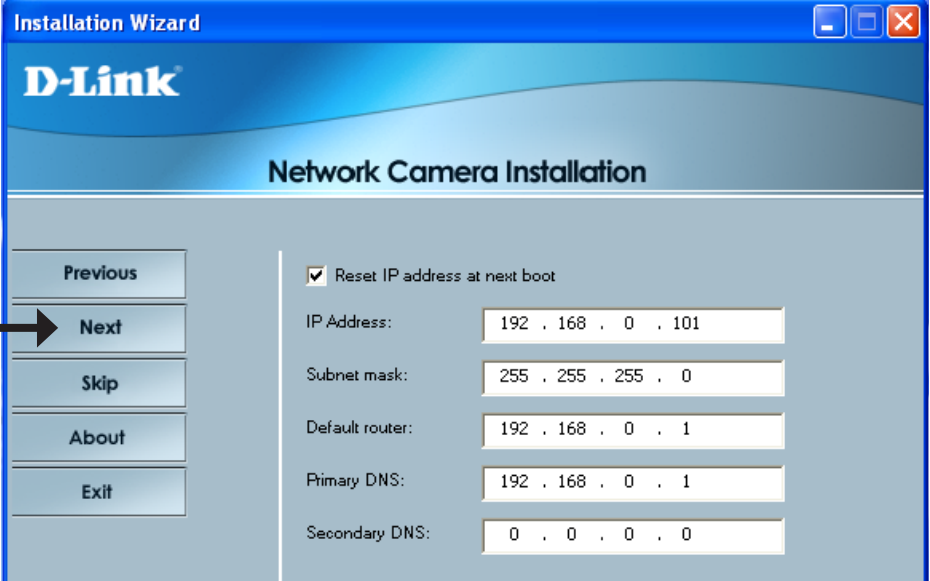


## Network Settings

Users can configure the Network Settings for the camera by entering the IP address, Subnet mask, Default router IP, Primary DNS, and Secondary DNS. The option to reset IP address at boot is automatically selected. If you would like to keep your IP address settings, make sure to uncheck this box.

Click **Next**

**Note:** These settings can also be configured on the **Advanced > Network** page when configuring the camera via a Web Browser.



The screenshot shows the 'D-Link Network Camera Installation' wizard. On the left is a navigation pane with buttons for 'Previous', 'Next', 'Skip', 'About', and 'Exit'. The 'Next' button is highlighted with a black arrow pointing to it from a 'Click Next' callout box. The main area contains a checked checkbox for 'Reset IP address at next boot' and five input fields for network settings:

Field	Value
IP Address:	192 . 168 . 0 . 101
Subnet mask:	255 . 255 . 255 . 0
Default router:	192 . 168 . 0 . 1
Primary DNS:	192 . 168 . 0 . 1
Secondary DNS:	0 . 0 . 0 . 0

# Wireless Network Settings

Users can configure the Wireless Network Settings for the camera, by entering the SSID and selecting the Wireless Mode, Channel, TX Rate, and Preamble.

Click Next



**Note:** Check the Data Encryption box to enable data encryption and configure the settings. *These settings are explained and can also be configured on the **Advanced > Network** screen (page 32) when configuring the camera via a Web Browser.*

Installation Wizard

D-Link

### Network Camera Installation

Previous

Next

Skip

About

Exit

SSID: default

Wireless mode: Infrastructure

Channel: 6

TX rate: Auto

Preamble: Short preamble

Data encryption

Change Encryption Key

Auth mode: Open

Key length: 64 bits

Key format: HEX

1 0000000000

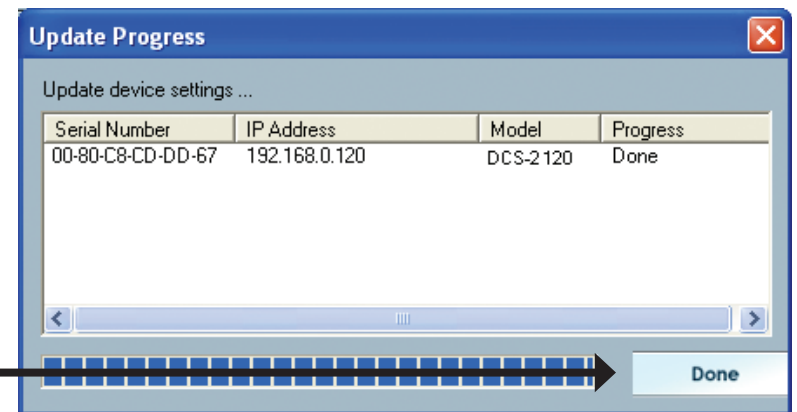
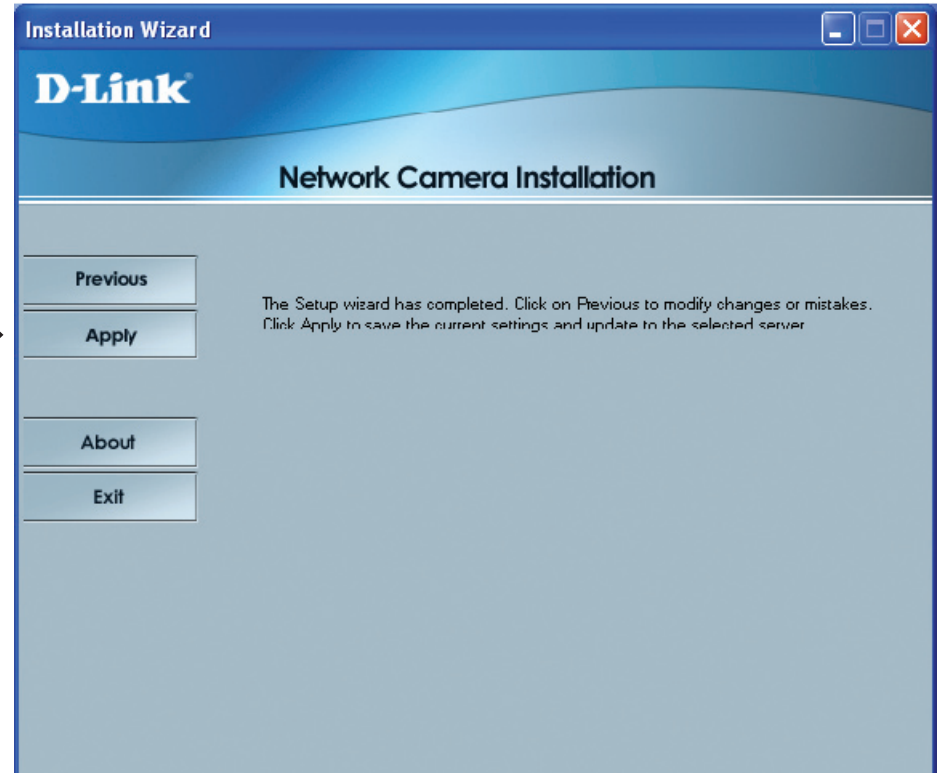
2 0000000000

3 0000000000

4 0000000000

SECURICAM

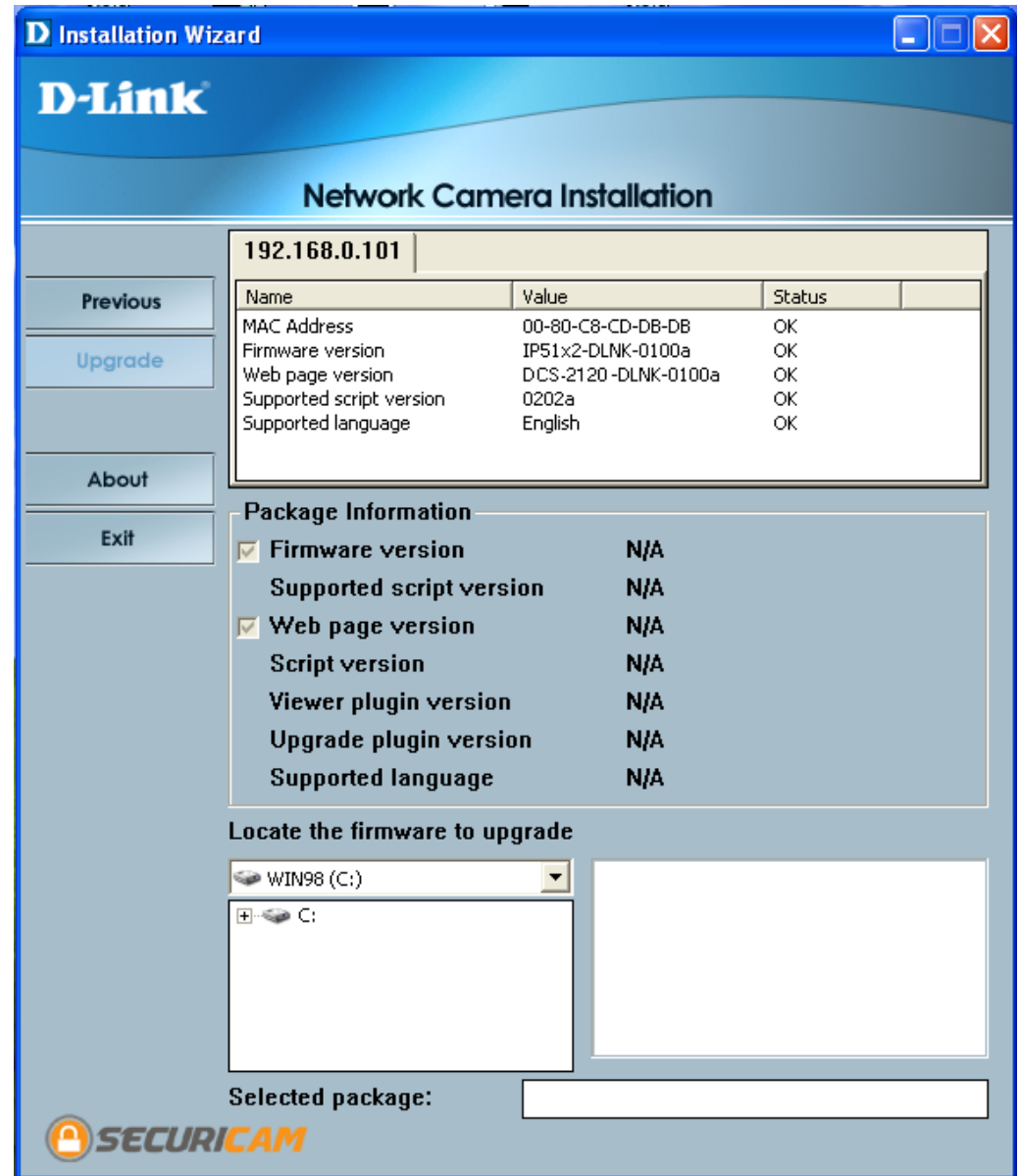
Click **Apply** to save the configured settings. Users can click Previous to modify changes.





# Upgrade

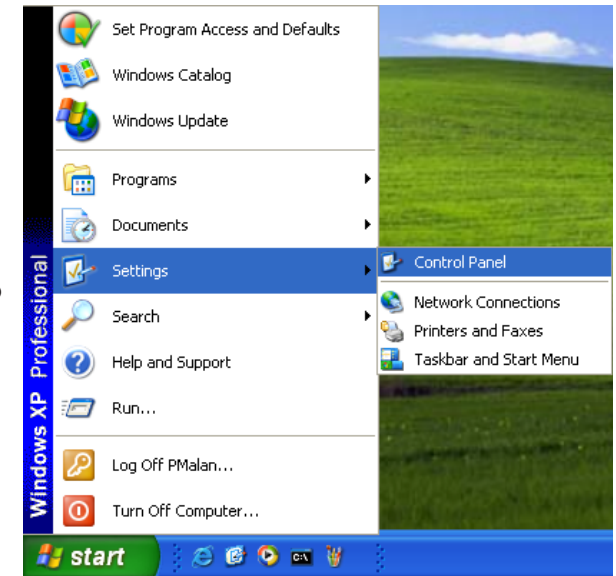
The upgrade window allows users to upload the firmware. If the firmware is older than the current one on the camera, a message will appear indicating this, prompting the user to confirm the uploading.



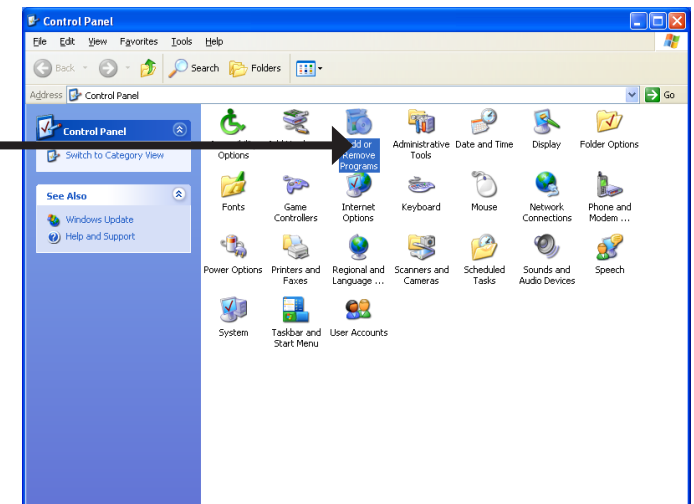
# Enabling UPnP for Windows® XP

UPnP (Universal Plug and Play) is a networking architecture that provides compatibility among networking equipment, software, and peripherals. The DCS-2120 is an UPnP enabled Internet camera. If your operating system is UPnP enabled, the device will be easier to configure. If you do not want to use the UPnP functionality, it can be disabled by unchecking the **Enabled UPnP** checkbox in the **Advanced > Network** page (see page 33). Use the following steps to enable UPnP settings only if you are running Windows® XP. If you are running Windows® 98/2000, UPnP is not available.

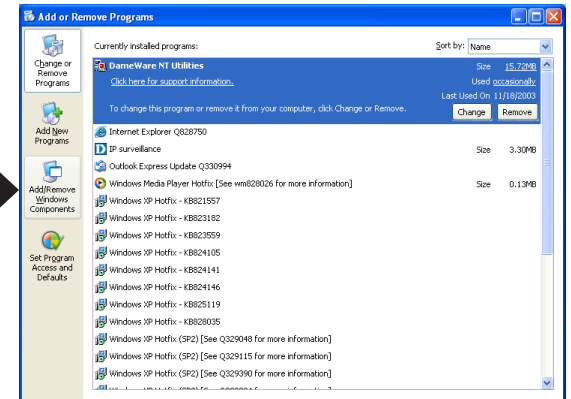
Go to **Start > Settings**. Click Control Panel.



Click **Add or Remove Programs**



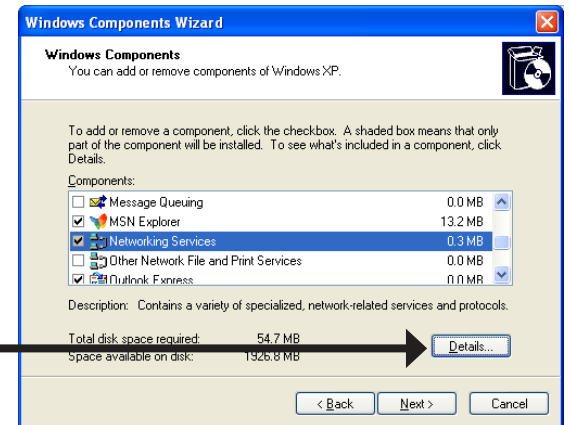
Click **Add/Remove Windows Components**



The following screen will appear.

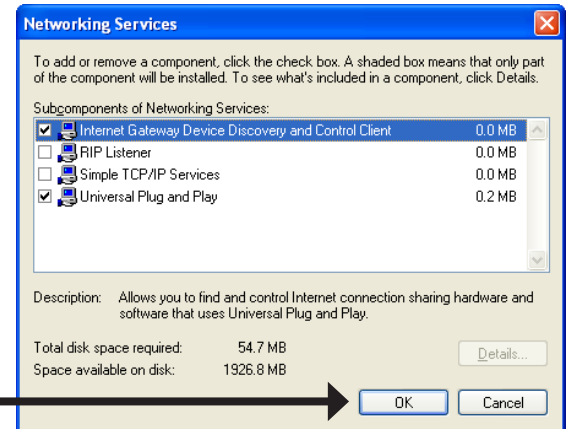
Select **Networking Services**.

Click **Details**

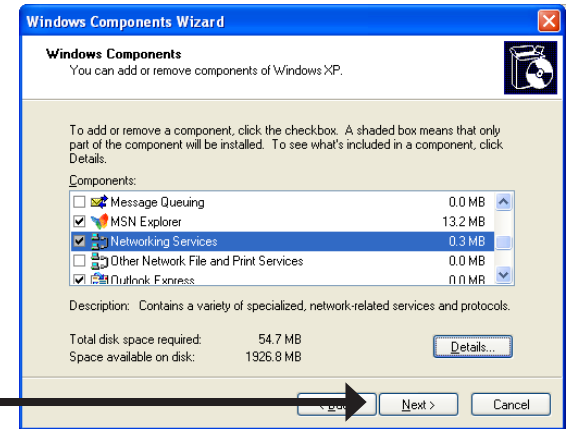


Select **Universal Plug and Play**.

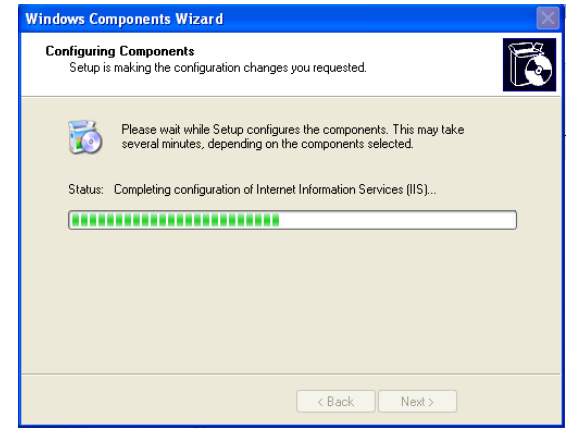
Click **OK**



Click Next



Please wait while Setup configures the components.



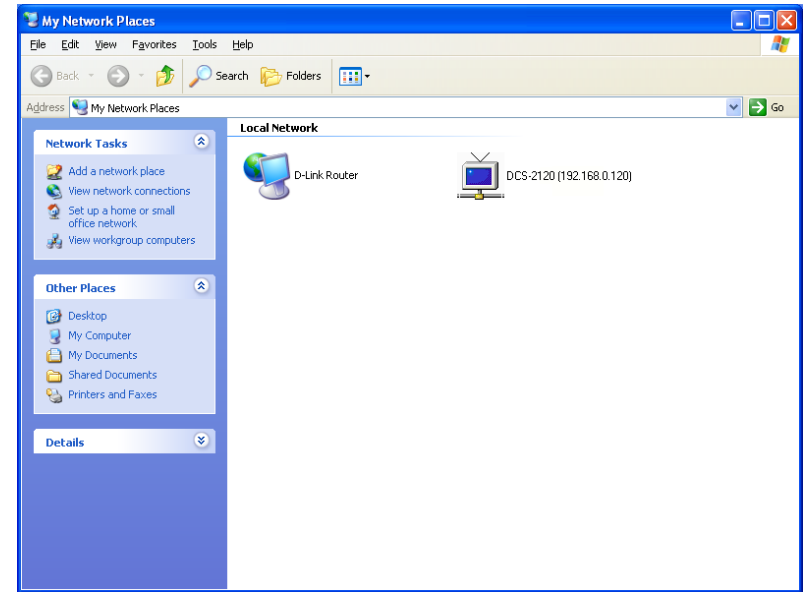
Click Finish



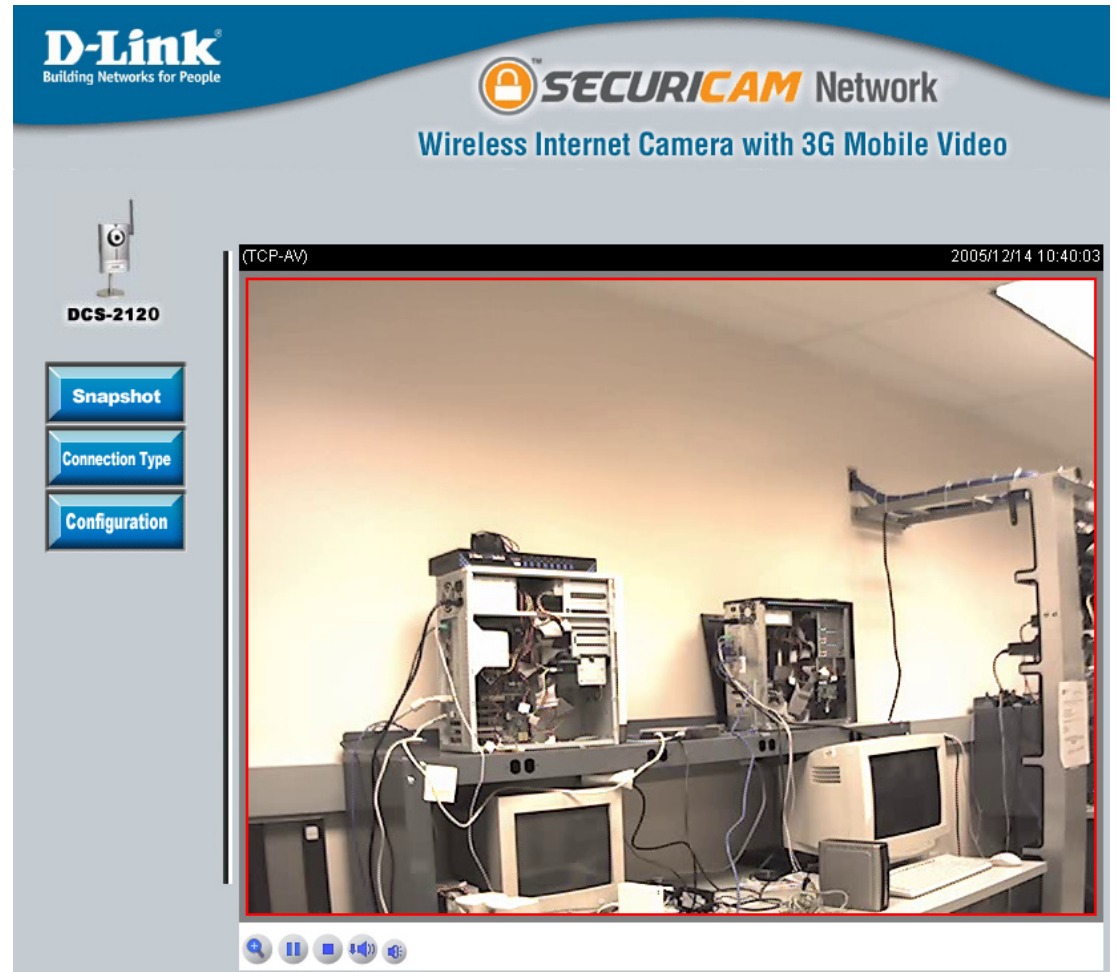
To view your DCS-2120 Internet Camera in an Internet browser, go to your Desktop and click My Network Places.



Click DCS-2120 (192.168.0.120).

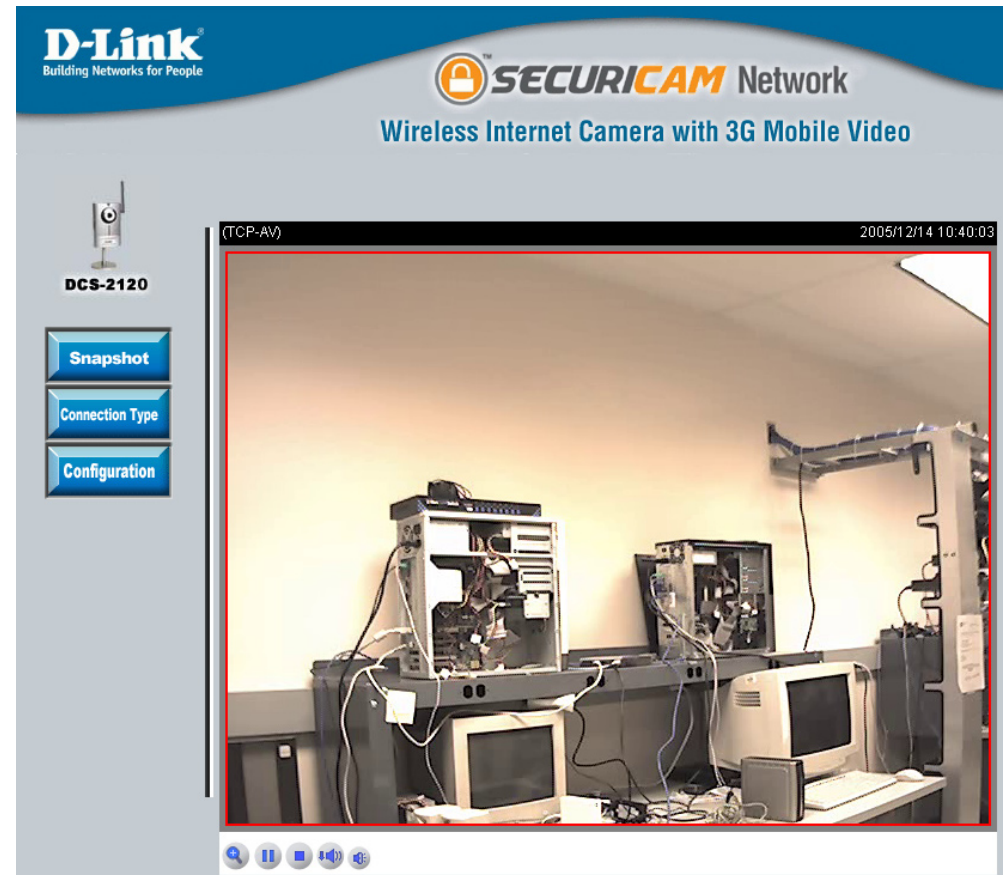


After you click on the DCS-2120 icon, your Internet browser will automatically be opened to the IP Address of the DCS-2120, in this example it is: <http://192.168.0.120>. Your DCS-2120 may have a different IP Address.



# Testing the DCS-2120

Open your Internet browser and type in the IP address of the DCS-2120. In this example, the address is: `http://192.168.0.120` (your DCS-2120 may have a different IP address based on what you used in the Installation Wizard program).



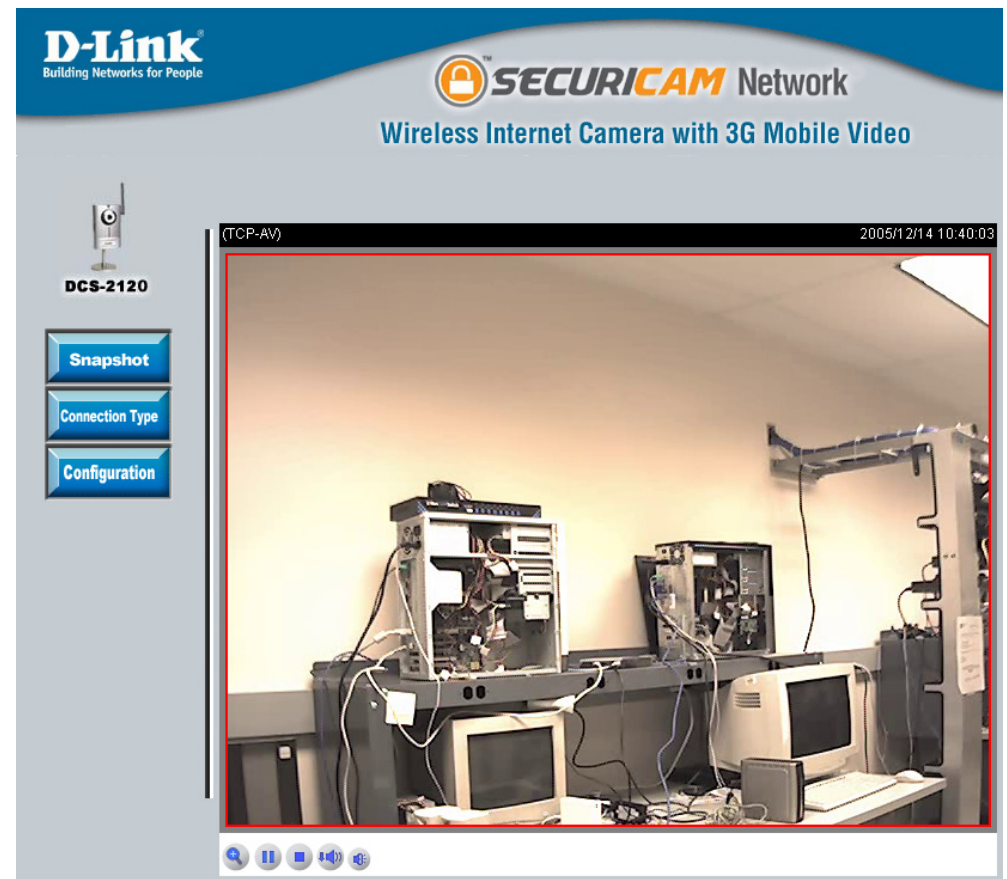
The window in the center of your browser is the camera image window. You should now see a video image and hear the audio over your computer speakers from the DCS-2120. If you are having problems, please consult the Troubleshooting section of this manual (page 133).

# Viewing Your DCS-2120

After all the router settings have been entered correctly, a PC user inside or outside your network will have access to the camera through the Internet Explorer Web browser. To access the camera from the Internet, type the IP Address of the router given to you by your ISP, followed by a colon, and the port number that you gave your camera (e.g., `http://70.42.15.9:83`). It is not necessary to enter the colon and port number if you are using the default Web server port 80. To access from a computer on your local (home) network, simply enter the local IP Address of the Camera followed by a colon and the port number (e.g., `192.168.0.120:83`).

If you are following this manual in the order it is presented, you should now have an operating DCS-2120 Internet Camera configured with the Installer program. This section of the manual will cover how to use the Internet Camera in two methods:

- Using the DCS-2120 with an Internet browser and accessing the screens to control and monitor the camera.
- Using IP surveillance software with the DCS-2120.





# Using the DCS-2120 with an Internet Browser

Open your Internet Explorer Web browser and enter the IP address for your Internet Camera (<http://192.168.0.120>).

In the example, this address is 192.168.0.120. Your address may differ.

If a window appears asking to install a Verisign certificate for authentication Click Yes. This allows the proprietary MPEG 4 video stream to be recognized by Internet Explorer.



# Home Page Screen

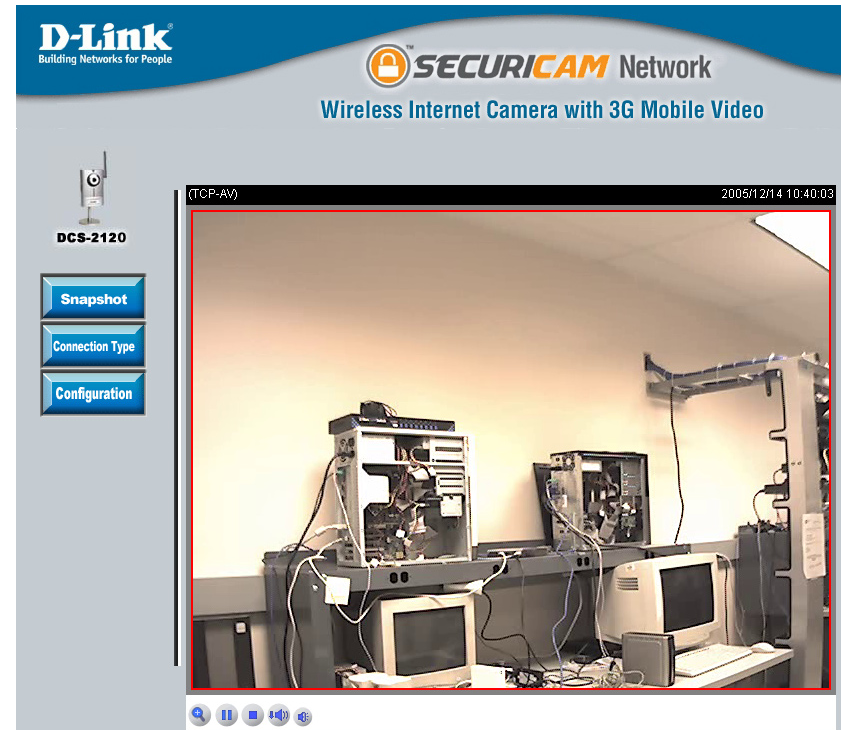
The image from the DCS-2120 should be visible from the Home page on your computer monitor.

**Snapshot:** Click on the Snapshot button to capture a snapshot image. The image will pop up in a new window. This image can be saved into the local hard drive.

**Connection Type:** Click on the Connection Type button to change settings related to the camera connection.

**Configuration:** Click on the Configuration button to access the configuration menu where you can configure the camera settings under the Advanced, Tools, and Status tabs.

**Zoom:** Click the Zoom button below the image to display the digital zoom control panel. Using the bar, you can select to view the image up to 400% of the original size.



## Connection Type

**Media Option:** Allows a user to disable audio when viewing video.

**Protocol Option:** The UDP Protocol should be chosen for most users. Generally, the client computer will automatically try these protocols in the following order, UDP -> TCP. After the client connects to the DCS-2120 successfully, the working protocol will be displayed in Protocol Option. The chosen protocol will be saved in the user's PC and used for the next connection. If the network environment is changed or users want to let the Web browser automatically detect the protocol, select UDP manually and click Save to change the setting and return Home to reconnect with the new setting.



Options:

UDP Protocol - Offers the highest image and video quality. However, packet losses will diminish image quality when bandwidth becomes restricted.

TCP Protocol - Packet loss is less likely to occur compared to UDP when bandwidth is restricted.

# DCS-2120 Configuration

## Advanced

There are 5 tabs across the top of the Configuration screen. From each tab, different elements of the DCS-2120 can be configured.

The Advanced tab provides the following configuration options: Network, Mail & FTP, DDNS, Access List, Audio/Video, Image Setting, and Motion Detection.

The screenshot shows the D-Link DCS-2120 configuration interface. The top navigation bar includes tabs for Home, Advanced (selected), Tools, Status, and Help. The left sidebar contains a vertical menu with buttons for Network, Mail/FTP, DDNS, Access List, Audio/Video, Image Setting, and Motion Detection. The main content area is titled "Network settings" and is divided into several sections:

- General**
  - LAN
    - Get IP address automatically
    - Use fixed IP address
      - IP address: 192.168.0.120
      - Subnet mask: 255.255.255.0
      - Default router: 192.168.0.1
      - Primary DNS: 67.130.140.2
      - Secondary DNS: 4.2.2.2
  - Enable UPnP
  - Enable UPnP port forwarding
- PPPoE
  - User name: [text input]
  - Password: [text input]
  - Confirm password: [text input]

- HTTP**
- HTTP port: 80
- RTSP streaming**
- Access name: live.sdp
- RTSP port: 554
- WLAN configuration**
- SSID: dlink
- Wireless mode: Infrastructure
- Channel: 6
- TX rate: Auto
- Security: None

At the bottom right of the configuration area, there are two buttons: "Apply" (with a green checkmark icon) and "Cancel" (with a red X icon).

## Network

**Reset IP Address at next boot:** DCS-2120 will request a new IP address from the DHCP server everytime it restarts. Once the DCS-2120 is configured, this box should be unchecked at all times. If the box has been checked and the connection is lost, run the Installation Wizard to find the camera's IP address.

**IP address:** Necessary for network identification.

**Subnet mask:** Used to determine if the destination is in the same subnet. The default value is "255.255.255.0."

**Default router:** Enter the IP address of the router/gateway. Invalid router settings may cause the failure of transmissions to a different subnet.

**Primary DNS:** Primary domain name server that translates names to IP addresses.

**Secondary DNS:** Secondary domain name server to backup the primary one.

**Enable UPnP:** (Universal Plug & Play) This option allows the computer to find this camera through UPnP, which will show up under "Network Neighborhood" without configuration. UPnP is based on TCP/IP and Internet protocols. UPnP is a networking architecture that provides compatibility among networking equipment, software, and peripherals. The camera is an UPnP enabled device and it will work with other UPnP devices/software.

**Enable UPnP port forwarding:** The camera will add the port forwarding entry into the router automatically when this option is enabled.

**PPPoE:** (Point-to-Point Protocol over Ethernet) Select this option if the camera is directly connected to the Internet through a DSL modem, and the ISP (Internet Service Provider) requires you to use PPPoE for the Internet connection. Input the authentication information from your ISP into these fields.

**Note:** *The Internet (WAN) IP Address of the PPPoE will be sent through the email.*

**HTTP Port:** Can be set to other than the default port 80. When the administrator changes the HTTP port of the DCS-2120 (which has an IP address of 192.168.0.100) from 80 to 8080, users must type `http://192.168.0.100:8080` in the Web browser bar to reach the web configuration page.

**Access name:** This option allows the user to specify the file name for RTSP streaming.

**RTSP port:** This option allows the user to set a port other than the default UDP port 554.

**SSID:** (Service Set Identifier) is a name that identifies a wireless network. Access Points and wireless clients attempting to connect to a specific WLAN (Wireless Local Area Network) must use the same SSID. The default setting is **dlink**.

**Wireless Mode:** Click on the drop-down menu; select from the following options:

**Infrastructure** - connecting the WLAN using an Access Point such as the DWL-2100AP or a DI-624 wireless router.

**Ad-Hoc** – wireless mode used when connecting directly to a computer equipped with a wireless adapter in a peer-to-peer environment.

**Channel:** Under Infrastructure mode, the wireless channel is automatically selected by the camera. Under Ad-Hoc mode, the default wireless channel setting is channel **6**. Select the channel that is the same as the other wireless devices on your network.

**TX Rate:** Select the transmission rate on the network. **Auto** is the default setting.

**Security:** Select the encryption type from the drop-down list. The default setting for the encryption is **None**, which means the security is disabled.

**Auth mode:** If the encryption type selected is WEP from the Security drop-down list, choose one of the authorization modes:

**Open** - communicates the key across the network.

**Shared** – allows communication only with other devices with identical WEP settings.

**Key length:** Select the key length, either **64 bits** or **128 bits**

**Key format:** Select an **ASCII** or **HEX** (hexadecimal) key format.

**Key index:** You can create up to 4 different security keys.

**Pre-shared key:** The Key allows the camera to connect to other devices by using WPA-PSK encryption. Pre-shared key must be 8-63 characters or 64 hex characters.

## Mail & FTP

**Sender email address:** The sender's email address that appears in the mail alert.

**1st SMTP (mail) server:** The domain name or IP address of external mail server.

**1st SMTP account name:** The user name used to log into your e-mail account (e.g. jdoe or jdoe@yourisp.com).

**1st SMTP password:** The password used to log into your e-mail account. The password will appear as dots instead of entered characters.

**1st recipient e-mail address:** The e-mail address of recipients for snapshots or a system log file.

**2nd SMTP (mail) server:** The domain name or IP address of a secondary mail server used only if the primary mail server is unreachable.

**2nd SMTP account name:** The user name for the second SMTP server.

**2nd SMTP password:** The password used to log into the second e-mail account. (The password will appear as dots instead of entered characters.)

**2nd recipient email address:** The e-mail address of recipients for the secondary server.

**Local FTP server port number:** It can be other than default port 21. If you find that you want to change the port to a port number other than 21, you will need to specify the port when connecting to the FTP server. For example FTP://68.5.1.81:60 (if you are to use port 60 for your FTP server port)

The screenshot shows the configuration page for a D-Link DCS-2120 camera. The interface is titled "D-Link Building Networks for People" and "SECURICAM Network Wireless Internet Camera with 3G Mobile Video". The navigation menu includes Home, Advanced (selected), Tools, Status, and Help. On the left, a sidebar contains icons for Network, Mail/FTP (selected), DDNS, Access List, Audio/Video, Image Setting, and Motion Detection. The main content area is titled "Mail & FTP settings" and is divided into SMTP and FTP sections.

**SMTP Settings:**

- Sender email address:
- Primary email server:**
  - 1st SMTP (mail) server:
  - 1st SMTP account name:
  - 1st SMTP password:
  - 1st recipient email address:
- Secondary email server:**
  - 2nd SMTP (mail) server:
  - 2nd SMTP account name:
  - 2nd SMTP password:
  - 2nd recipient email address:

**FTP Settings:**

- Local FTP server port number:
- Primary FTP server:**
  - 1st FTP server:
  - 1st FTP server port:
  - 1st FTP user name:
  - 1st FTP password:
  - 1st FTP remote folder:
- Secondary FTP server:**
  - 2nd FTP server:
  - 2nd FTP server port:
  - 2nd FTP user name:
  - 2nd FTP password:
  - 2nd FTP remote folder:

At the bottom right, there are "Apply" and "Cancel" buttons.



**1st FTP server:** The host name of the FTP server.

**1st FTP server port:** The port of the FTP server. Usually the port number of FTP server is 21. It depends on the FTP server's setup.

**1st FTP user name:** The account name to access the FTP server.

**1st FTP password:** The password that was setup with the account to access the FTP server.

**1st FTP remote folder:** The directory that the images will be uploaded into (For example, \pub\images).

**2nd FTP server:** The 2nd FTP server serves as a backup FTP server.

**2nd FTP server port:** The port of the FTP server. Usually the port number of FTP server is 21. It depends on the FTP server's setup.

**2nd FTP user name:** The account name to access the FTP server.

**2nd FTP password:** The password that was setup with the account to access the FTP server.

**2nd FTP remote Folder:** The directory that the images will be uploaded into (For example, \pub\images).

**Note:** *The second FTP setting only activates when the first FTP setting is failed.*

Invalid settings may cause the DCS-2120 to not respond. Change the configuration settings only if necessary. Consult with your network administrator or your Internet Service Provider (ISP) if you do not have the necessary information. If you cannot connect to the camera, refer to page 7 for camera reset and restore factory settings procedures.

## DDNS

Click the DDNS button from the Configuration screen to access DDNS settings.



**Dynamic DNS (DDNS):** Dynamic DNS (Domain Name Service) is a method of keeping a domain name linked to a changing (dynamic) IP address. With most Cable and DSL connections, you are assigned a dynamic IP address and that address is used only for the duration of that specific connection. With the DCS-2120, you can set up your DDNS service and the DCS-2120 will automatically update your DDNS server every time it receives a different IP address.

**Enable DDNS:** Check to enable the DDNS function.

**Provider:** Select your Dynamic DNS provider from the drop-down menu.

**Hostname:** Enter the host name of the DDNS server.

**Username / Email:** Enter your username or e-mail used to connect to the DDNS server.

**Password / Key:** Enter your password or key used to connect to the DDNS server.

## Access List

Click the Access List button from the Configuration screen to access Access List settings.

**Allow List Start IP Address:** The starting IP Address of the devices (such as a computer) that has the permission to access the video of the camera.

**Allow List End IP Address:** The ending IP Address of the devices (such as a computer) that has the permission to access the video of the camera.

**Delete Allow List:** Remove the customized setting from the Allow List.

**Deny List Start IP Address:** The starting IP Address of the devices (such as a computer) that does not have the permission to access the video of the camera.

**Deny List End IP Address:** The ending IP Address of the devices (such as a computer) that does not have the permission to access the video of the camera.

**Delete Deny List:** Remove the customized setting from Deny List.

The screenshot displays the D-Link DCS-2120 Web Interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Advanced' (selected), 'Tools', 'Status', and 'Help'. The main content area is titled 'Access List settings' and contains the following sections:

- Allow list:** Includes input fields for 'Start IP address' and 'End IP address', and an 'Add' button.
- Delete allow list:** Includes a dropdown menu for 'Allow list' (currently showing '1.0.0.0 ~ 255.255.255.255') and a 'Delete' button.
- Deny list:** Includes input fields for 'Start IP address' and 'End IP address', and an 'Add' button.
- Delete deny list:** Includes a dropdown menu for 'Deny list' (currently showing '-- none --') and a 'Delete' button.

On the left side of the interface, there is a vertical menu with buttons for 'Network', 'Mail/FTP', 'DDNS', 'Access List' (highlighted), 'Audio/Video', 'Image Setting', and 'Motion Detection'. Above this menu is a small image of the camera and the model number 'DCS-2120'.

## Audio/Video

Click the Audio/Video button from the Configuration screen to access audio and video settings that affect how the audio and video appears.

**Configure for computer viewing:** Select this option to switch to computer viewing.

**Configure for mobile viewing:** Select this option to switch to mobile device viewing. The frame size will change to 176x144, 5 FPS and Video Quality: 40kps

**Color:** Select the option for color or monochrome video display.

**Frame size:** Three options exist for the sizes of the video display. You can select between 160x120, 176x144, 320x240, or 640x480. The maximum frame rate will be 30fps for all resolutions.

**Power line frequency:** This option allows the user to choose the frequency of the power line that is used in different region (Power Line Frequency in US: 60Hz).

**Maximum Frame Rate:** Limits the maximum refresh frame rate. The frame rate is used with the Video quality control setting (below) to optimize bandwidth utilization and video quality.

**Key frame interval:** Determines how many repeated P frames will appear after one I frame. Large “Key frame interval” can reduce the bit rate, but cause image to be corrupted longer if there is packet loss while transmitting. The video quality may be poor due to the sending of maximum frame rate within the limited bandwidth when images are moving rapidly. Consequently, to ensure detailed video quality (quantization rate) regardless of the network, it will utilize more bandwidth to send the maximal frames when images change drastically. To fix the bandwidth utilization regardless of the video quality, choose Fix bit rate and select the desired bandwidth. The video quality may be

The screenshot displays the configuration interface for a D-Link DCS-2120 camera. The page title is "SECURICAM Network Wireless Internet Camera with 3G Mobile Video". The navigation menu includes Home, Advanced (selected), Tools, Status, and Help. The left sidebar shows a list of configuration categories: Network, Mail/FTP, DDNS, Access List, Audio/Video (selected), Image Setting, and Motion Detection. The main content area is titled "Audio & Video settings" and is divided into three sections:

- General:**
  - Configure for computer viewing
  - Configure for mobile viewing
- Video settings:**
  - Video title:
  - Color: COLOR (dropdown)
  - Frame size: 640x480 (dropdown)
  - Power line frequency: 60Hz (dropdown)
  - Max frame rate: 30 (dropdown)
  - Key frame interval: 60 (dropdown)
  - Video quality control:
    - Fixed bit rate: 40 Kbps (dropdown)
    - Fixed quality: Excellent (dropdown)
  - Video orientation:
    - Flip
    - Mirror
  - White balance: Auto (dropdown)
  - Time stamp on video
- Audio settings:**
  - AAC bit rate: 128Kbps (dropdown)
  - GSM-AMR bit rate: 12.2Kbps (dropdown)

At the bottom right, there are "Apply" and "Cancel" buttons with checkmark and X icons respectively.

reduced in order to send maximum frames with limited bandwidth, especially when images change drastically. For higher video detail regardless of the bandwidth selection, select Fixed quality and select a video quality level. This setting will utilize more bandwidth to send the maximum frames when images change drastically.

**Video quality control:** These settings are to optimize your camera performance with your available bandwidth.

**Fix bit rate:** Select a fixed bandwidth for your camera operation. This option allows the user to select a custom frame rate suitable for the bandwidth and the storage space.

**Fix quality :** Selecting fixed quality will roughly select your image quality and will not be as accurate as setting by bit rate. This setting is easier to use when image quality does not have to be precise. Below is a typical file size after 1 minute of recording at 30fps (frames per second). This is only an average measurement; your file size may differ due to lighting, black/white or color setting, and frame rate.

Medium	Standard	Good	Detailed	Excellent
2.589MB	2.857MB	3.571MB	4.598MB	5.357MB

**Flip:** Vertically rotate the video.

**Mirror:** Horizontally rotate the video. Check both flip and mirror if the DCS-2120 is to be installed upside down.

**White Balance:** White Balance is related to the color temperature. Color temperature is a way of measuring the quality of a light source. It is based on the ratio of the amount of blue light to the amount of red light, and the green light is ignored. The unit for measuring this ratio is in degree Kelvin (K). A light with higher color temperature (i.e., larger Kelvin value) has “more” blue lights than a light with lower color temperature. The default setting for the camera is “Auto”.

**Time stamp on video:** Select this option to display the current date and time on the video image. All the snapshots and video data will have the date and time locate on the corner of the picture.

**AAC:** (Advanced Audio Coding) Wide band audio coding algorithm that exploits two primary coding strategies to dramatically reduce the amount of data needed to convey high-quality digital audio. Select higher bit rate number for better audio quality.

**GSM-AMR:** A standard adapted audio codec by the 3G video(3rd Generation Partnership Project). It is an Adaptive Multi Rate-Narrow Band (AMR-NB) speech codec. Select higher bit rate number for better audio quality.

### **Recommendations for Setting Video for the Best Performance:**

“Best performance” means the image refresh rate should be the fastest possible and the video quality should be the best possible at the lowest network bandwidth possible. Three factors, Maximum frame rate, Fix bit rate, and Fix quality in the Video Configuration page, are related to performance.

#### Recording settings for real-time motion images

To achieve a real-time visual effect, the network bandwidth should be large enough to transmit 20 image frames per second (fps) or more. If you are on a broadband network over 1 Mbps, you can set Fix bit Rate to 1000Kbps or 1200Kbps, or set Fix quality to achieve the maximum frames. The maximum frame rate is 25 in 50Hz system and 30 in 60Hz system. If your network bandwidth is more than 384Kbps, you can adjust Fix bit rate according to your bandwidth and set the maximum frame rate of 25 to 30.

If the images vary dramatically in your environment, you may slow down the maximum frame rate to 20 to decrease the transmitted data for better video quality. Since the human eye could not easily differentiate between 20 and 25 or 30 frames per second, the slower frame rate will not be noticed. If your network bandwidth is below 384 Kbps, you should adjust the bit rate according to your bandwidth and experiment to allow for the best frame rate that can be achieved. The faster frame rate in a slow network will blur the images. You may also try to choose 320x240 in size option for better images or 640x480 for larger image size. Because the network has burst constraints and everyone’s environment is not the same, any poor connection will impair normal performance.

#### Recording settings for clear identification for each image

To have the best video quality, you should set Fix quality to detailed or excellent and tune the Maximum frame rate to suit your network bandwidth. If you get some broken pictures in a slow network, you can set TCP protocol in Connection type for a more accurate transmission but the received images may have a lag. Note that any slow connection with multiple users will impair performance.

#### Recording settings to compromise between real-time and clear images

If you have a broadband network, set Fix quality to Good image quality, or higher, instead of setting the Bit rate. Otherwise, fix the bit rate according to your actual network speed and set the frame rate to 30. If the image quality is low, select a lower frame rate above 15. If the image quality is still not improved, select a lower bit rate.

## Image Setting

Click the Image Setting button from the Configuration screen to access additional settings that affect how the video image appears.



From this screen you can fine tune the video image.

Image Brightness, Contrast, Saturation and Hue are all adjustable in the same manner. For each video compensation, you can set from among eleven levels ranged from -5 to +5. The default setting is zero for each adjustment.

You may use the **Preview** button and the **Restore** button to fine-tune the image. Press the **Save** button to store the image settings, or press the **Restore** button to recall the original settings. If settings are changed without saving, they will be affected until the next system start-up.

## Motion Detection

Click the Motion Detection button from the Configuration screen to enable the motion detection function of the DCS-2120 Internet Camera.

**Enable motion detection:** Check this option to turn on the motion detection.

**New:** Adds new windows that monitor specific area of the image window. Up to 3 motion detection windows can be added.

**Save:** Saves the new windows settings.

**Window Name:** The name of the motion detection window.

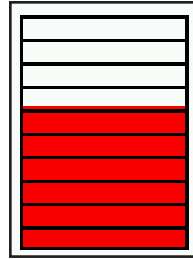
**Sensitivity:** Adjusting the sensitivity allows you to set the “amount of motion” required to trigger motion detection. If you want to detect most or all movement, use a high sensitivity. If you want to ignore smaller amounts of movement, use a low sensitivity.

**Percentage:** Adjusting the percentage allows you to set a requirement on how much of the motion window must be filled by movement. Example: If you set this to 50%, then the selected window must be half filled by a moving object before it triggers motion detection.





To display motion detection, a graphic bar will rise or fall depending on the image variation.



A green bar means the image variation is under the monitoring level, and no motion detection alert is triggered. A red bar means the image variation is over the monitoring level and a motion detected alert is triggered. When the bar goes red, the window that the motion is detected in will also be outlined in red (**Note:** remember that you can have up to 3 windows selected for motion detection). You can return to the DCS-2120 Home Page and the monitored window will not be visible, but the red frame will show on the home page when motion is detected.

# Tools

The Tools tab provides the following configuration options: Admin, System, Applications, and Maintenance.

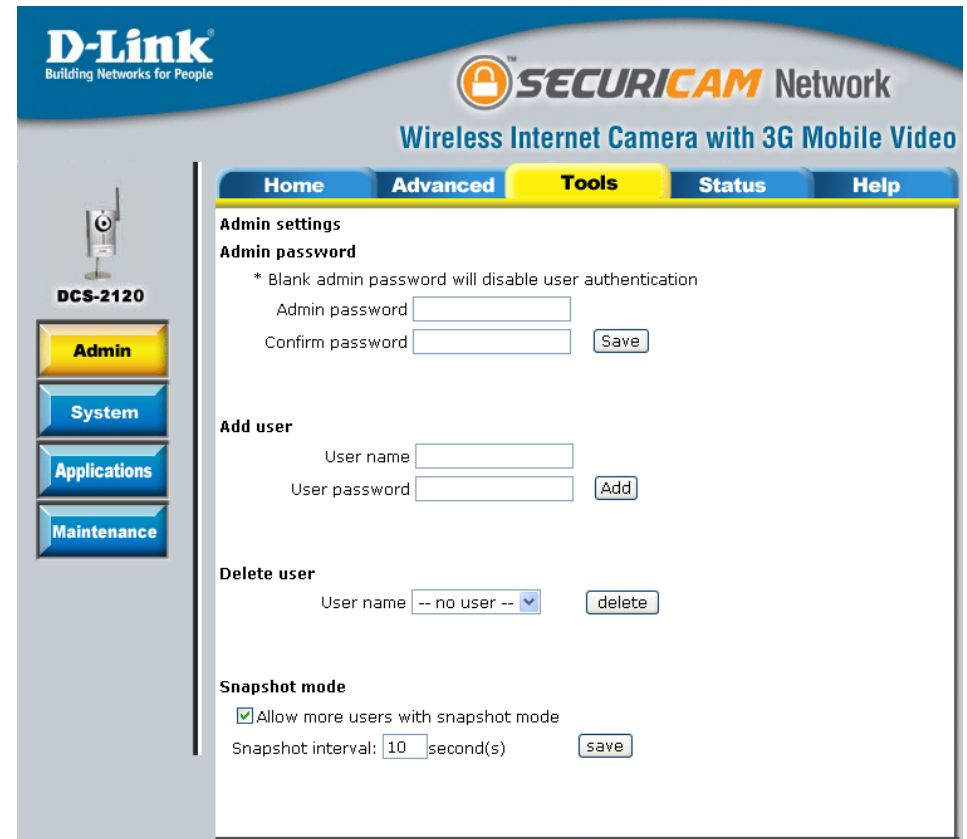
## Admin

Click on the Tools tab to access 4 utility screens for controlling and administering the DCS-2120. The default screen in Tools is the Admin screen.

The DCS-2120 is setup without any passwords by default. This allows the ability to access the DCS-2120 (including the Configuration) by anyone as long as the IP address is known. It is recommended that you enter a password to restrict others from accessing your camera.

Type a password in the Admin Password field to enable protection, and then confirm the password in Confirm Password field.

This password is used to identify the administrator. You can add accounts with User name and User Password for other users in the Add user section. A maximum of 20 user accounts can be added.



The screenshot displays the D-Link DCS-2120 web interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Advanced', 'Tools' (highlighted), 'Status', and 'Help'. The main content area is titled 'Admin settings' and contains the following sections:

- Admin password:** A note states '\* Blank admin password will disable user authentication'. Below this are two input fields: 'Admin password' and 'Confirm password', followed by a 'Save' button.
- Add user:** Two input fields: 'User name' and 'User password', followed by an 'Add' button.
- Delete user:** A dropdown menu labeled 'User name' with the selection '-- no user --', followed by a 'delete' button.
- Snapshot mode:** A checked checkbox labeled 'Allow more users with snapshot mode', followed by a 'Snapshot interval' field set to '10' and the unit 'second(s)', with a 'save' button.

On the left side of the interface, there is a vertical menu with buttons for 'Admin' (highlighted), 'System', 'Applications', and 'Maintenance'. Above these buttons is a small image of the DCS-2120 camera and the text 'DCS-2120'.

**Administrator's password:** Password for the Administrator's account. The administrator password must be entered in twice for confirmation.

**User name:** Create new user for accessing the video image. A maximum of twenty user accounts can be added. The new user name will be displayed in the list of user names for deletion.

**Delete user:** Remove user from the user list.

**Snapshot mode:** The maximum connections to the camera is limited to 10 users. If there is more connection connected to the camera, the camera will disable the video streaming for this connection. Enable this option allows this connection to access the image in snapshot mode only.

**Snapshot interval:** The time interval for snapshot update in the snapshot mode.

## System

Click on the System button to access the System settings from the Tools menu.

**Camera name:** The name will be used to identify your camera. Text entered will be displayed in the black bar above the video window with a timestamp.

**Turn off the LED Indicator:** Check this option to turn off the LED next to the lens. This will prevent anyone from observing the operation of the Internet Camera.

**Display number of concurrent users:** Enable/Disable online user count on the main page.

**Keep current date and time:** Click to save the current date and time of the DCS-2120. An internal real-time clock maintains the date and time even when the power is off.

**Sync with computer time:** Synchronize the date and time of DCS-2120 with the local computer. The date and time of the PC is displayed and updated in the DCS-2120.

**Manual:** Adjust the date and time according to what is entered by the administrator. Notice the format in the related field while typing.

**Automatic:** Synchronize with the NTP server over the Internet whenever the DCS-2120 starts up. It will fail if the assigned time server cannot be reached.

**NTP server:** Assign the IP address or domain name of the time server. Leaving the text box blank will let the DCS-2120 connect to default time servers.

**Time zone:** Used to adjust the hour of time servers for local settings.

**Update interval:** The time interval for camera to update the time settings from a NTP server.

The screenshot shows the D-Link Securicam Network configuration interface. The top navigation bar includes Home, Advanced, Tools (selected), Status, and Help. The main content area is titled "System settings" and contains the following options:

- Camera name:** A text input field.
- Turn off the LED indicator
- Display number of concurrent users
- Keep current date and time
- Sync with computer time
  - PC date:  [yyyy/mm/dd]
  - PC time:  [hh:mm:ss]
- Manual
  - Date:  [yyyy/mm/dd]
  - Time:  [hh:mm:ss]
- Automatic
  - NTP server:
  - Time zone:
  - Update interval:

At the bottom right, there are "Apply" and "Cancel" buttons.

## Applications

Click on the Applications button to access the Applications settings from the Tools menu.

**Enable snapshot:** Check this option to enable the snapshot for motion detection and sequential snapshot.

**Weekly schedule:** Select the day(s) according to when you want the camera to take snapshot.

**Always:** This enables the camera to take snapshot continuously.

**From [00:00] to [00:00]:** The time range specified for the snapshot. For example: the snapshot will start at eight o'clock in the morning, and stop at five o'clock in the afternoon when input the following time period - [From 08:00 to 17:00].

**Snapshot file name prefix:** This option add the prefix to the snapshot file name.

**Motion detection:** This option enables the motion detection triggering for snapshot uploading.

**Detect Motion in:** Check the motion detection window(s) to enable the motion triggering. The window(s) can be created in **Advanced > Motion Detection** page.

**Sequential:** This option enables the snapshot uploading continuously.

**Snapshot interval:** The time interval for continuously snapshot uploading.

**Email:** This option enables the camera to send snapshot via e-mail.

**FTP:** This enables the camera to send snapshot to a FTP server.

**FTP put snapshots with date and time suffix:** This option will add a date and time indicator to the image file name. For instance, “video@20020102030405.jpg” indicates the JPEG image was captured at Year: 2002; Month: January; Date: 2nd; Time: 03:04:05 AM.

## Maintenance

Click on the Maintenance button to access the option to restore to factory default settings.

**Reboot system:** This option will restart the camera.

**Factory default:** This option will reset the camera back to factory default settings. This will remove all the configuration settings that were made previously.

**Update firmware:** This option allows the user to upgrade the firmware via the Browser. Click on “Browse” to locate the firmware file and then click on “Upgrade” to apply the firmware to the camera.



Click Apply on this screen to restore factory default settings. After confirmation, the system will restart and require the Installation Wizard program to locate the IP address of the DCS-2120.

# Status

The Tools tab provides the following configuration options: Device Info and Log.

## Device Info

The Device Info screen lists the following important settings that are currently set for the DCS-2120:

- Firmware Version number
- Mac Address
- IP Address
- Subnet Mask
- Default router address



## Log

The content of the log file reveals useful information about the current configuration and connection logged after the DCS-2120 starts up.

**Enable remote log:** This option enables the camera to send camera log files to a remote server.

**IP Address:** The IP address of the remote server.

**Port:** The port number of the remote log server. The default port is 514.

**Current log:** View the system log file. The content of the file reveals useful information about camera configuration and connectivity status after the camera boots up.

The screenshot shows the D-Link Securicam Network configuration interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Advanced', 'Tools', 'Status', and 'Help'. The 'Status' tab is selected. On the left sidebar, there is a 'Device Info' button and a 'Log' button. The main content area is titled 'System log' and 'Remote log'. Under 'Remote log', there is an unchecked checkbox for 'Enable remote log'. Below it, 'Log server settings' are shown with input fields for 'IP address' and 'port' (set to 514), and a 'Save' button. The 'Current log' section displays a list of system logs, including system startup information, network settings, and connection logs for various IP addresses.

**System log**

**Remote log**

Enable remote log

Log server settings

IP address

port

**Current log**

```
Dec 12 14:33:16 SYS: Serial number = 000D887CE555
Dec 12 14:33:16 SYS: System starts at Mon Dec 12 14:33:16 CST 2005
Dec 12 14:33:16 NET: === NET INFO ===
Dec 12 14:33:16 NET: Host IP = 192.168.0.120
Dec 12 14:33:16 NET: Subnet Mask = 255.255.255.0
Dec 12 14:33:16 NET: Gateway = 192.168.0.1
Dec 12 14:33:16 NET: Primary DNS = 192.168.0.1
Dec 12 14:33:16 NET: Secondary DNS = 4.2.2.2
Dec 12 14:33:25 IP_CAM[366]: [ChannelSend] pid is 366
Dec 12 14:33:25 IP_CAM[367]: [ChannelSend] pid is 367
Dec 12 14:33:25 IP_CAM[368]: [RTSPServer] pid is 368
Dec 13 11:36:29 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.194
Dec 14 10:18:41 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:32:20 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:34:55 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:36:27 last message repeated 2 times
Dec 14 10:37:42 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:38:51 last message repeated 2 times
Dec 14 10:39:53 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:46:13 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:46:52 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.184
Dec 14 10:51:47 IP_CAM[368]: SS: Connected from 192.168.0.135
```



# Help

The help page provides detailed information for the camera's Web interface.



# Record Snapshots to your FTP server with Motion Detection

Administrators can combine options on the application page to perform many useful security applications. To upload the snapshots, users can choose either email or FTP according to the user's needs. Both e-mail and FTP use the network settings on the network page. This section describes how to enable motion detecting and record snapshots to an FTP server.

Administrators can utilize the built-in motion detection to monitor any abnormal movement and then record the snapshots to an FTP server.

In this window, follow the steps below to ensure that motion detection is correctly enabled:

- 1 Check “Enable motion detection.”
- 2 Click on “New” to have a new window to monitor video.
- 3 Enter in a window name.
- 4 Tune the “Sensitivity” and “Percentage” according to the local environment. Combined higher sensitivity with lower percentage gives you high sensitivity for the motion detection.
- 5 Click on save to enable the activity display.



Next, click the Mail & FTP button under the Advanced tab to set the FTP server settings for the DCS-2120.

In this window, enter the settings for the FTP server you wish to upload the image to. Optionally, you can enter settings for a secondary backup FTP server.

**Local FTP server port:** The Default port is 21. To connect to an FTP server, it is recommended that you do not change the port number unless your camera is behind a router. If your camera is behind a router, you can assign any port number to this field, but you must enable port forwarding on the router. Please refer to your router manual for more information on port forwarding.

**1st FTP server:** If you are going to upload snapshots to an FTP server, you will need to fill in the Domain name or IP address of your internal/external FTP server such as dlink.com or 192.168.0.123. (The server name and IP address will vary depending on the user.) The following user settings must be correctly configured for remote access.

**1st FTP user name:** Specify the user name to access the external FTP server (ex. John Smith).

**1st FTP password:** Specify the password to access the external FTP server (ex. 12345).

**1st FTP remote folder:** Specify the destination folder in the external FTP server (ex. snapshot).

**D-Link**  
Building Networks for People

**SECURICAM** Network  
Wireless Internet Camera with 3G Mobile Video

Home **Advanced** Tools Status Help

**Mail & FTP settings**

**SMTP**

Sender email address

**Primary email server**

1st SMTP (mail) server

1st SMTP account name

1st SMTP password

1st recipient email address

**Secondary email server**

2nd SMTP (mail) server

2nd SMTP account name

2nd SMTP password

2nd recipient email address

**FTP**

Local FTP server port number

**Primary FTP server**

1st FTP server

1st FTP server port

1st FTP user name

1st FTP password

1st FTP remote folder

**Secondary FTP server**

2nd FTP server

2nd FTP server port

2nd FTP user name

2nd FTP password

2nd FTP remote folder

Apply Cancel

**2nd FTP server:** Specify the Domain name or IP address of your second external FTP server. This field is optional if you have already filled in the information for the first FTP server.

**2nd FTP user name:** Specify the user name to access your backup FTP server.

**2nd FTP password:** Specify the user password to your backup FTP server.

**2nd FTP remote folder:** Specify the destination folder on your external backup FTP server.

For detailed information about each setting, please refer to **Configuration > Advanced > Mail & FTP** in the section titled “Using the DCS-2120 With an Internet Browser” (page 29). Click the apply button when finished.

Next, click the Applications button under the Tools tab to set the application settings for the DCS-2120.

In this window, follow the steps below to set the application settings for snapshots to be recorded to an FTP site:

- 1 Check the **Enable snapshot** box.
- 2 Select **Weekly schedule** and setup **Time**.
- 3 Select **Motion Detection** and check the motion window name (in this case: test).
- 4 Set the delay to “take snapshots after event” to capture the direction of the moving object.
5. Click **Send snapshots by FTP** and check “FTP put snapshots with date and time suffix”.
6. Click the “Apply” button to save the settings.

The screenshot displays the D-Link Securicam Network configuration page for a DCS-2120 camera. The interface is organized into a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar includes a camera icon, the model number 'DCS-2120', and four navigation buttons: 'Admin', 'System', 'Applications' (highlighted in yellow), and 'Maintenance'. The main content area features a top navigation bar with 'Home', 'Advanced', 'Tools' (highlighted in yellow), 'Status', and 'Help'. Below this, the 'Application settings' section is expanded. The 'Snapshot' section has a checked 'Enable snapshot' box. The 'Weekly schedule' section shows checkboxes for days of the week, with 'Mon', 'Wed', and 'Fri' selected. The 'Time' section has 'Always' selected. The 'Snapshot file name prefix' field is empty. The 'Trigger' section has 'Motion detection' selected, with a note to configure 'Motion detection' first. The 'Send snapshot by' section has 'FTP' selected, and a checked box for 'FTP put snapshots with date and time suffix'. At the bottom right, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons, with the 'Apply' button having a green checkmark icon.

Click the apply button when finished. You are now able to record snapshots to your FTP server when motion detection is triggered.

# Installing the IP surveillance Software

The IP surveillance software on the CD included with the DCS-2120 Internet Camera converts the DCS-2120 into a powerful, yet flexible, surveillance system for home or business, with these features:

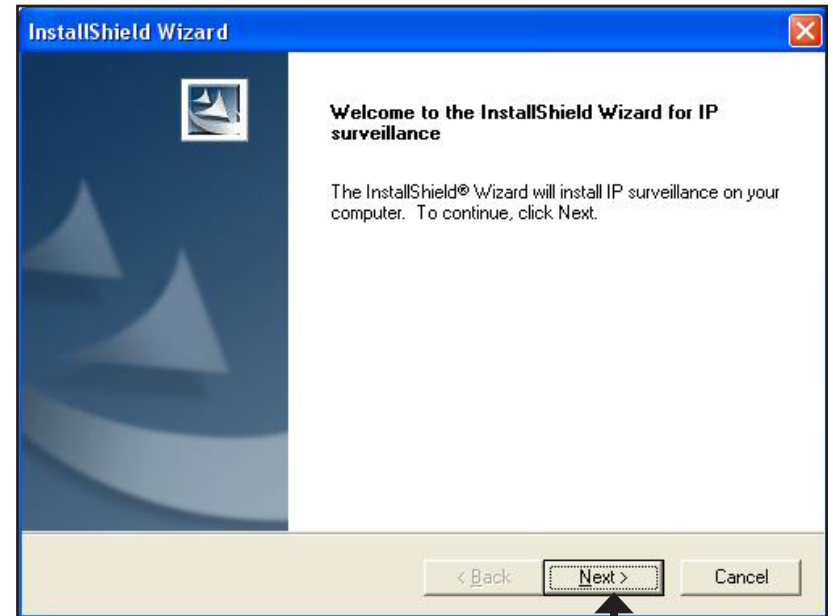
- Real-time Monitoring
- Video Recording to hard disk
- High quality video
- High video compression ratio
- Maximum of 16 cameras with different display layouts
- Smart playback
- Triggered event browsing
- Fast database searching
- Configurable automated alarms
- Account password protection
- Scheduled recording for each camera
- Email / FTP video snapshots
- AVI file export
- Motion detection for each camera

Click **IP surveillance**

To install IP surveillance, click on the **IP surveillance** link on the CD included with the Internet Camera.

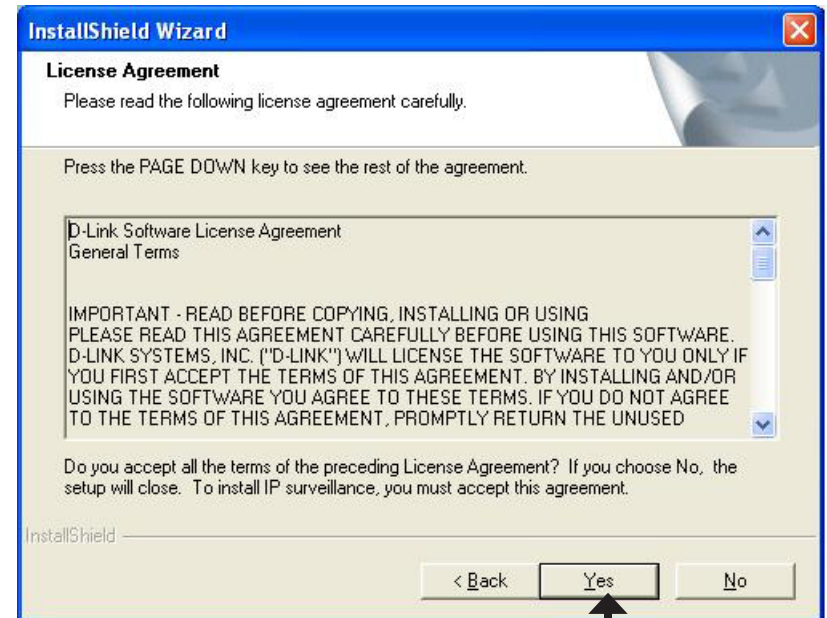


The Welcome screen appears.



Click Next

Please read the Software Licensing Agreement and click Yes if you wish to accept the agreement. Click No to exit the installation.



Click Yes



Enter your User Name and Company Name information.

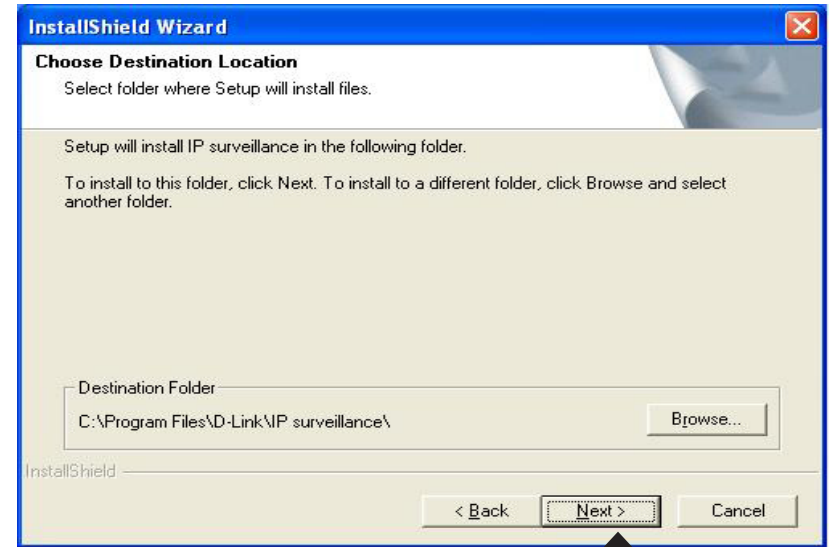
**Note:** This User Name is not the User Name to log into the IP surveillance program.

Click Next

You must setup the administrator's password in order to proceed. Input and confirm your password in the window shown below.

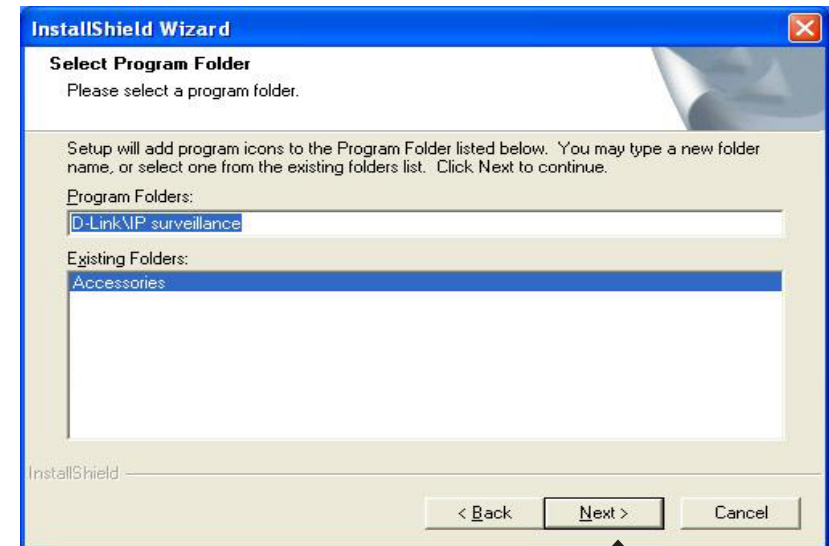
Click Next

Select the installation directory for the IP surveillance software. You can change the installation directory by clicking Browse.



Click Next

Select the program folder to install the application software.

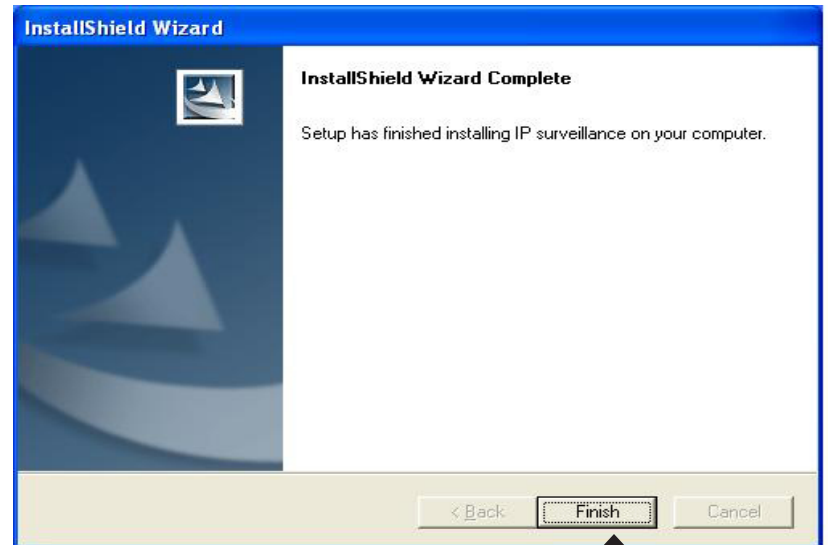


Click Next



Click **Next**

The installation is complete.



Click **Finish**

# Using the IP Surveillance Software


Before you begin installing this application software, the hardware system requirements must be checked first. The minimum system requirements recommended for this application are as follows:

- Windows® 2000 or XP
- At least 256MB of memory (512MB recommended)
- A wireless (802.11b or 802.11g) or Ethernet network
- Internet Explorer 6.x or higher Internet Web Browser
- VGA card resolution: 800x600 or above
- CPU: Pentium 4 1.3GHz or above processor (Pentium 4 2.4GHz processor or higher with 512MB memory and a 32MB video card is required for multiple camera viewing and recording in IP surveillance program)

## Launcher

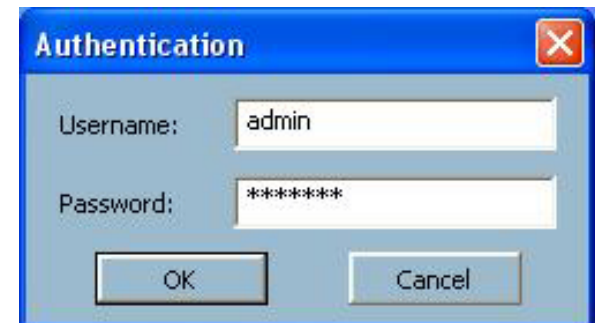
Launcher is a controller program that allows users to invoke Monitor or Playback quickly.

### System Tray Icon

The Launcher icon reflects current state of IP surveillance. The  icon in the system tray signifies that the IP surveillance Software is currently active on the system.

### Security for Launcher

When Launcher starts, there is no need to undergo a username/password check. But when users want to click on the icon of Launcher on system tray, Launcher will pop up a username/password dialog the first time for menu popup or when Launcher is locked. If a user fails to pass the authentication check, no menu will show up. If a user fails 3 consecutive tries he/she will be locked out for a period of 60 seconds.



After passing authentication, users will be able to use all functions. If users want to leave the computer, it is possible to lock the Launcher for security reason. When Launcher is locked, the user will need to pass authentication again to see the popup menu.

**Note:** For initial setup, the default Username is “admin”. The password is the password provided during installation.

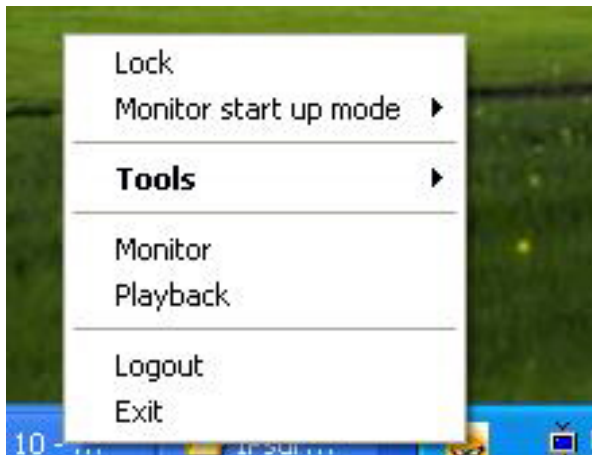
When Launcher is locked, the unlock window will appear, prompting for the user password in order to unlock.



The input area of the dialog will be grayed (disabled) for 60 seconds after 3 consecutive failures.

## User Interface

Below is the user interface for Launcher:



The main user interface for Launcher is an icon on system tray, and the popup menu appears when the user clicks on the icon. The menu items are listed below:

**Lock:** When this item is selected, Launcher will enter lock mode. In lock mode, whenever users want to invoke the menu, a dialog asking for ID and password will appear.

**Monitor start up mode:** Users can select whether or not to autorun Launcher when Window boots up.

**Tools:** The Change local admin's password dialog looks like this:



The User Management utility looks like this:



- Monitor:** Starts up the Monitor program. If the Monitor program is already running, clicking this button will re-open the Monitor window.
- Playback:** Starts up the Playback program. If the Playback program is already running, clicking this button will re-open the Playback window.
- Logout:** Logs out user from IP surveillance. After logging out, if the user wants to return to the menu, and clicks the Launcher icon, the authentication box will appear prompting for username and password again.
- Exit:** Exits Launcher. If users choose this option, Launcher will show a message box prompting to confirm if users really want to exit, and warn users that exiting Launcher will also close Monitor and Playback.

# Monitor Program

## Features of the Monitor Program

### Traditional Surveillance Features:

- Real-time monitoring
- Pan and Tilt control (**Note:** *This feature is not available for the DCS-2120 camera*)
- Recording

### Special Features:

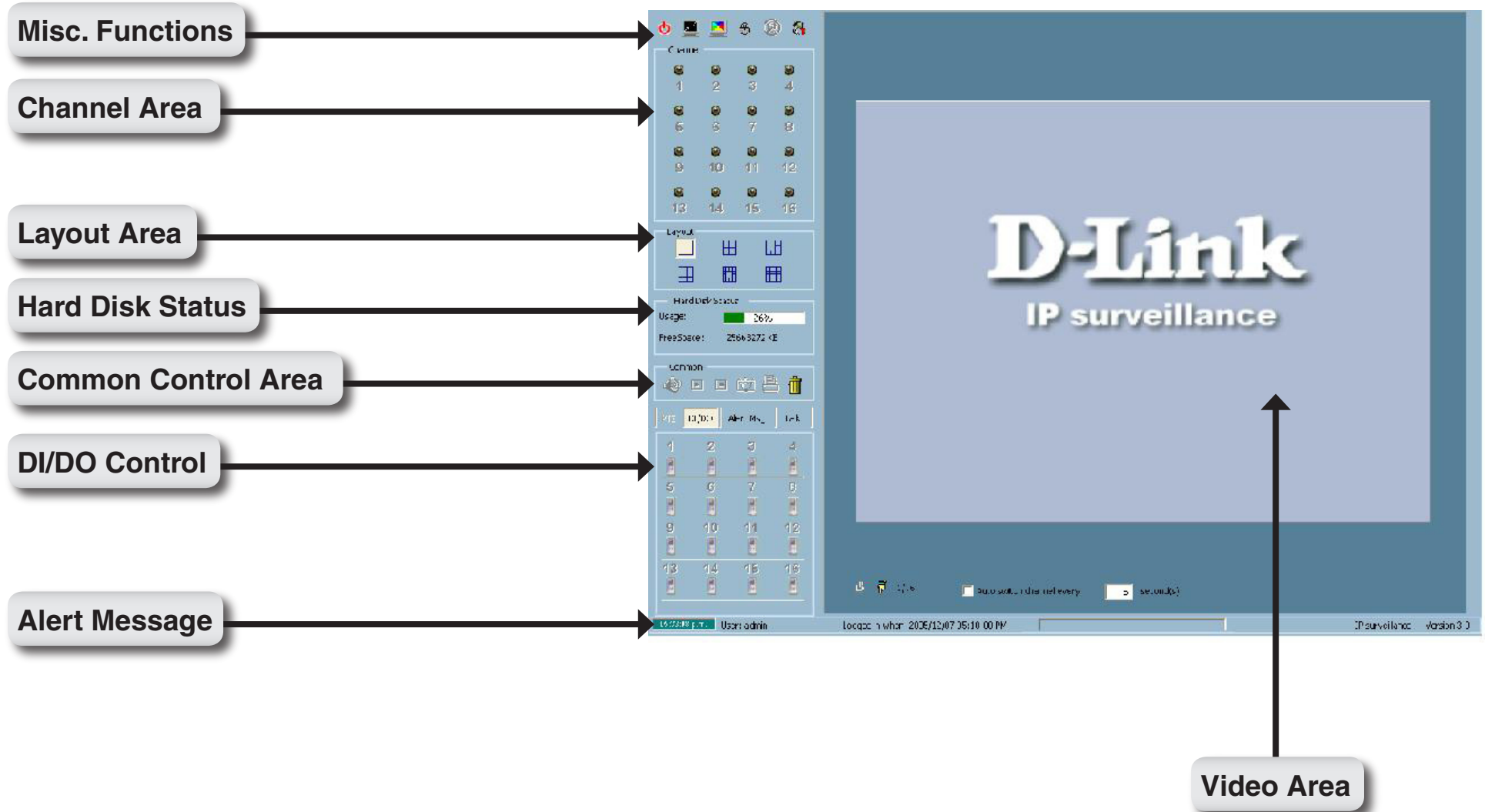
The digital surveillance system supports not only the features listed above, but also the following features, which make the system more powerful and convenient.

- Simultaneous real-time monitoring and recording audio and video
- High quality video up to full screen display
- High compression ratio
- Maximum of 16 cameras with different monitor layouts
- Auto alarm in multiple modes
- Account-password protection
- Multiple recording modes: Event-driven, Scheduled, and manual recording for each camera.
- Just-in-time snapshot
- Motion detection with 3 alert windows for each camera



## Application Layout and Functionalities

This section demonstrates a global view of the monitor program, shown below. The components of the monitor tool will be introduced in detail in the following sections.



There are several parts in the monitor tool:

**Misc. Functions:** These include application exit, minimization, full screen monitoring, lock, stop alert, and configuration menu for camera configurations, global settings, scheduler settings and the user information of this application software. Tips for these operations are provided when you move the mouse cursor over each icon.

**Channel area:** This area displays the status of each video channel. The information indicates the status of connection, recording, selection, and alert-event trigger.

**Video area:** In this area, you can see the video of the selected channel in the display frame. The number of the display frames in the video area depends on the layout chosen by the user. You can also use convenient controls to alter the video display.

**Layout area:** You can change the monitoring layout in this area. There are six kinds of layouts: 1, 4, 6, 9, 13, or 16 video display windows in the video area.

**Hard disk status:** In this area, you can get the status of the hard disk in which the video database resides. The status reminds you of the available storage space remaining on the hard drive you have selected to record to.

**Common control area:** This area includes volume control, manual recording, video printing, snapshot, and trash can to remove video from display windows.

**DI/DO control:** This tool receives the digital input signal and sends digital output signal to the remote Video Server/ Network Camera series product associated with the dedicated video channel.

**Alert Message:** This tool will display the latest alert messages received by the remote Video Server / Network Camera series product associated with the selected video channel.

## Logging In

You need to login the first time when you start the Launcher. The authentication window is shown below. If you do not have an account, the monitor tool will not execute. You must log in as admin (administrator) to use this application. Enter the password for the administrator.

**Note:** *The password is the one you provided during installation.*



## The Admin Privilege

In the Monitor program, the admin has the right to access the DCS-2120 Network Camera through this application software and change the local settings as well. But the admin password for the software is not the same as the admin password for the Internet camera. You can change the settings of each selected Internet camera from the Monitor program only if you have the admin password for the Internet camera.

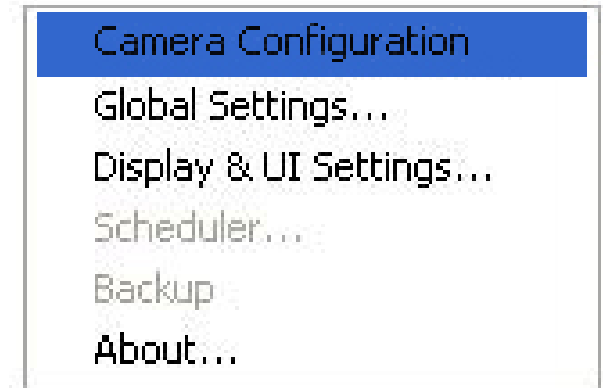
If you have the admin privilege, you have the right to do the following tasks:

- Run the configuration tool
- Change the recording schedule
- Change the local settings

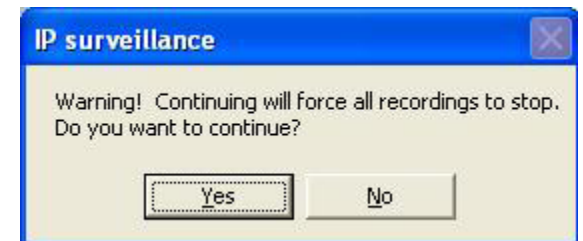
Again, if you need to change the settings of the DCS-2120, you must have the administrator's password for the camera itself.

## Camera Configurations

When you log in for the first time, you should configure this application software to connect the DCS-2120 in **Configuration Menu > Camera Configurations**, shown in the figure below. You will need the admin (administrator) password of the camera in order to run the configuration.



Once you click **Configuration Menu > Camera Configurations** for setting each camera, all recording processes will be stopped indicated by a warning window popped up in advance to keep you informed.



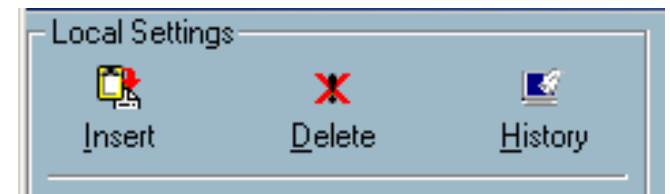
## The Layout of the Configuration

This section discusses the local settings for the connection and the functional configuration of each camera. If you are interested in the remote settings for each camera, you can refer to “Using the DCS-2120 with an Internet Browser” (page 29).

The screenshot shows the 'Camera Configuration' web interface. On the left, there are three callout boxes with arrows pointing to specific sections: 'Load Settings' points to the 'Insert' button, 'Alert Settings' points to the 'Alert Settings' section, and 'Recording Settings' points to the 'Recording Settings' section. At the bottom left, a 'Save' callout box has an arrow pointing to the 'Save' button. The main interface is divided into 'Local Settings' and 'Remote Settings'. The 'Local Settings' section includes 'Alert Settings' (with checkboxes for motion detect, digital input, video loss, and remote alert) and 'Recording Settings' (with a dropdown for name, a 'C' button, and a table of recording channels). The 'Remote Settings' section includes 'Network settings' (with LAN and PPPoE options), 'HTTP' (with port 80), 'RTSP streaming' (with access name 'live.sdp' and port 554), and 'WLAN configuration'. A vertical sidebar on the right contains buttons for 'Network', 'Mail/FTP', 'DDNS', 'Access List', 'Audio/Video', 'Image Setting', and 'Motion Detection'. The top navigation bar has tabs for 'Home', 'Advanced', 'Tools', 'Status', and 'Help'.

In the local settings, shown below, three main functionalities are provided:

- Insert:** Click to insert a new camera to the list.
- Delete:** Click to delete a camera from the list.
- History:** Click to view the history of all cameras in the list.



## Insert

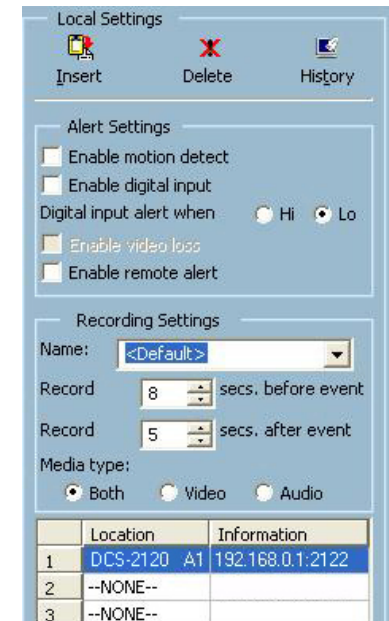
To insert a remote network camera to the camera list. Click the Insert button, an “Insert New Channel” dialog will popup, as shown here. Specify the IP address, port, and admin password of the network camera, click the **OK** button to close the dialog. Then the system will try to connect to the selected camera. If the connection succeeds, the camera will be inserted to the camera selection list.

Once the camera is added, you will see the IP address of the camera and also the port that is opened on the camera (port 80 in this example). The selected camera has been added to the selection list.

	Location	Information
1	DCS-2120 A1	192.168.0.1:2122
2	--NONE--	
3	--NONE--	

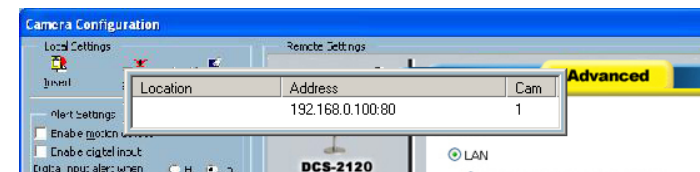
## Delete

Highlight the camera that you want to delete from the list and click on the Delete button. The selected camera will be deleted.

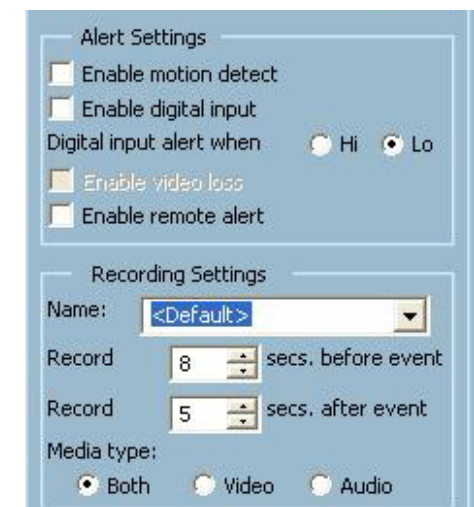


## History

Clicking the History button will popup a historical camera list, which lists the latest 16 cameras you have inserted into the camera list. Clicking on one camera in the history list will insert the camera into the camera list. The history list is shown here.



## Alert and Recording Settings



## Alert Settings

Specific alert actions can be performed by setting the options in this window.

**Enable motion detect:** This will trigger an alert sound that has been specified in the section titled “Display & UI Settings\Local Alert Settings”. Check this option to enable audio alerts for the selected camera.

**Enable digital input:** This function is similar to “Enable Motion Detect” mentioned above. Once this option has been checked, a digital input device will be able to trigger an alert sound and recording.

**Note:** *The digital input/output is not available for the DCS-2120 model.*

**Digital input alert:** This application software provides options for you to define the triggering criteria for the digital input of the camera. The alert of the digital input can be defined as high-level triggered or low-level triggered.

**Note:** *The digital input/output is not available for the DCS-2120 model.*

## Recording Settings

**Record # secs before event:** Once the automatic video recording has been activated, you can change this setting to regulate the recording of triggered events. Recording will start from the specified number of seconds before the alert event has been invoked.

**Record # secs after event:** Recording will last for the specified number of seconds after the alert event has been invoked.

**Media Type:** You can specify which media type you want to record: Video, Audio, or both.

## Changing the Camera Order in the List

You can “drag and drop” in the grid area of the camera list to change the sequence of the connected Network Cameras, which is shown below. This will allow you to rearrange the cameras in an order of your choice. Once the camera is moved to a specified location, the proceeding cameras will then move 1 position up or 1 position down depending on which direction the selected camera was moved.



Press and hold the left mouse button at the gray index field of the camera you would like to move.

	Location	Information
1	Front Door	192.168.0.100:80
2	--NONE--	
3	--NONE--	
4	--NONE--	
5	--NONE--	
6	--NONE--	
7	--NONE--	
8	--NONE--	
9	--NONE--	
10	--NONE--	
11	--NONE--	
12	--NONE--	
13	--NONE--	
14	--NONE--	
15	--NONE--	
16	--NONE--	

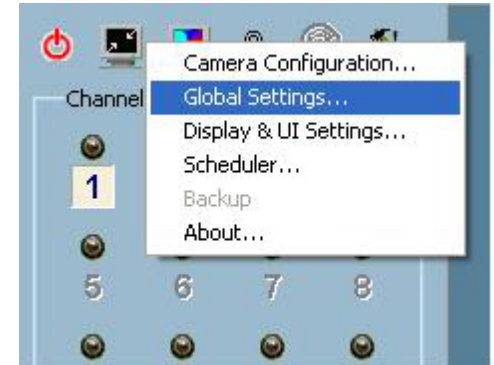
Drag the mouse to your new selected location and release the mouse button. Then Video 1 will be moved (to the 12th row in this example).

	Location	Information
1	--NONE--	
2	--NONE--	
3	--NONE--	
4	--NONE--	
5	--NONE--	
6	--NONE--	
7	--NONE--	
8	--NONE--	
9	--NONE--	
10	--NONE--	
11	--NONE--	
12	Moving channel 12 ...	2.168.0.100:80
13		
14	--NONE--	
15	--NONE--	
16	--NONE--	

Once you click the Save button (see page 73) in the left-bottom corner of this window, the changes for all camera configurations will be saved and will be applied immediately to the IP surveillance.

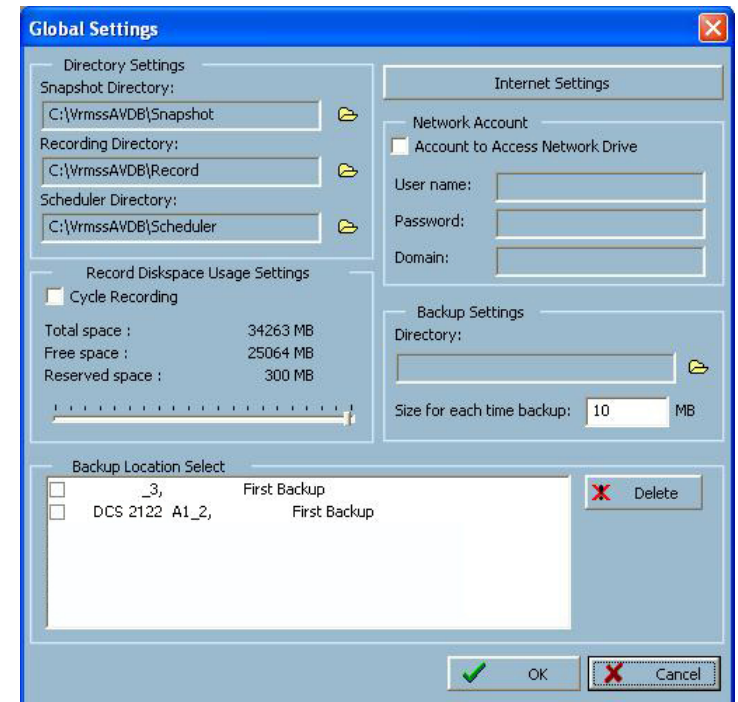
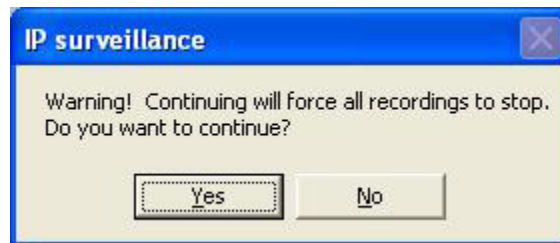
## Global Settings

After completing the connection to each remote Network Camera, we need to configure the global settings for all the cameras. These include the video database directory, the usage of the Hard disk, and options for video display.



You can activate the global settings window from **Configuration Menu > Global Settings...** shown above.

All recording processes will be stopped when activating the global settings window, indicated by a warning window popped up in advance to keep you informed.



## Directory Settings

- Snapshot directory:** The directory for storing snapshots in \*.bmp format from video channels of the monitor tool and playback programs.
- Recording directory:** The directory for storing the recorded video data from video channels.
- Scheduler directory:** The directory for storing the default and user-customized schedules for the scheduled recording of each channel.

## Record Diskspace Usage Settings

- Cycle Recording:** When you turn this setting on, the video database system of this application will overwrite the oldest data if the specified path has become full. That means it will record video data in a loop. If this setting is unchecked, all recording will stop when the limit of the hard disk usage is reached.
- Reserved space:** Indicate the size of the hard disk that will be reserved for other Windows® applications (at least 300MB). The remainder of the hard disk space will be available for recording. The more space you have reserved, the less there will be available for your camera(s) to record to. As you move the bar to the right, more space will be available for your camera(s) and conversely, less space will be available for your other applications. If the recording data exceeds this limitation, the new video data will replace the oldest data (on a First In First Out (FIFO) basis) when “Cycle Recording” has been checked.

## Display & UI Settings

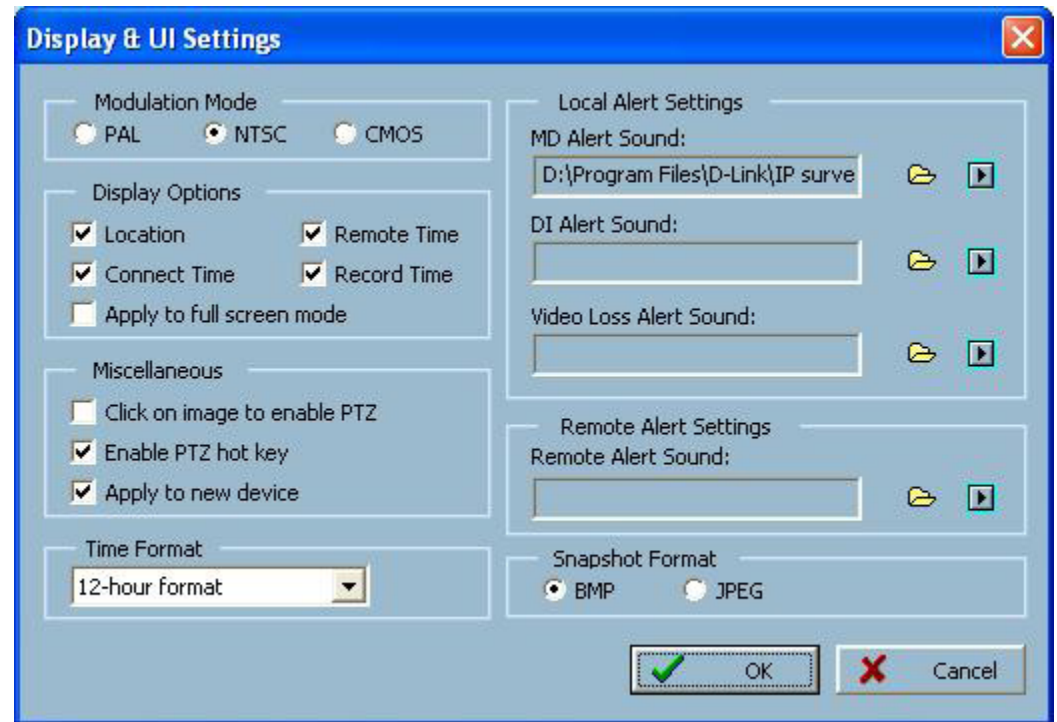
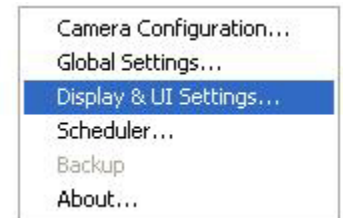
**Modulation Mode:** You must select the input signal format (NTSC or PAL) for displaying the original resolution of video stream from DCS-2120.

**Display Option:** Enable/Disable the time displaying on the video image.

**Misc:** Allows the user to pan and tilt the camera from the video image.

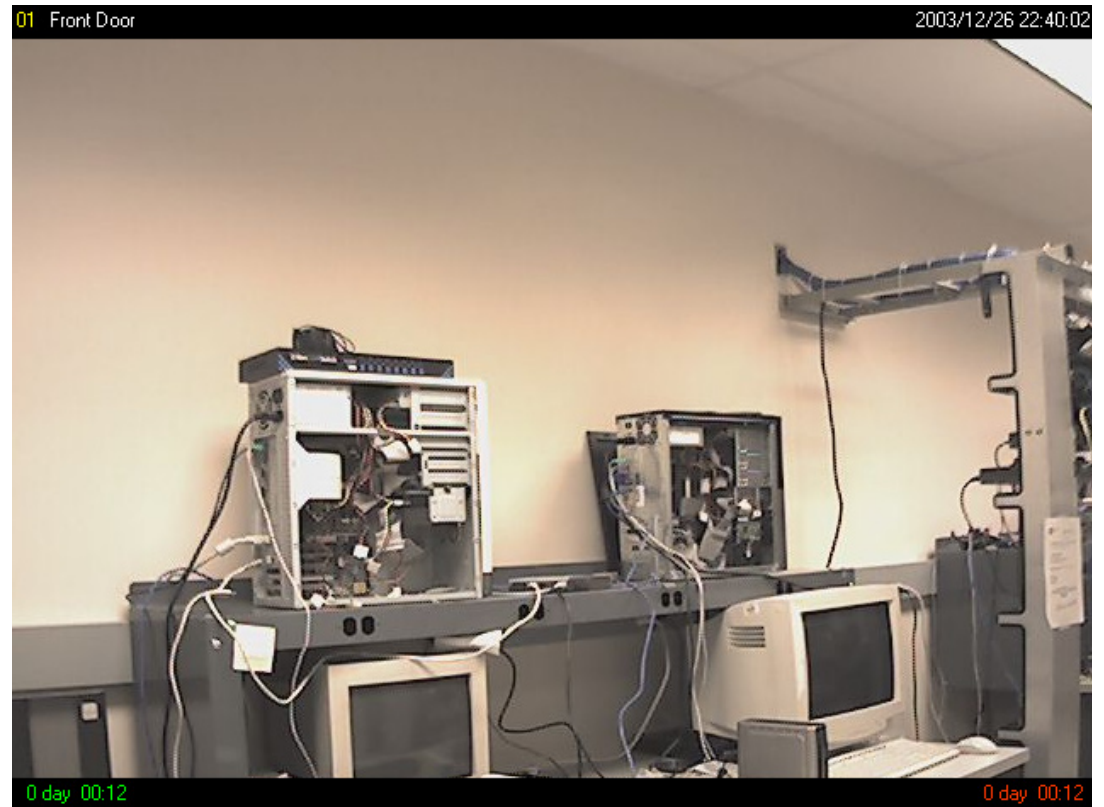
**Note:** This option does not apply to the DCS-2120 Camera.

**Alert Sound:** You can load a custom \*.wav file for the alert triggering sound, or you can select a sound file from the Windows® sound file directory.



## Display Options

In the video displaying frame of each channel, there are two status bars. The upper bar contains “Location” (channel number + camera name) and “Remote Time.” The lower bar contains “Connection Time” (Day:Hour:Min) and “Recording time” (Day: Hour:Min). All of them, shown in the figure below, can be enabled or disabled here individually for the status indication. Apply to full screen mode can also be turned on here. Once it has been checked, the status bar in each channel showing date, location, connection, and recording time will be shown in both display frame mode and full screen mode.



## Using the Scheduler

This section discusses the method of how to use the scheduler.

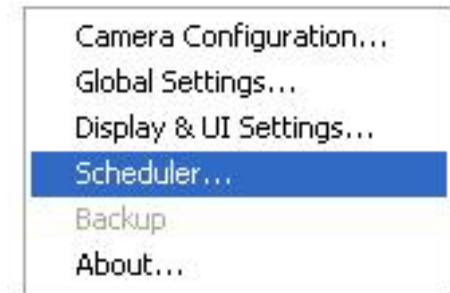
The scheduler allows the user to schedule recordings from the selected video channel of the DCS-2120. Through both the graphic user interface and time period selection options, you will be able to easily regulate a schedule for each video channel.

The main features of the scheduling tool are:

- Friendly graphic user interface for schedule editing
- Flexible schedule scheme suitable for all applications
- Individual schedule for each video channel
- Periodic automatic recording

## Start the Scheduler

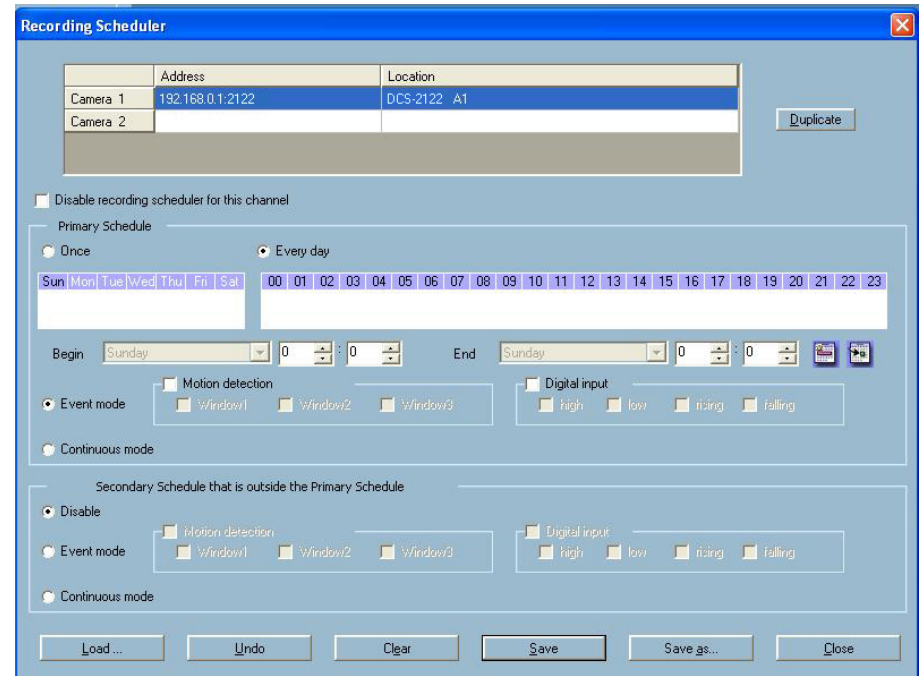
The scheduler will not be accessible until at least one camera has been added to the camera list. Go to the configuration menu and click on Scheduler to launch the Scheduler.



## The Layout and Functionalities

### Introduction

The layout of the scheduler and its components, shown below, will be described. The layout of the scheduler is roughly divided into 4 parts: Video Channel Selection Area, Primary schedule settings, Secondary schedule settings, and Operation Buttons.



**Video Channel Selection Area:** The video channel selection area provides the IP addresses and location information of the connected video channels for the user's reference. You can select a video channel in this area and create a schedule for it.

**Primary Schedule:** The Primary schedule consists of the day time-line, week time-line, begin time selector, end time selector, and event mode settings.

**Secondary Schedule:** The Secondary schedule consists of event mode settings.

**Operation Buttons:** The operation buttons allow the user to manipulate the edited schedule of the selected video channel. The scheduler can be closed from here.

## The Functionalities of Configuration Components

The four main parts of the scheduler have been briefly described above. The four parts will be described in detail in the following section.

### Video Channel Selection Area

In this area you will select the video channel that you want to set a schedule for. Each video channel will display a name, an IP address, and the location. Please note that when you switch between video channels in this area, the changes in the schedule of the previous video channel will be saved automatically.



	Address	Location
Camera 1	192.168.0.1:2120	DCS-2120
Camera 2		



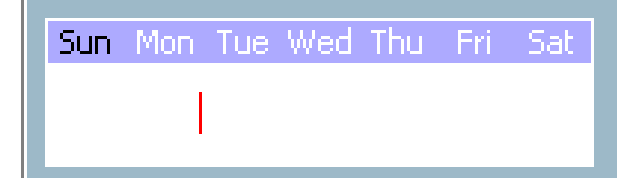
## Primary Schedule

### Schedule with Time Lines

There are two different time-lines: hour unit time-line and week unit time-line. You can make your own schedule by plotting markers in all time-lines. These two time lines are associated with each other. That is, if you make changes in one time-line, the corresponding changes will be applied with scale to the other three time-lines in the same schedule. Before you begin, make sure that you select “Once” (page 83) if you want to choose the days to record on.

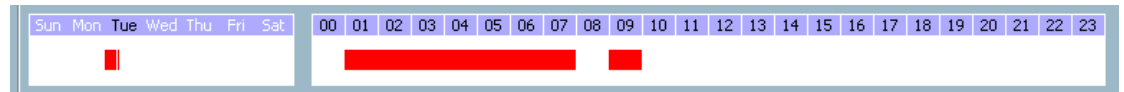
#### Week Time-Line

In the figure below, Week time-line is displayed. It includes the time-line, schedule information, and the selected day in the week.



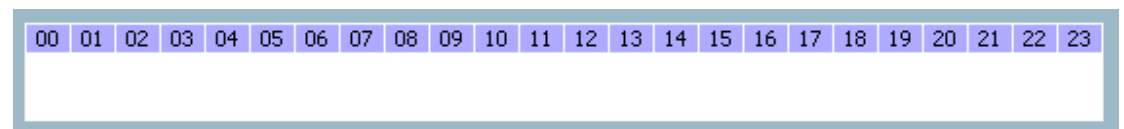
#### Marking/Unmarking the Recording Time on the Week Time-Line

The corresponding changes for the markers on the week time-line will be automatically added to the hour time-lines, which is shown above. You can also mark and unmark the plotted bar by clicking and dragging with the left and the right mouse button.



#### Hour Time-Line

In the figure below, the Hour time-line is displayed.



## Marking/Unmarking the Recording Time on the Hour Time-Line

You can apply the one-click function by clicking the left mouse button and dragging to mark the time on this time-line. The operating method for the hour time-line is the same as that of the week time-lines. Please refer to the previous section about marking/unmarking on the week time-line for more details.

### Schedule with Time Picker

#### Begin and End Time

There are three controlling units in both “Begin Time” and “End Time” selectors shown below. The first unit of these two selectors is the date picker. You can select day with it to set the beginning time and the ending time for the recording interval.

The second and third units are the hour picker and the minute picker. You can change the hour and minute settings for the beginning and ending time with them.

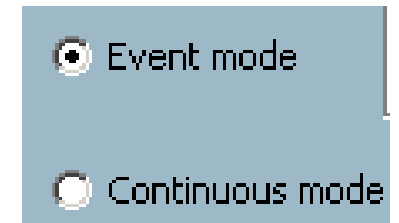
**Note:** The time set in “Begin time” must be earlier than that in “End time”. Otherwise the settings will not be applied.

#### Apply and Erase Buttons

After you have selected the time period with “Begin time” and “End time” picker, you can apply the period picker, shown in the figure below, to set the periodical types of the time interval set previously. After the settings in “Begin Time”, “End Time” and “Period Picker” are all done, you should click the “Apply” button or “Erase” button on the right to add or clear this scheduling information to the editing schedule scheme. Note that only after you click on the “Apply” button, the scheduling information settings will be written back into the whole editing schedule scheme. That means this edited scheduling time interval is valid only after you “Apply” the changes.

## Schedule in Event Mode

You can select to record in Event mode or Continuous mode by the Schedule mode selector as shown in the figure below. There are two types of event recording. Please refer to the following two sections for more information.



## Motion Detection

As shown below, you can check the windows that you would like to record while the motion detection is triggered.



## Digital Input

In the figure below, there are four conditions for the digital input. Check the condition that you would like to record while the condition triggers.

**Note:** The Digital Input is not available for the DCS-2120 camera.



**High:** Checking this will trigger recording while the digital input is high. The technical name for this event is line trigger.

**Low:** Checking this will trigger recording while the digital input is low. The technical name for this event is line trigger.

**Rising:** Checking this will trigger recording while the digital input is changing from low to high. The technical name for this event is edge trigger.

**Falling:** Checking this will trigger recording while the digital input is changing from high to low. The technical name for this event is edge trigger.

### Schedule in Continuous mode

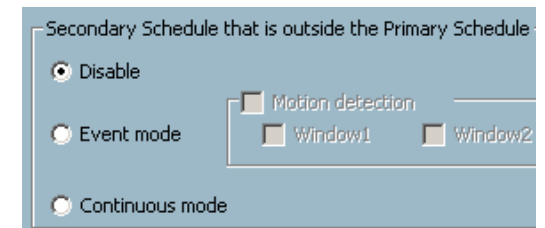
If you select Continuous mode in the schedule mode selector, it will record continuously during the schedule that is set up by the user.

### Secondary Schedule

Secondary schedule is for recording outside of the primary schedule. The secondary schedule provides options to record without a specified date or time.

### Schedule modes

There are three modes in the secondary schedule: Disable, Event mode, and Continuous mode. If event mode is selected in the secondary schedule, the camera will record whenever an event is triggered. If continuous mode is selected, the camera will begin recording continuously after scheduling settings are saved. These two modes are the same as the primary schedule. Please refer to the previous section for more detail.



## Operation Buttons

There are six operation buttons that allow you to handle the schedule schemes: “Load...”, “Undo”, “Clear”, “Save”, “Save as...” and “Close.” These operation buttons are shown in the figure below.



**Load:** This button allows you to load pre-edited schedules from the scheduling directory for the selected video channel. Note that you should save the schedule you are currently working on before loading a new one. Otherwise, the current changes will be lost.

**Clear:** This button will clear all changes in the current schedule of the selected video channel.

**Save:** This button is used for saving changes to the current schedule.

**Save As...:** This button is used to save the current schedule as another file name instead of the default name.

**Undo:** Click on this button to undo all changes for the current schedule since the last save.

**Close:** Click on this button to close the scheduler.

## Backup Settings

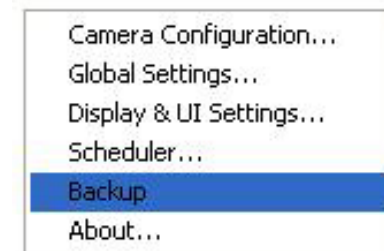
Using Backup Settings in the global settings window, you can backup recorded data from selected cameras to a specified location.

**Directory:** This is the directory where backup data will be saved. You can select the location by clicking on the folder icon.

**Size:** You can set the size limit of the data that will be backed up. The default size limit is 10MB. The maximum value for this setting depends on the amount of Free Space available on your hard drive. This value can be found under the “Record Disk space Usage Settings” section of the global settings window.

**Backup Location Select:** Select the locations to backup by clicking the checkbox next to the location/camera name. To delete a location, select the location and click the “Delete” button to the right of the Backup Location Select window.

After you have set your backup settings in the global settings window, you can backup recorded data by clicking “Backup” in the Configuration Menu, as seen below:



## Using the Monitor Program

This section depicts, in detail, how to manipulate the monitor tool.

### Connection of the DCS-2120

Once you have the privilege to connect to the DCS-2120, the cameras will automatically appear in the video area in the order they are connected. Once you have set up the camera in the video channel, the color of the channel number will turn green, indicating that the camera has been added to IP surveillance. If you do not set up the camera for the video channel, the color of the channel number will be gray.

There is a unique light signal associated with each channel number. It indicates the status of the dedicated video channel, which is depicted as follows:

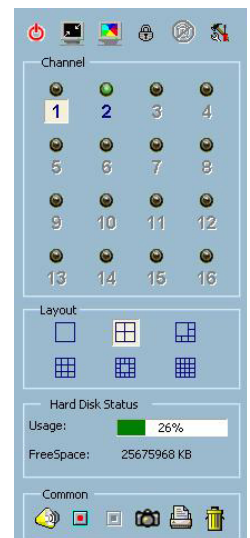
**Off:** The video channel is not connected with any DCS-2120 yet.

**Green:** The green light means the DCS-2120 associated with this channel number is connected, and the video is monitored in the video area.

**Red:** The red light indicates the video from this channel is recording into the video database. In this mode, you don't have to drag and drop the channel to the video area. This means that this application software supports real-time recording with and without real-time monitoring for the dedicated video channel.

**Blink:** With the motion detection mechanism set in the DCS-2120, the light of the corresponding channel will blink once the motion event is triggered.

If you do not want to monitor one video, you can drag and drop the video (in the video area) to the trashcan in the common control area of the monitor program. The following section will demonstrate the procedures for “drag and drop” step-by-step.



## Show the video of a specified channel

This section depicts the method of how to show the video of a specific channel in a display window.

Step 1: Move the mouse cursor to the camera you would like display in the window.

Step 2: Press and hold the left mouse button, and then drag it to a display window in the video area on the right side of the screen. Note that the cursor will change according to the area in order to indicate whether the area is droppable or not.

Step 3: Release the left mouse button while on top of a display window. The video will appear in the display window as shown below. In each display layout, only one window can be assigned to a camera. Also, each camera must have its own separate window when displayed. Once the video is in a display window, it can be dragged and dropped to other windows. If you drag one camera's video to a window that already has its own camera's video, the two cameras will trade display windows. Dragging and dropping is a very convenient way to manipulate the video channels in the IP surveillance Software.





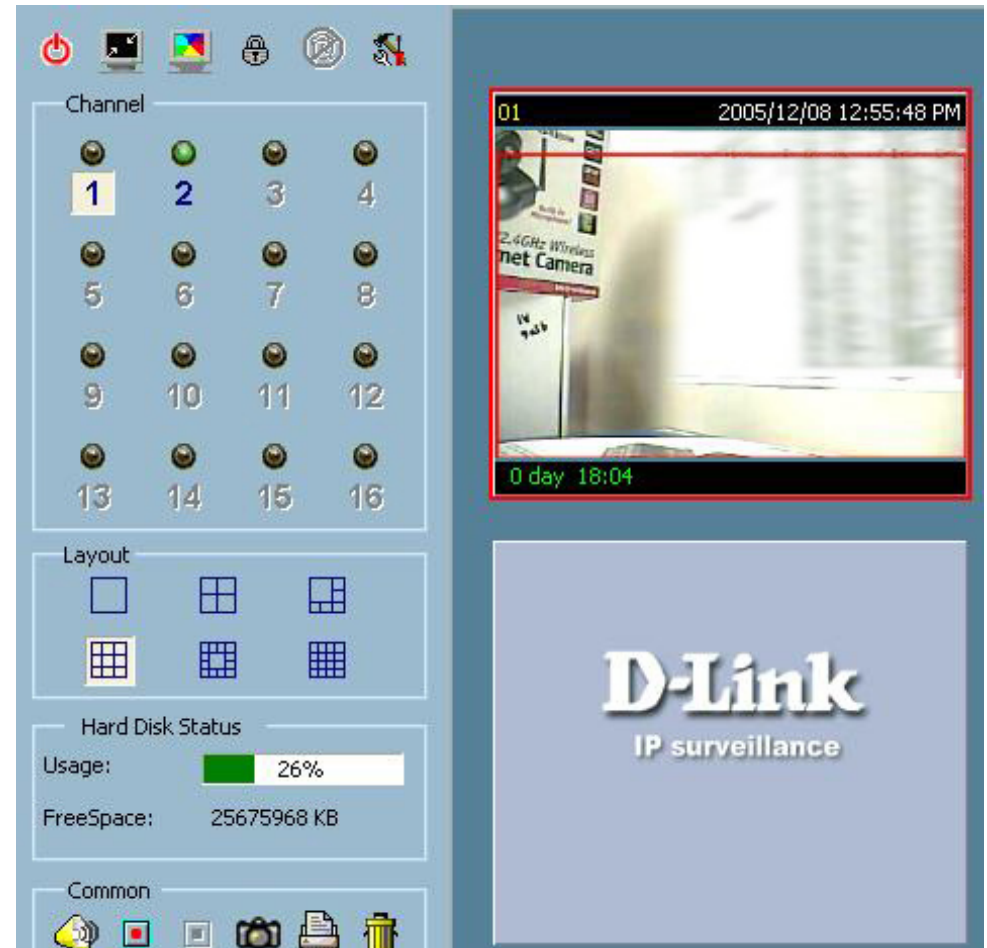
## Removing video from a display window

Step 1: Move the mouse cursor to the display window that contains the video channel you wish to remove.

Step 2: Note that the cursor will change to the hand-shape when it has been moved onto the displaying frame. After that, press the left mouse button and hold it.

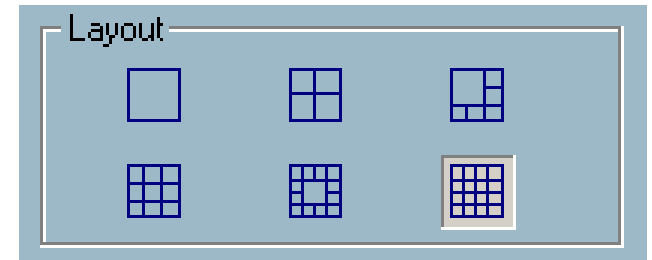
Step 3: Move the cursor, while still holding the left mouse button, to the trashcan in the common area of the monitor program.

Step 4: When the cursor shape changes to an arrow-shape over the trashcan, release the left mouse button. The video in the corresponding display window will disappear.

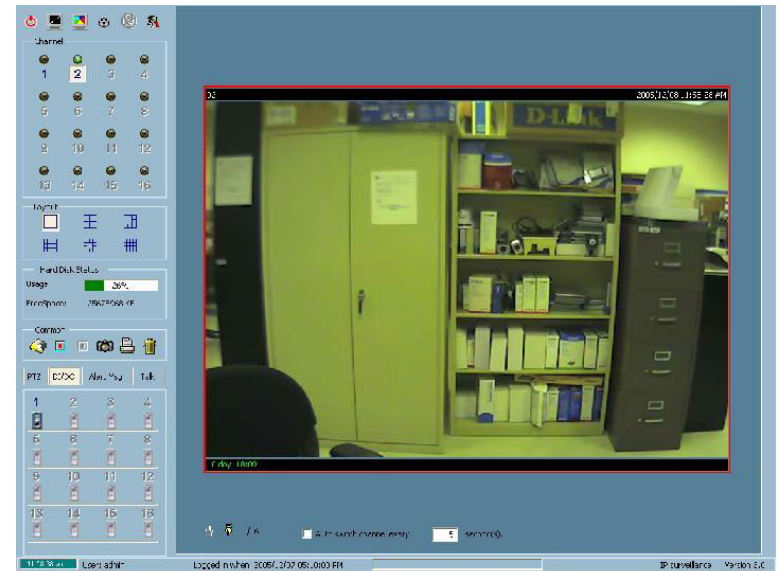


## The Layout

There are six different layouts available, as shown below, for the display windows in the monitor program. You can select between 1 camera, 4 camera, 6 camera, 9 camera, 13 camera, and 16 camera layout. You can select one of them by clicking on a layout icon. In each layout, you can drag and drop the “channel number” to any display window in the video area. Following the procedures described in the section titled “Show the video of a specified channel”, you can add the video channels to display windows within the selected layout in the video area one by one. You can also exchange the video between different display windows by dragging and dropping. Double clicking on a display window will switch to single channel layout.

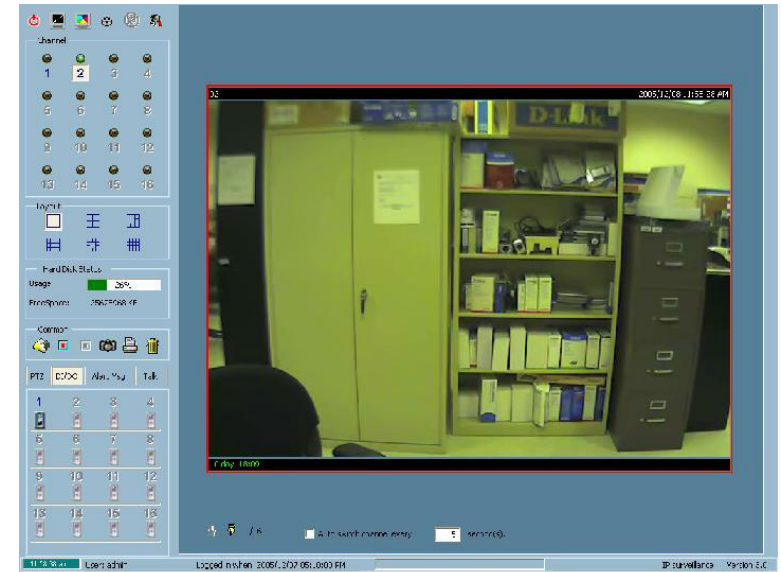


When you choose the one-channel layout or four-channel layout, the “Page up” and “Page down” buttons will be shown in the left-bottom corner of the video area. You can use these two buttons to switch the pages, as shown in the figure below.



To view an individual camera from the multi-camera layout, double-click on the desired display window. You will see that the size of the display window is the same as the one-channel layout. Clicking the Back button in the upper-left corner of the video area will switch to the previous selected multi-camera layout.

The position that each video channel is in for every layout will be saved for the next time the layout is selected.



### Input/Output Control Tools

IP surveillance includes DI/DO control (Digital Input / Digital Output) control and an alert message receiver. Each of these are described in detail on the following pages.

**Note:** The DI/DO is not available in the DCS-2120 camera.



Clicking on the “DI/DO” button shown below, you can switch to the DI/DO controls. The color of the channel number indicates the status of the camera’s DI (Digital Input). You can click the “Switch button” to change the HI/LOW state of the DO (Digital Output). With these features, you can monitor the remote sensor input from DI and also trigger the camera by DO switch.



When the color of a DI/DO channel number is gray, that means the video channel has not yet been connected to a camera.

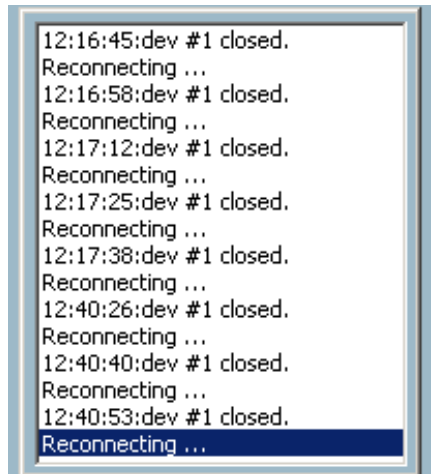
## Alert Message

If you have checked the box “Enable Motion Detect” or “Enable Digital Input” on the **Camera Configurations > Alert Settings** screen, the alert message will show in the window shown above. Once the alert, caused by motion detection or a digital input level change is triggered, the alert message will be shown in this window. If there are more events than this window can display, a scroll bar will appear.

The message format is described as follows:

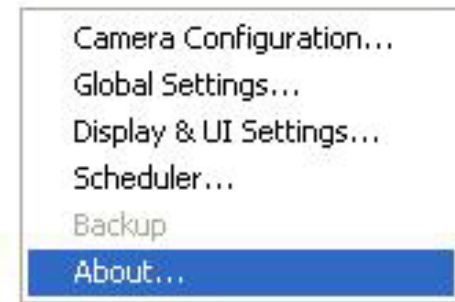
“time”=>”alert type” #”channel number”(“win1”,“win2”,“win3”)

For example, the message “PM 02:41:00=>MO #1(0,1,1)” means that this is a motion detection alert occurring at 02:41:00 PM in Motion Window 2 and Motion Window 3, for camera #1. If the message “PM 02:41:56=>DI #1” is listed, that means there is an alert triggered by the DI, for camera #1, at 02:41:56 PM .



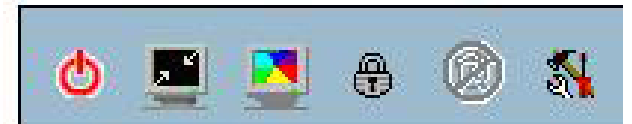
## About

By choosing “About”, located in the configuration menu shown below, a dialog box will appear and display the information about the installed version of IP surveillance. The information includes the software name, version, user name, and company.



## Miscellaneous Functions

This section will describe some other miscellaneous functions of the icons shown below. The icons, from left to right, are Quit, Minimize, Full Screen, Lock, Stop Alert Sound, and Configuration Menu.



**Quit:** By clicking this button, IP surveillance will be closed with the latest settings saved.

**Minimize:** Minimize the Monitor program.

**Full Screen:** With this function, you can enlarge the selected video channel to a full-screen display. Press the “ESC” key on the keyboard or double click the mouse on the screen to return to a regular display.

**Lock:** When this item is selected, Launcher will enter lock mode. In lock mode, whenever users want to invoke the menu, a dialog asking for ID and password will appear.

**Stop Alert Sound:** If an alert is triggered, the alert sound will start to play. After being informed of the situation, you can press this button to stop the alert sound. It will also switch the I/O Control to the Alert Message receiver, so that the alert messages can be reviewed.

**Configuration Menu:** The menu includes Camera Configuration, Global Settings, Scheduler, and About options.

## Common Control Functions

This section will describe the common control functions of the icons shown below. These functions only apply to the currently selected channel. The icons, from left to right, are Volume, Record, Stop Record, Snapshot, Printer, and Trash Can.

**Volume Control:** Click on this button to adjust your volume settings.

**Record:** By clicking on this button, you can manually record video from the selected channel.

**Stop:** After video recording has been activated, this button allows you to manually stop recording the selected video channel.



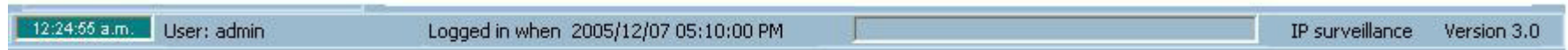
**Snapshot:** This button will take a snapshot of the selected video channel and then save the picture as a bitmap file to the hard disk. You can set the directory for storing these bitmap files at the **Configuration menu > Global Settings** screen. Please refer to the section titled “Global Settings” for more details (see page 78).

**Printer:** Click on the printer icon to print the current image to your default printer.

**Trashcan:** You can drag and drop the video channel to the Trashcan to close the video connection with the DCS-2120.

## Status Bar

The status bar, shown below, displays information about the IP surveillance program such as: Local Time, Current Login User, Login Time, Software Name, and Software Version.



# Playback Program

The playback program is a very powerful, convenient, and easy way to browse the recorded video. It has one display mode (normal display mode) and two playback methods (full range and time period). There are several main functions including special features in the Playback program. These functions are depicted as follows.

## Features of Playback

### Powerful play control tool:

- Play
- Stop
- Pause
- Step forward
- Fast play (from x1 to x16)
- Slow play (from /1 to /16)

### Convenient display adjustment tool:

- Zoom in (from 1:1 to 2.25:1)
- Zoom out (from 1:1 to 1:2)
- Full screen

### Flexible searching range adjustment tool:

- User input (from full range to 1 second)
- Zoom in (from full range to 10 seconds)
- Zoom out (up to full range)
- Full range

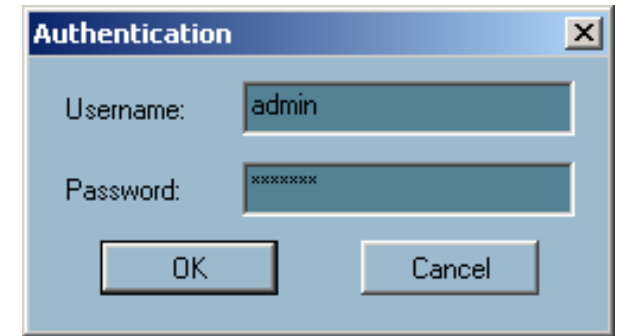
### System control tool:

- Program locking
- System settings



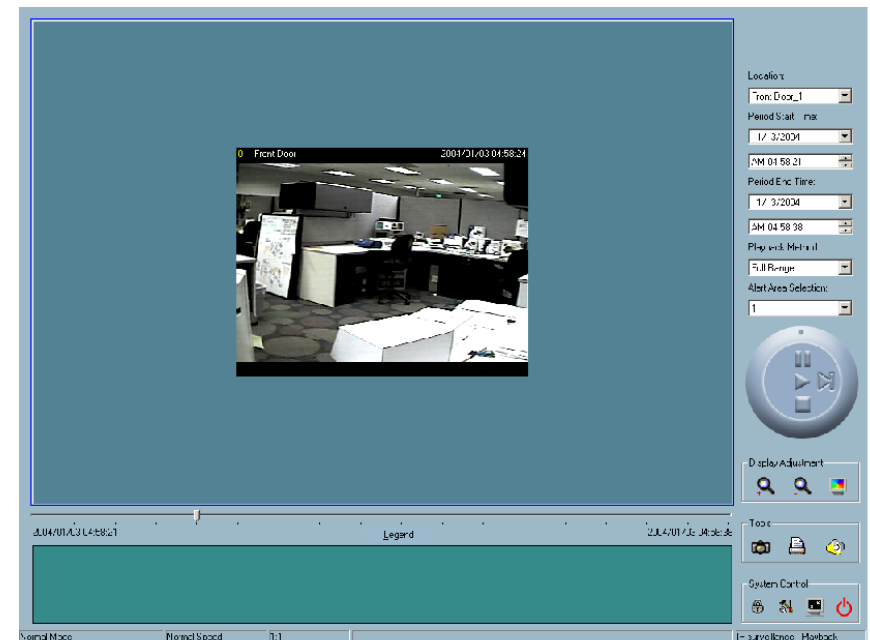
## Logging In

Before you start the playback program, it is necessary for you to log in to the application software. The figure below shows the login dialog. For security concerns, only the admin account can log in to this program. To change the password of the admin account, please refer to the section titled “Logging In” on page 71.



## Layout

When you successfully log in to the playback system, the main window will be shown on the top of the screen and the display resolution will be changed to 1024x768 automatically. There are four main areas, i.e. display area, histogram area, control area, and status area. There are also three visualized controls, i.e. area selection indicator, frame selection indicator, and pull bar. These features provide much more convenience while searching recorded video in the IP surveillance database.



## Main Areas

### Display Area

The display area is able to show the surveillance database of each camera by time. You can change the video size through the display adjustment tool and the playback method through the play control tool. Under the normal display mode as shown in the figure below, you can just double click on the frame area to change the frame size to 1:1 or 2.25:1.

### Histogram Area

The histogram is an interactive control. Not only can you get the event's location in time domain and its quantity of the motion percentage, but you can also select a group of events or a period from the event histogram area and show it on the display area.

### Control Area

The control area contains almost all the control selectors and toolboxes you need to browse the database. These control tools include location selector, period selector, playback method selector, jog dial, display adjustment tool, searching range adjustment tool, exporting tool, and system control tool.

### Status Area

The status area is located at the bottom of the main window. It tells you the program status information including display mode, display size, display speed, exporting file format, and exporting file name.

## Indicators

### Area Selection Indicator

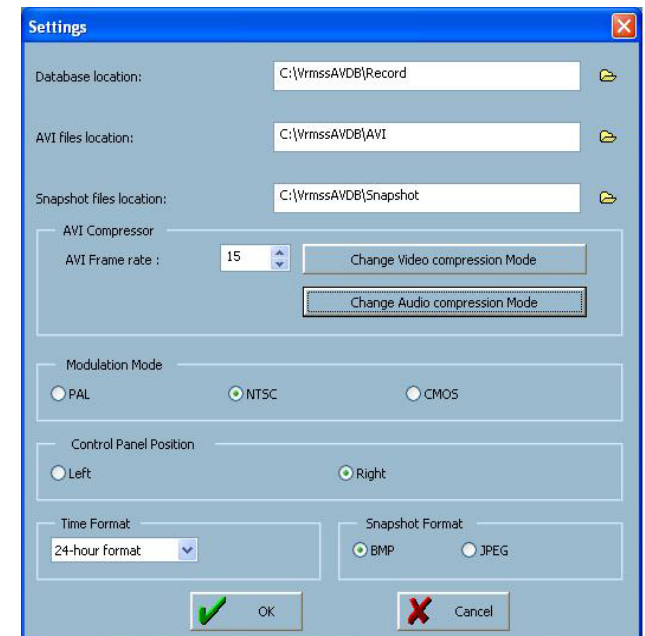
In the main playback window, the display area is surrounded by a blue rectangle. This rectangle is the area selection indicator. This indicator can be set to either display area or histogram area, as long as you move your mouse cursor to the area you intend to select. When you select the display area, the display adjustment tool will appear in the control area. If you select the histogram area, the display adjustment tool will disappear and the searching range adjustment tool will be shown in the same place of the control area.

## Pull Bar

The pull bar is a fast, flexible control for seeking data in the selected time period. It represents the total length of time in that period. You can pull the indicator on the pull bar to the specific time-point you would like to view. The displaying video will halt and then restart, playing the video sequence from the point you selected. If the video sequence has been paused, the display area will show the point you selected without playing. Note that the pull bar will only function under the normal display mode.

## Settings

After the main window is shown on the screen, you must modify the settings to make it to work properly. Click on the “Settings” button, shown below, in the system control tool, and the setting dialog will appear on the screen.



The items in the settings windows are:

**Database Location:** The most important item in the settings dialog is the database location setting. You must set it to the directory that contains the surveillance database to make the program work properly.

**AVI File Location:** This sets the directory where exported AVI files will be stored. Exported AVI files will be stored in the sub-directory (camera name) under the directory you set here.

**Snapshot File Location:** This sets the directory where bitmap files will be stored when you use the snapshot to export them. Exporting bitmap files will be stored in the sub-directory (camera name) under the directory you set here.

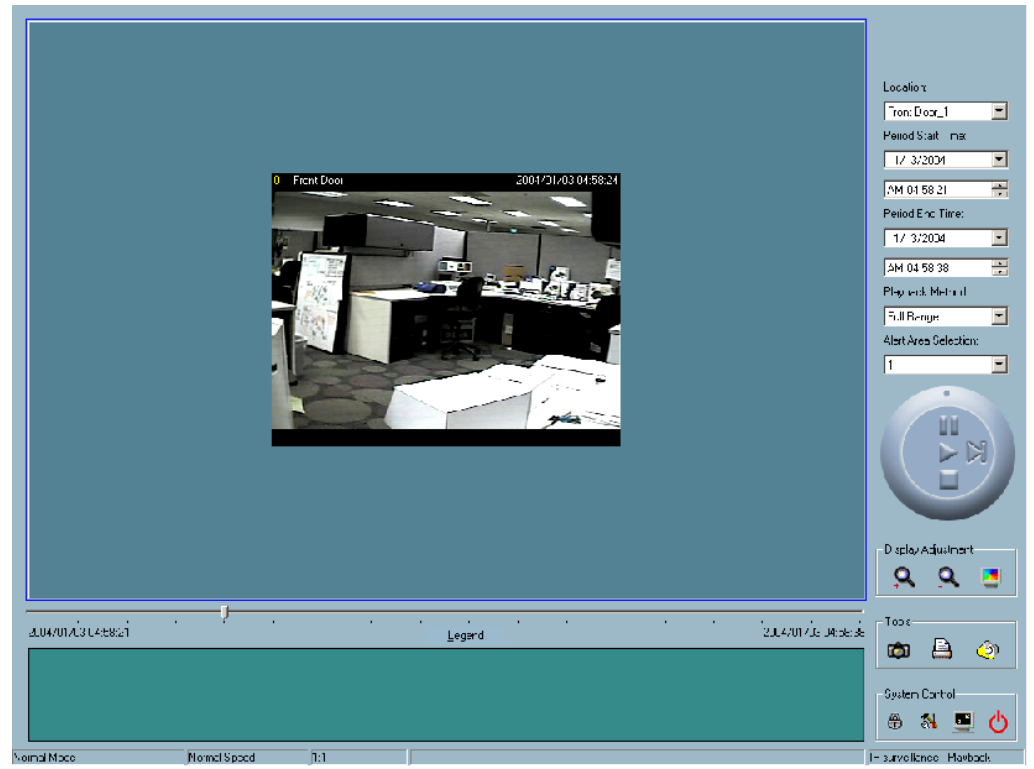
**Modulation Mode:** The modulation mode cannot be changed. This depends on how you recorded the video sequence in the monitor program. If you select the wrong mode, the video shown in the display area will become distorted. If you have chosen the wrong modulation mode, you may open the settings dialog again, change to the correct mode, and restart the playback program. The display will now be normal.

## Normal (Single Frame) Mode

While in the normal (single frame) display mode, you can change the video currently displayed by:

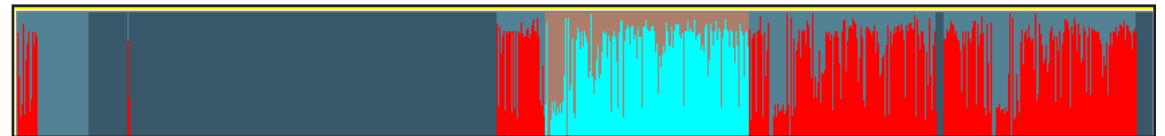
- 1) Changing the database path for retrieving another one in the settings dialog of “System Control” tool.
- 2) Changing the location selector to another location in control area.
- 3) Changing the playback method selector to “Full Range.”
- 4) Changing the playback method selector to “Time Period.”

Under the normal display (single frame) mode, you can use all the tools provided with the playback program, except the page control. In this mode, the two labels under the pull bar show the starting and the ending time of the interval individually (as shown below).



## Histogram Area

The histogram area in the normal display (single frame) mode only shows the events' occurred time and the percentage of motion detection with red bars. If you want to access the histogram area, you must change the area selection indicator to the histogram area. You can mark one time interval you want to see with a color-inverted region by dragging your mouse with the left button pressed (as shown below). When you release the left button, the color-inverted region will be enlarged to the whole histogram area. This color-inverted region will be the new period the program is going to display. If you change your mind and don't want to see that period, you can cancel it by just pressing the right button of your mouse with the left button still pressed. If you click on the left button without dragging it, the action will be the same as clicking on the pull bar in the same x-axis position. That means the playback system will shift to the pointed time and show video on the displaying frame. Besides, the dark regions in the histogram area mean there is no existing video data in that interval. If you click on those regions, nothing will happen except a warning message will pop up.



## Using Tools

In this section, the method of how to use the tools in the control panel (shown in the main playback window) will be discussed.

### Selector Tools

The figure below shows the selector tools. They are location selector, period selector for the selection of the beginning time and the ending time, playback method selector, and alert area selector.

Location:	<input type="text" value="Front Door_1"/>
Period Start Time:	<input type="text" value="1/ 3/2004"/>
	<input type="text" value="AM 04:58:21"/>
Period End Time:	<input type="text" value="1/ 3/2004"/>
	<input type="text" value="AM 04:58:38"/>
Playback Method:	<input type="text" value="Full Range"/>
Alert Area Selection:	<input type="text" value="1"/>

### Location Selector

The location selector is a control that lets you select the camera you want to see (refer to the figure above). The location name is the same as the camera name (text on video) unless you have specified otherwise.

### Period Selector

Period selector provides you a precise way to choose the start time and the end time of a new period. The end time must be later than the start time. After you provide the correct start and end time, clicking on the “Play” button in the jog dial will play the new period in the display area with changing the period start and end time label. Besides, the pull bar and histogram area will change, too. If the selected period is not present in the database, the data in the period selector will change to the previous correct start and end time, and a warning message will be displayed.

### Playback Method Selector

Since the program will record the previous start and end time in “Time Period” and “Events Preview” mode, whenever you want to change the period selector to see the other periods, you must change the playback method selector to the mode you want to use first. Otherwise, the period selector will revert back to the previous period set the last time you changed the playback method selector.

- Full Range:** If you select this method, the database will be displayed from the beginning to the end of this location. Any change in the period selector will have no effect except when you change this selector to “Time Period.”
- Time Period:** If you change the playback method to “Time Period”, you can modify the start and end time in the period selector. When you click on the “Play” button in the jog dial, the period you selected will be displayed.

### Alert Area Selector

In the preview mode, the playback program can show the information of total events of only one alert window each time. If you want to see the events of the other two alert area windows, you must change the alert area selector to the other window numbers. In the normal display mode, the alert window that the alert area selector indicates will be highlighted with red rectangle if you checked that window in the settings dialog. The alert area selector will be changed to alert window 0 by default settings when you change the location selector to another window.

## Play Control

For the play control, the jog dial, shown in the figure below, is used to provide the easiest method of controlling the video sequence display. All buttons can control the displaying frame in the normal display mode.

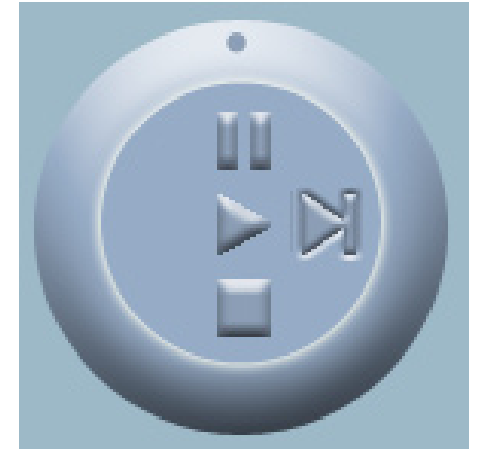
**Play:** The supported “Play” button is an intelligent play user-interface. The functionality of this button can vary to fit different circumstances. In the normal display mode, clicking on the “Play” button can restart the displaying video sequence.

**Stop:** When you want to stop the displaying video sequence, you can click on the “Stop” button. Note that once you press the “Stop” button, the start point will be reset to the start of the present period.

**Pause/Resume:** The “Pause” button provides you a way to pause the video sequence display. When the displaying video is paused, click on the “Pause” button again to resume the video display.

**Forward:** This button is only valid when the displaying video sequence is paused. It will display the next frame in that period when you click on the “Forward” button one time.

**Fast Play and Slow Play:** The camera supports a maximum of x16 fast forward play and minimum of /16 slow forward play. This function helps you browse the surveillance database with more flexibility. If you want to change the playing speed, you just need to move the speed indicator. To increase playing speed, move the indicator in the clockwise direction. And to decrease playing speed, move it in the counterclockwise direction. The current speed that is set will be shown in the second column of status area.





## Display Adjustment Tool

When you move the mouse cursor to the displaying area, the display adjustment toolbox will appear. Using the display adjustment toolbox, you can change the displaying video sequence to the size you want to see in the normal display mode when you move the area selection indicator to the display area. The figure below shows the display adjustment toolbox and its own three elements, i.e. “Zoom In”, “Zoom Out”, and “Full Screen.”

**Zoom In:** When you click on the “Zoom In” button one time, the image size in the display area will be magnified 12.5 percent to the original size. Due to the limitation of the display area size, the maximum zoom in ratio supported is only 2.25:1 for NTSC modulation mode and 1.875:1 for PAL modulation mode. If you want to see the image in more detail, you can use the full screen function that is supported in the same toolbox.



**Zoom Out:** When you click on the “Zoom Out” button one time, the image size in the display area will be minified 12.5 percent to the original size. To show the location and time information completely, the minimum zoom out ratio is limited in 0.5:1.

**Full Screen:** When you click on the “Full Screen” button, the video sequence will be enlarged to the whole screen instantly. You can double click on any place or the “ESC” key to return back to the normal screen. When you switch to the full screen display, you can press the “Alt” and “Space” keys together to pop the jog dial to control the displaying video sequence. Press the same keys again to close the jog dial. You can also press the “Alt” and “Enter” keys together to switch between the normal display and full screen display at any time when the program is under the normal display mode.

## System Control Toolbox

The system control toolbox provides some basic operations for the playback program. The figure below shows the three elements of the system control toolbox, i.e. “Lock Window”, “Settings”, “Minimize”, and “Exit.”

**Lock Window:** If you are away from your computer, for security reasons, we recommend that you to close the playback program or you can just click on the “Lock Window” button to lock the main window. Once you click this button, the main window will be hidden and the login dialog will appear. To return to the main window, you need to re-enter the admin’s password again.



**Settings:** The settings dialog will pop up when you click the “Settings” button. For more information about setting this program, please refer to the section titled “Settings.”

**Minimize:** Click this button in order to minimize the playback program window.

**Exit:** The playback program will be closed immediately when you click on the “Exit” button.

# Schedule Video Recording with Motion Detection

To schedule video recording with motion detection, you must first enable motion detection on the Internet Camera. Click the Motion Detection button under the Advanced tab from the Configuration screen to access settings that affect how the DCS-2120 Internet Camera can serve as a security device by recording only when motion is detected.

**Note:** These settings can be configured in your Web browser and while logged into the IP surveillance Program.

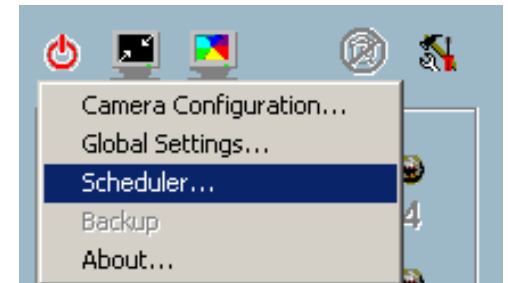
In this window, follow the steps below to ensure that motion detection is correctly enabled:

- 1 Check “Enable motion detection.”
- 2 Click on “New” to have a new window to monitor video.
- 3 Enter in a window name.
- 4 Adjust the “Sensitivity” and “Percentage” levels according to the local environment. The highest sensitivity and lowest percentage provides the most sensitive setting.
- 5 After adding the motion window, click on save to enable the activity display. You can add up to 3 motion windows to trigger recording.



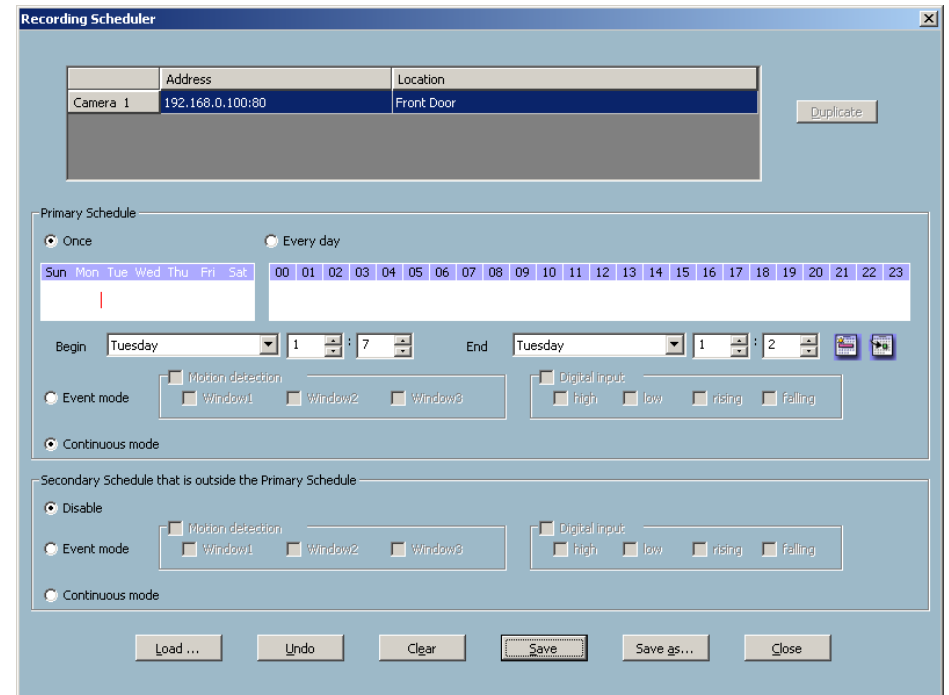
For detailed information about each setting, please refer to **Configuration > Advanced > Motion Detection** in the section titled “Using the DCS-2120 With an Internet Browser” (page 29).

Next, run the IP surveillance program. Click on the Configurations button and select Scheduler.



In the Primary Schedule you can choose either Once (for one time recording) or Every Day (for scheduled recording). For example, if you would like to record events every day during a certain time frame, click on the beginning time and drag your mouse to the ending time. Schedule recording can be configured by minutes, hours, days, weeks, or months.

The Secondary Schedule allows you to set a schedule outside the Primary Schedule. The Secondary Schedule provides two options to record without a specified date or time. You can select Event Mode, which will record whenever an event is triggered, or Continuous Mode, which will begin continuously after scheduling settings are saved. You do not need to set the Secondary Schedule with the Primary Schedule. To schedule video recording with motion detection, you can use either the Primary Schedule or Secondary Schedule, or both.



In this window, follow the steps below to schedule video recording with motion detection in the Primary Schedule:

- 1 Check if you want the recording schedule to occur Once or Every day.
- 2 Set the date, time-line, and begin and end times for recording.
- 3 Check Event Mode.
- 4 Select the motion detection window that will be used to trigger motion detection.

**Note:** *You must first create motion detection windows in the Web configuration page of the camera. Remember the names of the windows and the order in which you created them, as they are not displayed inside the scheduler. Instead, they are listed in the order they were added. For example, the first window created is labeled "Window1."*

- 5 Click on "Disable" under the Secondary Schedule.

Click the Save button when finished. You have now set a schedule to record video when motion detection is triggered. If you would like to save this configuration, click Save As to save this configuration to a folder in your hard drive. This configuration can be used on another system running IP surveillance or can be used as a backup if you need to re-install the IP surveillance software program.

# Wireless Security

This section will show you the different levels of security you can use to protect your data from intruders. The DCS-2120 offers the following types of security:

- WPA-PSK (Pre-Shared Key)
- WEP (Wired Equivalent Privacy)

## What is WEP?

WEP stands for Wired Equivalent Privacy. It is based on the IEEE 802.11 standard and uses the RC4 encryption algorithm. WEP provides security by encrypting data over your wireless network so that it is protected as it is transmitted from one wireless device to another.

To gain access to a WEP network, you must know the key. The key is a string of characters that you create. When using WEP, you must determine the level of encryption. The type of encryption determines the key length. 128-bit encryption requires a longer key than 64-bit encryption. Keys are defined by entering in a string in HEX (hexadecimal - using characters 0-9, A-F) or ASCII (American Standard Code for Information Interchange – alphanumeric characters) format. ASCII format is provided so you can enter a string that is easier to remember. The ASCII string is converted to HEX for use over the network. Four keys can be defined so that you can change keys easily.

## What is WPA?

WPA, or Wi-Fi Protected Access, is a Wi-Fi standard that was designed to improve the security features of WEP (Wired Equivalent Privacy).

The 2 major improvements over WEP:

- Improved data encryption through the Temporal Key Integrity Protocol (TKIP). TKIP scrambles the keys using a hashing algorithm and, by adding an integrity-checking feature, ensures that the keys haven't been tampered with. WPA2 is based on 802.11i and uses Advanced Encryption Standard instead of TKIP.
- User authentication, which is generally missing in WEP, through the extensible authentication protocol (EAP). WEP regulates access to a wireless network based on a computer's hardware-specific MAC address, which is relatively simple to be sniffed out and stolen. EAP is built on a more secure public-key encryption system to ensure that only authorized network users can access the network.

WPA-PSK/WPA2-PSK uses a passphrase or key to authenticate your wireless connection. The key is an alpha-numeric password between 8 and 63 characters long. The password can include symbols (!?\*&\_) and spaces. This key must be the exact same key entered on your wireless router or access point.

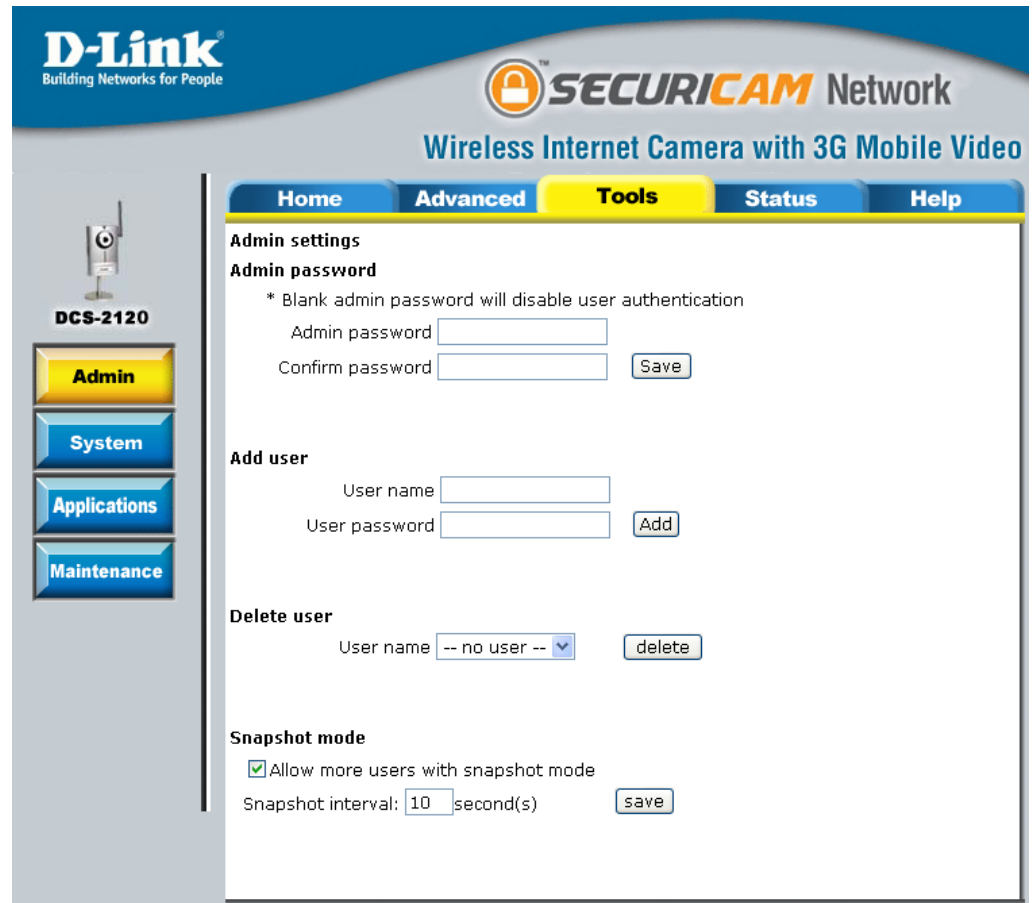
# Setting Security

At this point it is highly recommended that you click on the Configuration button on the Home screen, and then the Tools tab to bring you to the Admin screen. Enter a password for security purposes.

To ensure the highest security and prevent unauthorized use of the Internet Camera, the Administrator has the exclusive privilege to access the System Administration settings to allow users entry and authorize privileges for all users. The Internet Camera supports multi-level password protection/access to the Internet Camera that can be restricted to defined users who have a User Name and User Password, which is assigned by the Administrator.

The Administrator can release a public user name and password so that when remote users access the Internet Camera they will have the right to view the image transmitted by the Internet Camera.

When the Internet Camera is used for the first time, it is highly recommended that the Administrator set the Administrator's Password to constrain user access to the Internet Camera since the Default settings are Null String (no password). Once the Password is defined, only the Administrator has access to the management of the Internet Camera. This procedure should be done as soon as possible since the security features of the Internet Camera will not be enabled until the Administrator Password is defined.



The screenshot displays the D-Link Securicam Network administration interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Advanced', 'Tools' (highlighted), 'Status', and 'Help'. The main content area is titled 'Admin settings' and contains the following sections:

- Admin password:** Includes a note that a blank password disables authentication, and input fields for 'Admin password' and 'Confirm password' with a 'Save' button.
- Add user:** Includes input fields for 'User name' and 'User password' with an 'Add' button.
- Delete user:** Includes a dropdown menu for 'User name' (currently showing '-- no user --') and a 'delete' button.
- Snapshot mode:** Includes a checked checkbox for 'Allow more users with snapshot mode' and a 'Snapshot interval' field set to '10' seconds with a 'save' button.

A sidebar on the left shows the device model 'DCS-2120' and navigation buttons for 'Admin', 'System', 'Applications', and 'Maintenance'.



# Using & Configuring the DCS-2120 with a NAT Router

D-Link's DCS-2120 is a versatile and cost effective Internet Camera offering both video and audio monitoring. It can also serve as a powerful surveillance system in security applications. The DCS-2120 can be used with any wired or 802.11g wireless router. This section explains how to view the camera from either the Internet or from inside your internal network.

Materials Needed:

- 1 DCS-2120 Internet Camera
- 1 Ethernet Cable
- A Wired or Wireless router such as the D-Link DI-624 Wireless Router
- Ethernet based PC for system configuration

## SETTING UP THE DCS-2120 FOR USE BEHIND A ROUTER

Installing a DCS-2120 Internet Camera on your network is an easy 4–step procedure:

- 1 Assign a Local IP Address to Your Internet Camera
- 2 View the Internet Camera Using Your Internet Explorer Web Browser
- 3 Access the Router with Your Web Browser
- 4 Open Virtual Server Ports to Enable Remote Image Viewing

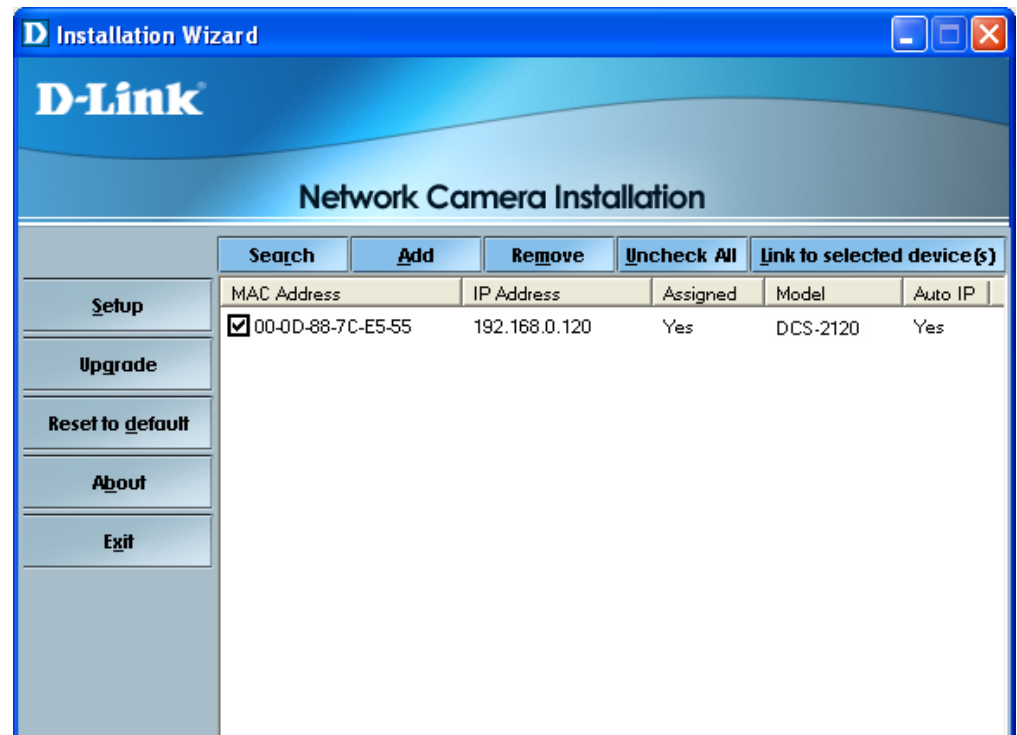
This section is designed to walk you through the setup process for installing your camera behind a router and enable remote video viewing. For the basic setup of the DCS-2120, follow the steps outlined in the Quick Installation Guide.

After you have completed the setup of the DCS-2120 outlined in the Quick Installation Guide you will have an operating camera that has an assigned IP Address. Because you are using a router to share the Internet with one or more PCs, the IP Address assigned to the Internet Camera will be a local IP Address. This allows viewing within your Local Area Network (LAN) until the router is configured to allow remote viewing of the camera over the Internet.

## 1 Assign a Local IP Address to Your Camera

Run the Installation Wizard program from the CD included with the DCS-2120. Follow the steps in the Quick Installation Guide to configure the DCS-2120. The camera will be assigned a local IP Address that allows it to be recognized by the router. Write down this IP Address for future reference.

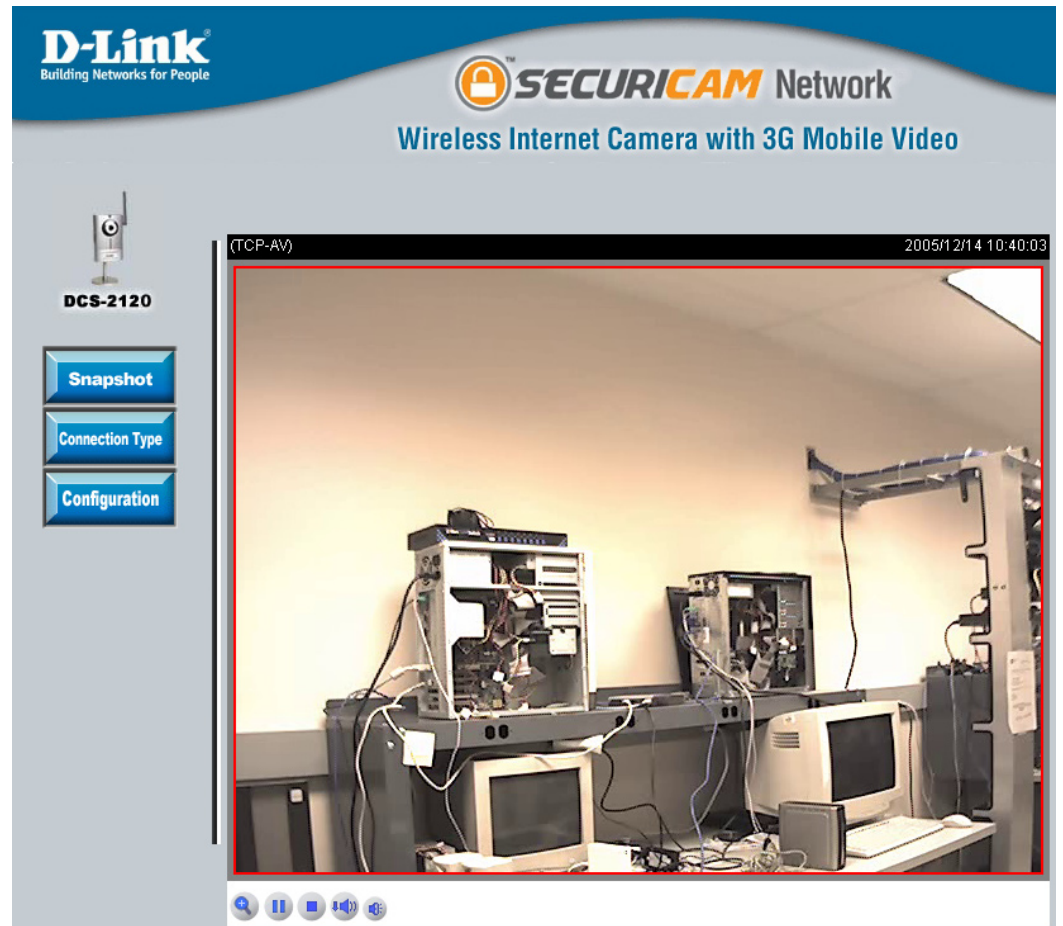
This is the IP Address assigned to your camera. Write it down for later use. 192.168.0.120 is only an example. You will probably have a different IP Address.



## 2 View the Internet Camera Using Your Internet Explorer Web Browser

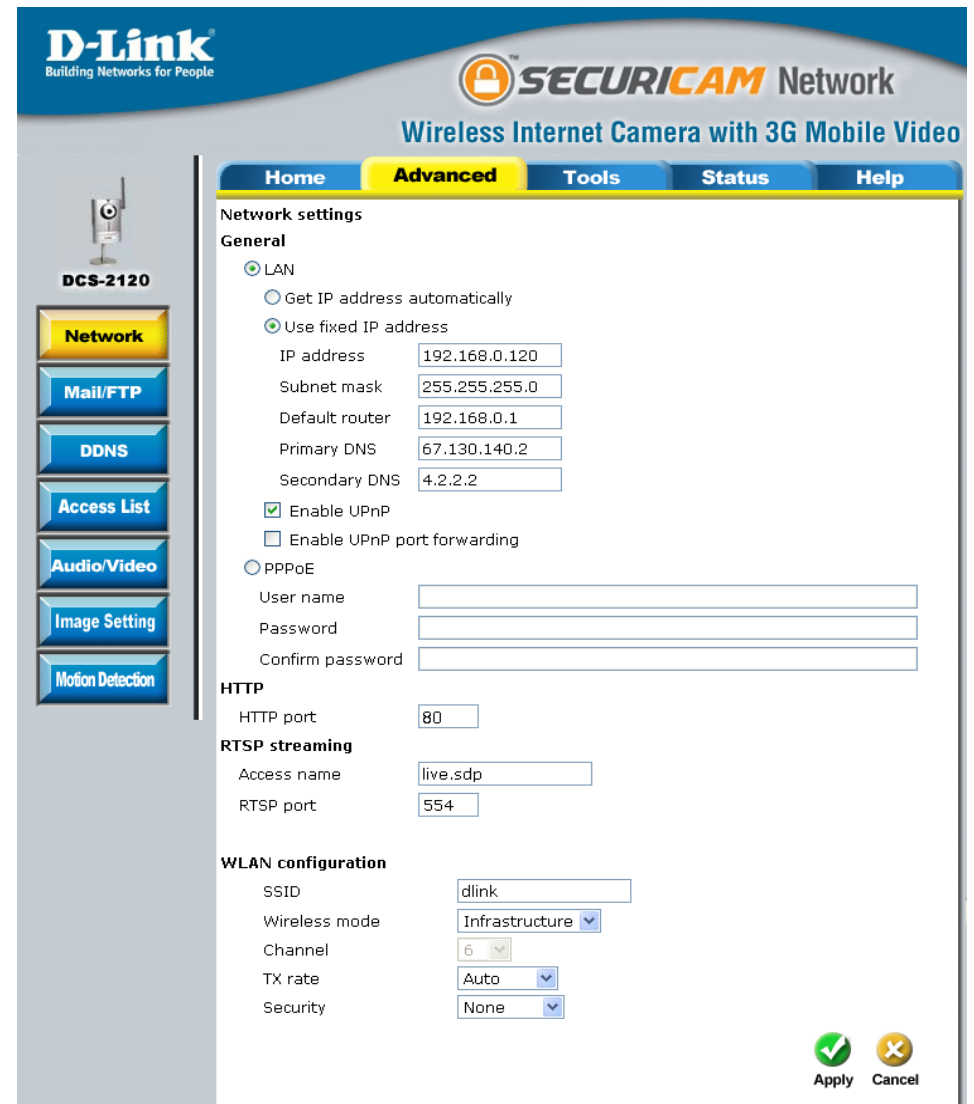
Run your Internet Explorer Web browser. In the address bar, type in the IP Address that was assigned to the Internet Camera by the Installation Wizard program. The DCS-2120 Home Page appears with a window displaying live video from the camera. You are able to view this screen from any PC running Internet Explorer on your LAN.

Click on the Configuration button on the left side of the display. Scroll to the bottom of the Network Configuration page (see page 120) to display the ports used by HTTP and Streaming audio and video.



The **Advanced > Network** page displays the port settings for your camera. If necessary, these ports can be changed if they are already in use by other devices (e.g. in a multiple camera environment).

**Note:** There are only two ports that are required to be opened for the DCS-2120, **HTTP** port and **RTSP** port. Please refer to page 122 on how to open ports in the router.



The screenshot shows the D-Link Securicam Network configuration interface. The top navigation bar includes Home, Advanced (selected), Tools, Status, and Help. The left sidebar contains a vertical menu with buttons for Network (highlighted), Mail/FTP, DDNS, Access List, Audio/Video, Image Setting, and Motion Detection. The main content area is titled "Network settings" and is divided into several sections:

- General:** Includes radio buttons for LAN (selected) and PPPoE. Under LAN, there are options for "Get IP address automatically" and "Use fixed IP address". Fields for IP address (192.168.0.120), Subnet mask (255.255.255.0), Default router (192.168.0.1), Primary DNS (67.130.140.2), and Secondary DNS (4.2.2.2) are present. There are checkboxes for "Enable UPnP" (checked) and "Enable UPnP port forwarding" (unchecked).
- HTTP:** A text field for "HTTP port" is set to 80.
- RTSP streaming:** Text fields for "Access name" (live.sdp) and "RTSP port" (554).
- WLAN configuration:** Includes a text field for "SSID" (dlink), a dropdown for "Wireless mode" (Infrastructure), a dropdown for "Channel" (6), a dropdown for "TX rate" (Auto), and a dropdown for "Security" (None).

At the bottom right of the configuration area, there are two buttons: "Apply" (with a green checkmark icon) and "Cancel" (with a yellow X icon).


## Router Set-Up and Installation

The following steps generally apply to any router that you have on your network. The D-Link DI-624 is used as an example to clarify the configuration process. Configure the initial settings of the DI-624 by following the steps outlined in the DI-624 Quick Installation Guide.

### 3 Access the Router with Your Web Browser

If you have cable or DSL Internet service, you will most likely have a dynamically assigned WAN IP Address. 'Dynamic' means that your router's WAN IP address can change from time to time depending on your ISP. A dynamic WAN IP Address identifies your router on the public network and allows it to access the Internet. To find out what your router's WAN IP Address is, go to the Status menu on your router and locate the WAN information for your router (as shown on the next page). The WAN IP Address will be listed. This will be the address that you will need to type in your Web browser to view your camera over the Internet.

Your WAN IP Address will be listed on the router's **Status > Device Info** page.



The screenshot shows the D-Link DI-624 web interface. The top navigation bar includes Home, Advanced, Tools, Status (selected), and Help. The main content area is titled "Device Information" and shows the following details:

- Device Information:** Firmware Version: 1.00, Tue, 24 Dec 2002
- LAN:**
  - MAC Address: 00-03-2F-FF-F0-85
  - IP Address: 192.168.0.1
  - Subnet Mask: 255.255.255.0
  - DHCP Server: Enabled
- WAN:**
  - MAC Address: 00-03-2F-FF-F0-86
  - Connection: DHCP Client Connected (with DHCP Release and DHCP Renew buttons)
  - IP Address: 10.80.1.94
  - Subnet Mask: 255.0.0.0
  - Default Gateway: 10.10.10.100
  - DNS: 10.10.10.41, 10.10.10.45, 192.152.81.1
- Wireless 802.11g:**
  - MAC Address: 00-60-B3-06-00-32
  - SSID: GiGi

**Note:** *Because a dynamic WAN IP can change from time to time depending on your ISP, you may want to obtain a Static IP address from your ISP. A Static IP address is a fixed IP address that will not change over time and will be more convenient for you to use to access your camera from a remote location. The Static IP Address will also allow you to access your camera attached to your router over the Internet.*

## 4 Open Virtual Server Ports to Enable Remote Image Viewing

The firewall security features built into the DI-624 router prevent users from accessing the video from the DCS-2120 over the Internet. The router connects to the Internet over a series of numbered ports. The ports normally used by the DCS-2120 are blocked from access over the Internet. Therefore, these ports need to be made accessible over the Internet. This is accomplished using the Virtual Server function on the DI-624 router. The Virtual Server ports used by the camera must be opened through the router for remote access to your camera. Virtual Server is accessed by clicking on the Advanced tab of the router screen.

Follow these steps to configure your router's Virtual Server settings:

- 1 Click Enabled.
- 2 Enter a different name for each entry.
- 3 Enter your camera's local IP Address (e.g., 192.168.0.120 in the example in step 2 on page 120) in the Private IP field.
- 4 Select TCP for HTTP port and both (TCP and UDP) for RTSP port.
- 5 If you are using the default camera port settings, enter 80 into the Public and Private Port section, click Apply.
- 6 Scheduling should be set to Always so that the camera images can be accessed at any time.

Repeat the above steps adding the port 554 to both the Public and Private Port sections. A check mark appearing before the entry name will indicate that the ports are enabled.

**Important:** Some ISPs block access to port 80 and other commonly used Internet ports to conserve bandwidth. Check with your ISP so that you can open the appropriate ports accordingly. If your ISP does not pass traffic on port 80, you will need to change the port the camera uses from 80 to something else, such as 800. Not all routers are the same, so refer to your user manual for specific instructions on how to open ports.

Enter valid ports in the Virtual Server section of your router. Please make sure to check the box next to the camera name on the Virtual Server List to enable your settings.

**D-Link**  
Building Networks for People

**AirPlus Xtreme G™**  
High-Speed 2.4GHz Wireless Router

DI-624

Virtual Server

Applications

Filters

Firewall

DMZ

Performance

Home **Advanced** Tools Status Help

Virtual Server

Virtual Server is used to allow Internet users access to LAN services.

Enabled  Disabled

Name:

Private IP:

Protocol Type:

Private Port:

Public Port:

Schedule:  Always

From time  :  AM to  :  AM day  to

Virtual Servers List

Name	Private IP	Protocol	Schedule
<input type="checkbox"/> Virtual Server FTP	0.0.0.0	TCP 21/21	always
<input type="checkbox"/> Virtual Server HTTP	0.0.0.0	TCP 80/80	always
<input type="checkbox"/> Virtual Server HTTPS	0.0.0.0	TCP 443/443	always
<input type="checkbox"/> Virtual Server DNS	0.0.0.0	UDP 53/53	always

Apply Cancel Help

# Using & Configuring 3G Compatible Cell Phones

Before you start, please refer to page 32 to find the Access Name of the RTSP protocol. To enter the RTSP streaming address, please follow this format: `rtsp://ip address of the camera/live.sdp`.

To enable mobile device video streaming, you will need to select **Configure for mobile viewing** (see sample screenshot to the right).

The screenshot displays the D-Link DCS-2120 web interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Advanced' (selected), 'Tools', 'Status', and 'Help'. The left sidebar shows a vertical menu with buttons for 'Network', 'Mail/FTP', 'DDNS', 'Access List', 'Audio/Video' (highlighted), 'Image Setting', and 'Motion Detection'. The main content area is titled 'Audio & Video settings' and is divided into three sections:

- General:** Two radio buttons are present: 'Configure for computer viewing' (unselected) and 'Configure for mobile viewing' (selected).
- Video settings:** Includes fields for 'Video title', 'Color' (set to COLOR), 'Frame size' (set to 176x144), 'Power line frequency' (set to 60Hz), 'Max frame rate' (set to 5), 'Key frame interval' (set to 60), 'Video quality control' (with 'Fixed bit rate' selected and '40 Kbps' chosen), 'Video orientation' (with 'Flip' and 'Mirror' checkboxes), and 'White balance' (set to Auto). A 'Time stamp on video' checkbox is checked.
- Audio settings:** Includes two radio buttons: 'AAC bit rate' (unselected, set to 128Kbps) and 'GSM-AMR bit rate' (selected, set to 12.2Kbps).

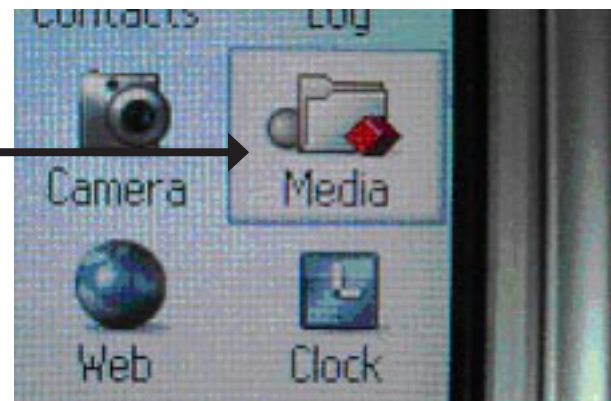
At the bottom right, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons.



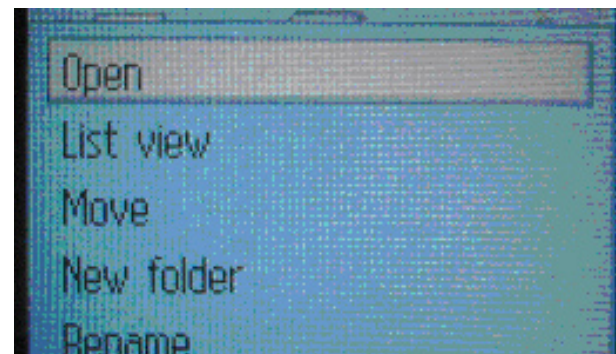
## Play from RealPlayer

The following steps are based on a Nokia 6630 cell phone.

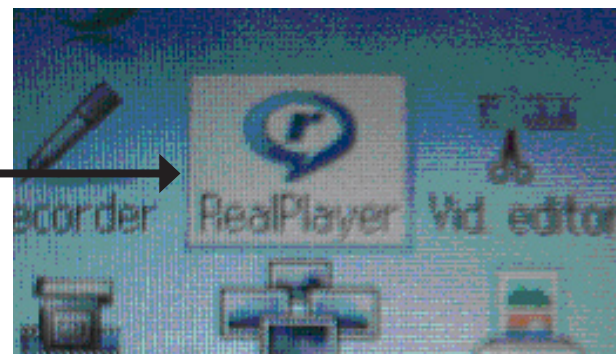
Press the Menu button and select **Media**



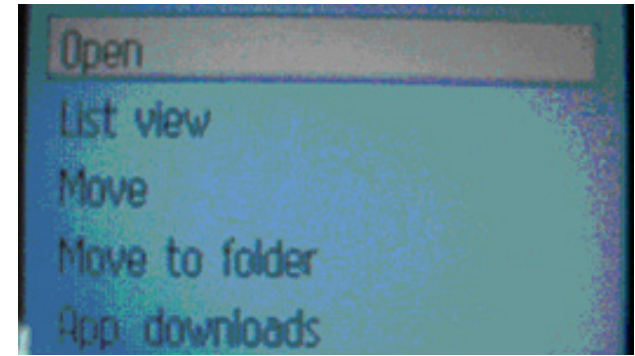
Select **Open**



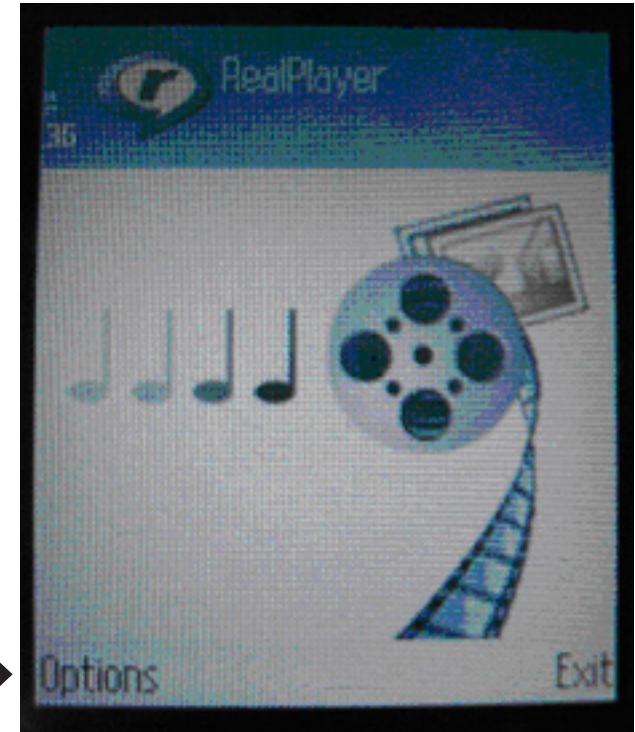
Select **RealPlayer**



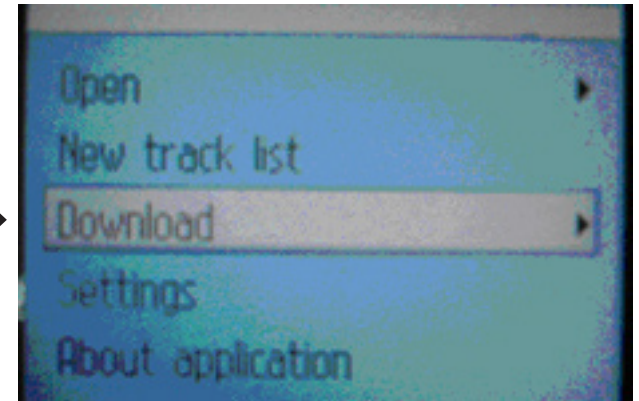
Select **Open**



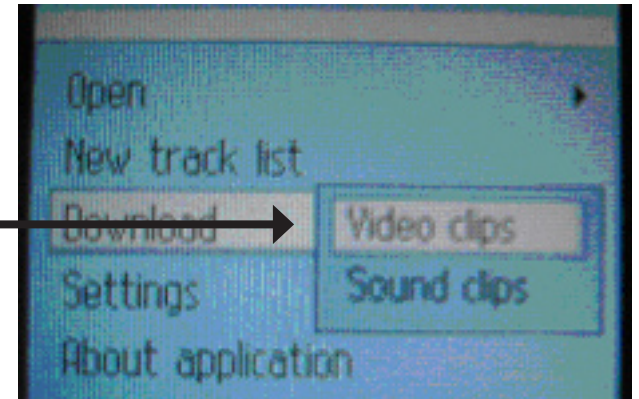
When RealPlayer opens, press **Options**



Select **Download**

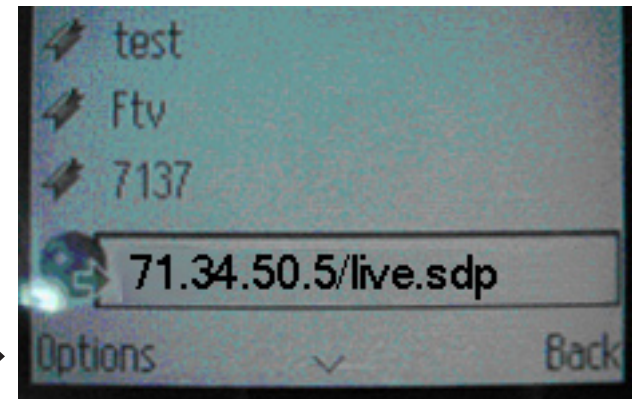


Select **Video Clips**

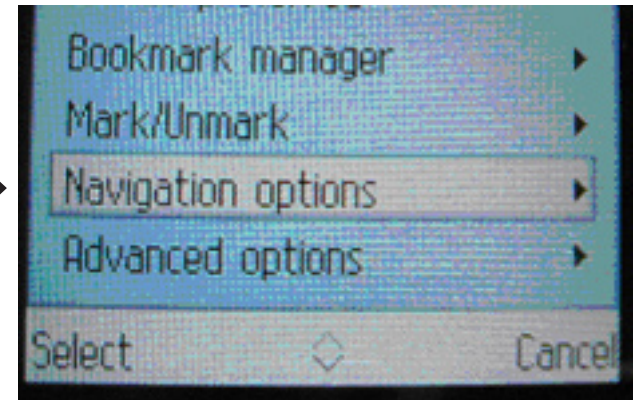


**Note:** 71.34.50.5 is the camera's IP address in this sample.

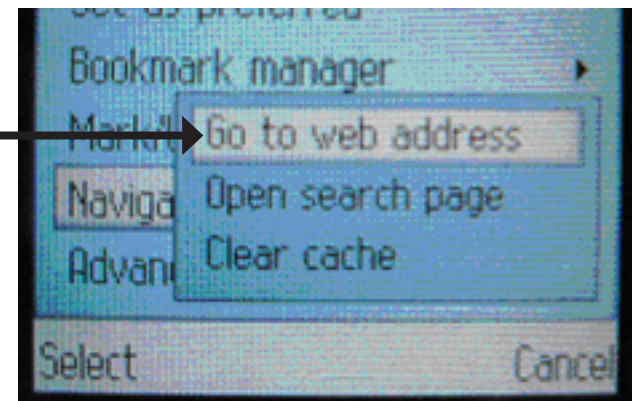
Press **Options**



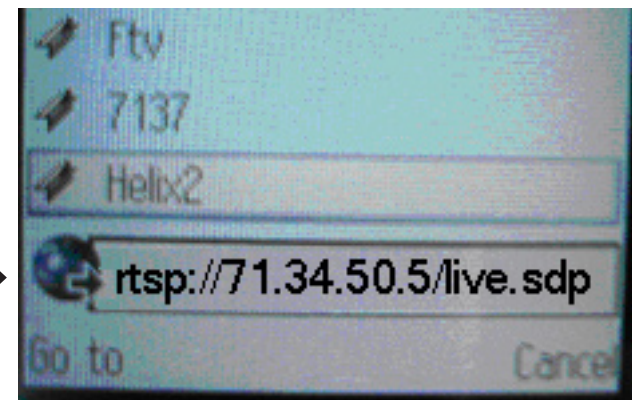
Select **Navigation Options**



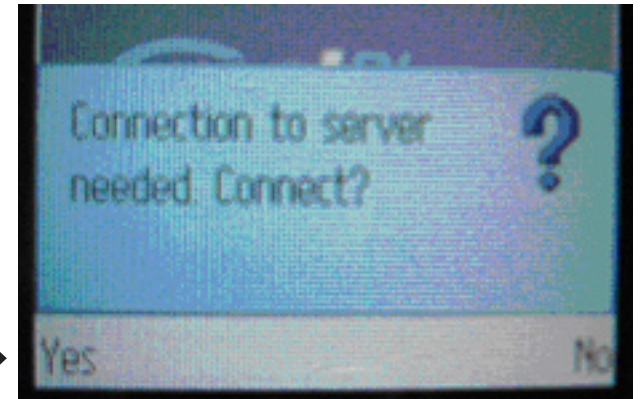
Select **Go to web address**



Input your rtsp address



Press **Yes**, and allow Connection and Loading of the streaming video.

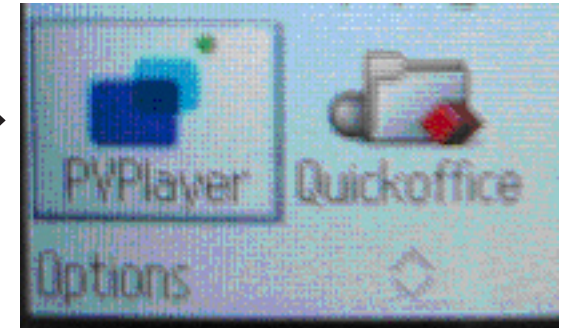


Enjoy streaming video on your cellphone.

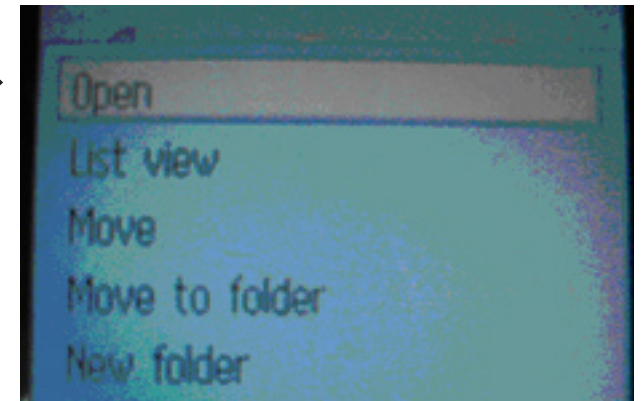


# Play from PVPlayer

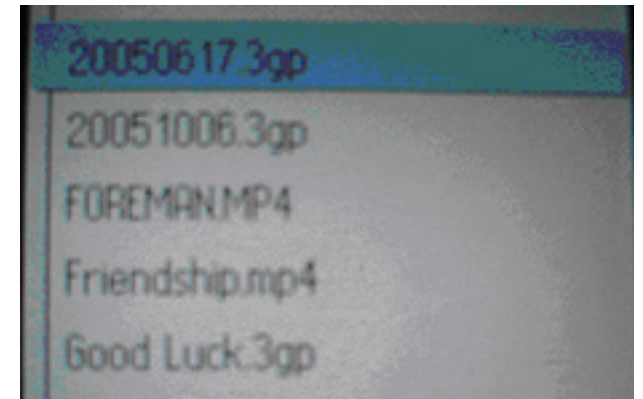
Press the Menu button and select **PVPlayer**



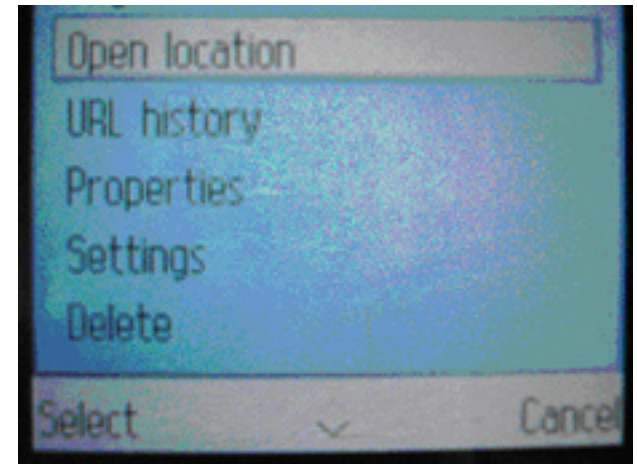
Select **Open**



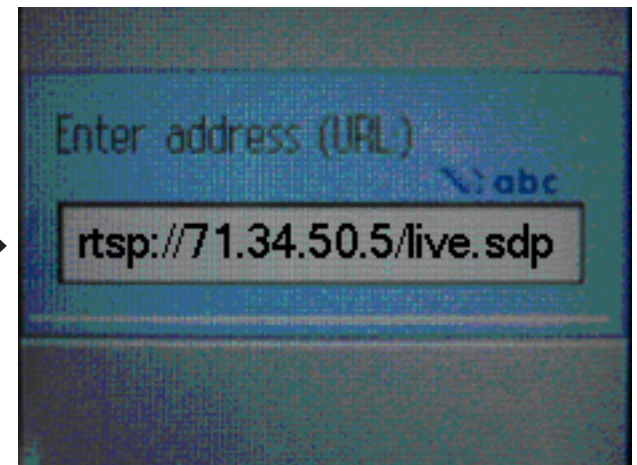
Press the **Options** button



Select **Open location**

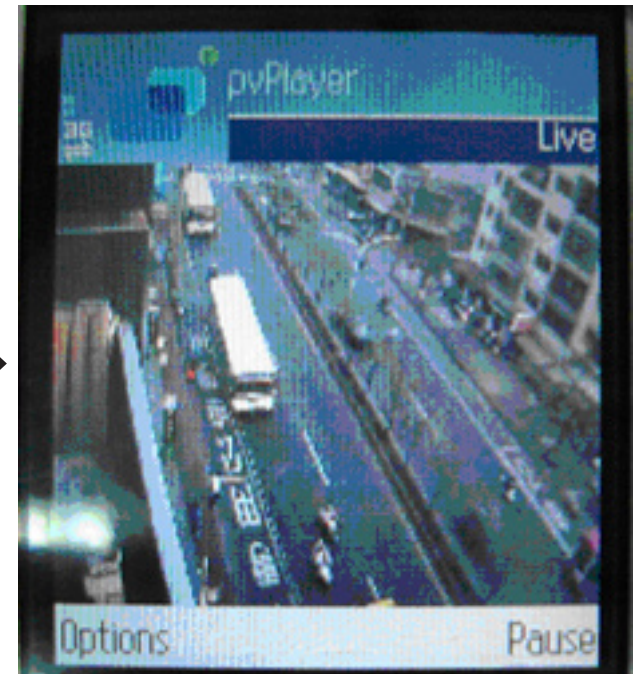


Input your rtsp address



**Note:** 71.34.50.5 is the camera's IP address in this sample.

Enjoy streaming video on your cellphone.





# Troubleshooting

## **1 What is an Internet Camera?**

The Internet Camera is a stand-alone system connecting directly to an Ethernet or Fast Ethernet network. It differs from a conventional PC Camera, the Internet Camera is an all-in-one system with built-in CPU and Web-based solutions providing a low cost solution that can transmit high quality video images for monitoring. The Internet Camera can be managed remotely, accessed and controlled from any PC/Notebook over an Intranet or the Internet from a Web browser.

## **2. What is the maximum number of users that can be allowed to access DCS-2120 simultaneously?**

The maximum number of users that can log onto the Internet Camera at the same time is 10. Please keep in mind the overall performance of the transmission speed will slow down when many users are logged on.

## **3. What algorithm is used to compress the digital image?**

The Internet Camera utilizes MPEG-4 Short Header Mode image compression technology to provide high quality images.

## **4. Can I capture still images from the Internet Camera?**

Yes you are able to capture still images with the snapshot function from the software application CD supplied with the Internet Camera or with the snapshot function on the Home page using an Internet browser.

## **5. Can the Internet Camera be used outdoors?**

The Internet Camera is not weatherproof, and needs to be equipped with a weatherproof case in order to be used outdoors (recommended).

## **6. When physically connecting the Internet Camera to a network what network cabling is required?**

The Internet Camera uses Category 5 UTP cable allowing 10 Base-T and 100 Base-T networking.

## **7. Can the Internet Camera be setup as a PC-cam on a computer?**

No, the DCS-2120 Internet Camera is used only on a wireless 802.11b/g, Ethernet, or Fast Ethernet network.

**8. Can the DCS-2120 be connected to the network if it consists of only private IP addresses?**

Yes, the Internet Camera can be connected to a LAN with private IP addresses.

**9. Can the DCS-2120 be installed and work if a firewall exists on the network?**

If a firewall exists on the network, port 80 needs to be opened for ordinary data communication. The DCS-2120 uses HTTP port and RTSP port to stream video data. These ports (or the ports you specify from the Advanced Tab in the Configuration screen if you change the default ports) need to be opened in the firewall device. Please refer to page 122 for more information.

**10. Why am I unable to access the DCS-2120 from a Web browser?**

If a router or firewall is used on the network, the correct ports for the DCS-2120 may not be configured on the router or firewall. To correct the problem, you need to determine if the DCS-2120 is behind a router or firewall and if the router or firewall is properly configured for the ports the DCS-2120 is using. Refer to page 122 for help in opening the correct ports on a router or firewall for use with the DCS-2120.

Other possible problems might be due to the network cable. Try replacing your network cable. Test the network interface of the product by connecting a local computer to the unit, utilizing a Ethernet crossover cable. If the problem is not solved the Internet Camera might be faulty.

**11. Why does the Internet Camera work locally but not externally?**

This might be caused by network firewall protection. The firewall may need to have some settings changed in order for the Internet Camera to be accessible outside your local LAN. Check with the Network Administrator for your network.

Make sure that the Internet Camera isn't conflicting with any Web server you may have running on your network. The default router setting might be a possible reason. Check that the configuration of the router settings allow the Internet Camera to be accessed outside your local LAN. Please refer to page 122 for more information.

**12. I connected the Internet Camera directly to a computer with a cross-over cable Ethernet cable and received the following Windows error upon running the Installation Wizard:**

This Windows error will occur if the Internet Camera is connected to a computer that is not properly configured with a valid IP address. Turn off DHCP from the Network Settings in Windows® and configure the computer with a valid IP address, or connect the camera to a router with DHCP enabled (see page 142).



**13. Why does a series of broad vertical white lines appear throughout the image?**

It could be that the CMOS sensor has become overloaded when it has been exposed to bright lights such as direct exposure to sunlight or halogen lights. Reposition the Internet Camera into a more shaded area immediately as prolonged exposure to bright lights will damage the CMOS sensor.

**14. Noisy images occur. How can I solve the problem?**

The video images might be noisy if the Internet Camera is used in a very low light environment. To solve this issue you need more lighting.

**15. The images appear to be of poor quality, how can I improve the image quality?**

Make sure that your computer's display properties are set above 256 colors. Using 16 or 256 colors on your computer will produce dithering artifacts in the image, making the image appear to be of poor quality.

The configuration on the Internet Camera image display is incorrect. Through the **Advanced > Image Setting** section of the Web management you need to adjust the image related parameters such as brightness, contrast, hue and power line frequency for fluorescent light. Please refer to the **Advanced > Image Setting** section on Page 43 for detailed information.

# Wireless Basics

D-Link wireless products are based on industry standards to provide easy-to-use and compatible high-speed wireless connectivity within your home, business or public access wireless networks. Strictly adhering to the IEEE standard, the D-Link wireless family of products will allow you to securely access the data you want, when and where you want it. You will be able to enjoy the freedom that wireless networking delivers.

A wireless local area network (WLAN) is a cellular computer network that transmits and receives data with radio signals instead of wires. Wireless LANs are used increasingly in both home and office environments, and public areas such as airports, coffee shops and universities. Innovative ways to utilize WLAN technology are helping people to work and communicate more efficiently. Increased mobility and the absence of cabling and other fixed infrastructure have proven to be beneficial for many users.

Under many circumstances, it may be desirable for mobile network devices to link to a conventional Ethernet LAN in order to use servers, printers or an Internet connection supplied through the wired LAN. A Wireless Router is a device used to provide this link.

## **What is Wireless?**

Wireless or WiFi technology is another way of connecting your computer to the network without using wires. WiFi uses radio frequency to connect wirelessly, so you have the freedom to connect computers anywhere in your home or office network.

## **Why D-Link Wireless?**

D-Link is the worldwide leader and award winning designer, developer, and manufacturer of networking products. D-Link delivers the performance you need at a price you can afford. D-Link has all the products you need to build your network.

## **How does wireless work?**

Wireless works similar to how cordless phone work, through radio signals to transmit data from one point A to point B. But wireless technology has restrictions as to how you can access the network. You must be within the wireless network range area to be able to connect your computer. There are two different types of wireless networks Wireless Local Area Network (WLAN), and Wireless Personal Area Network (WPAN).

## **Wireless Local Area Network (WLAN)**

In a wireless local area network, a device called an Access Point (AP) connects computers to the network. The access point has a small antenna attached to it, which allows it to transmit data back and forth over radio signals. With an indoor access point as seen in the picture, the signal can travel up to 300 feet. With an outdoor access point the signal can reach out up to 30 miles to serve places like manufacturing plants, industrial locations, college and high school campuses, airports, golf courses, and many other outdoor venues.

## Who uses wireless?

Wireless technology has become so popular in recent years that almost everyone is using it, whether it's for home, office, business, D-Link has a wireless solution for it.

### Home

- Gives everyone at home broadband access
- Surf the web, check email, instant message, and etc
- Gets rid of the cables around the house
- Simple and easy to use

### Small Office and Home Office

- Stay on top of everything at home as you would at office
- Remotely access your office network from home
- Share Internet connection and printer with multiple computers
- No need to dedicate office space

## Where is wireless used?

Wireless technology is expanding everywhere not just at home or office. People like the freedom of mobility and it's becoming so popular that more and more public facilities now provide wireless access to attract people. The wireless connection in public places is usually called "hotspots".

Using a D-Link Cardbus Adapter with your laptop, you can access the hotspot to connect to Internet from remote locations like: Airports, Hotels, Coffee Shops, Libraries, Restaurants, and Convention Centers.

Wireless network is easy to setup, but if you're installing it for the first time it could be quite a task not knowing where to start. That's why we've put together a few setup steps and tips to help you through the process of setting up a wireless network.

## **Tips**

Here are a few things to keep in mind, when you install a wireless network.

### **Centralize your router or Access Point**

Make sure you place the router/access point in a centralized location within your network for the best performance. Try to place the router/access point as high as possible in the room, so the signal gets dispersed throughout your home. If you have a two-story home, you may need a repeater to boost the signal to extend the range.

### **Eliminate Interference**

Place home appliances such as cordless telephones, microwaves, and televisions as away as possible from the router/access point. This would significantly reduce any interfere that the appliances might cause since they operate on same frequency.

### **Security**

Don't let you next-door neighbors or intruders connect to your wireless network. Secure your wireless network by turning on the WPA or WEP security feature on the router. Refer to product manual for detail information on how to set it up.

# Wireless Modes

There are basically two modes of networking:

- **Infrastructure** – All wireless clients will connect to an access point or wireless router.
- **Ad-Hoc** – Directly connecting to another computer, for peer-to-peer communication, using wireless network adapters on each computer, such as two or more DCS-2120 wireless network Cardbus adapters.

An Infrastructure network contains an Access Point or wireless router. All the wireless devices, or clients, will connect to the wireless router or access point.

An Ad-Hoc network contains only clients, such as laptops with wireless cardbus adapters. All the adapters must be in Ad-Hoc mode to communicate.



# Networking Basics

## Check your IP Address

After you install your new D-Link adapter, by default, the TCP/IP settings should be set to obtain an IP address from a DHCP server (i.e. wireless router) automatically. To verify your IP address, please follow the steps below.

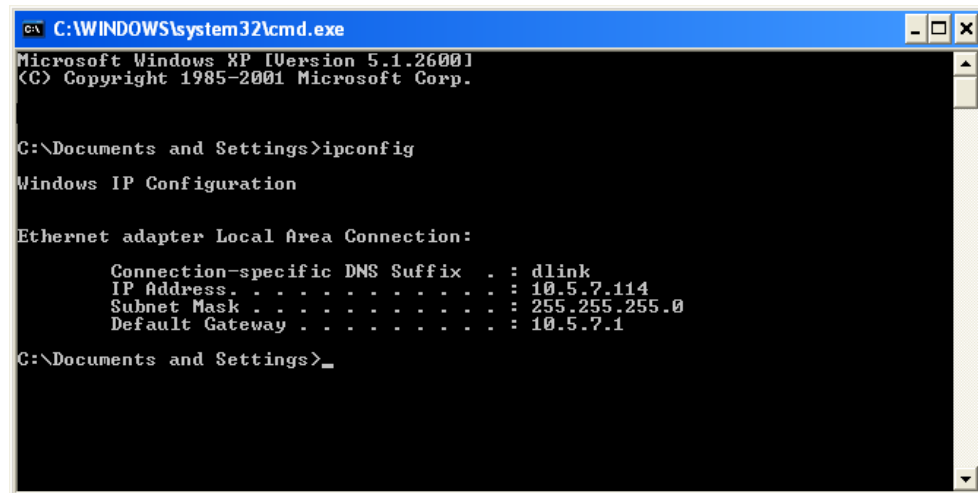
Click on **Start > Run**. In the run box type **cmd** and click **OK**.

At the prompt, type **ipconfig** and press **Enter**.

This will display the IP address, subnet mask, and the default gateway of your adapter.

If the address is 0.0.0.0, check your adapter installation, security settings, and the settings on your router. Some firewall software programs may block a DHCP request on newly installed adapters.

If you are connecting to a wireless network at a hotspot (e.g. hotel, coffee shop, airport), please contact an employee or administrator to verify their wireless network settings.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : dlink
    IP Address. . . . .               : 10.5.7.114
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .         : 10.5.7.1

C:\Documents and Settings>_
```

## Statically Assign an IP Address

If you are not using a DHCP capable gateway/router, or you need to assign a static IP address, please follow the steps below:

### Step 1

Windows® XP - Click on **Start > Control Panel > Network Connections**.

Windows® 2000 - From the desktop, right-click **My Network Places > Properties**.

### Step 2

Right-click on the **Local Area Connection** which represents your D-Link network adapter and select **Properties**.

### Step 3

Highlight **Internet Protocol (TCP/IP)** and click **Properties**.

### Step 4

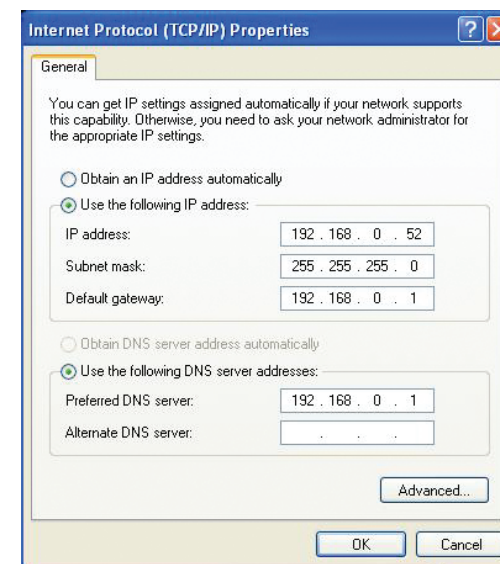
Click **Use the following IP address** and enter an IP address that is on the same subnet as your network or the LAN IP address on your router.

Example: If the router's LAN IP address is 192.168.0.1, make your IP address 192.168.0.X where X is a number between 2 and 99. Make sure that the number you choose is not in use on the network. Set Default Gateway the same as the LAN IP address of your router (192.168.0.1).

Set Primary DNS the same as the LAN IP address of your router (192.168.0.1). The Secondary DNS is not needed or you may enter a DNS server from your ISP.

### Step 5

Click OK twice to save your settings.



# Technical Specifications

## Remote Management

- Configuration Accessible via a Web Browser
- Take Snapshots and Save to a Local Hard Drive via a Web Browser

## Networking Protocols

- TCP/IP, HTTP, SMTP, FTP, NTP, DNS, DHCP, UPnP™, DDNS, PPPoE, Support

## Connectivity

- 802.11g Wireless
- 10/100Mbps Fast Ethernet
- Auto Negotiation

## Video Algorithm Supported

- 3G video/ISMA<sup>1</sup>
- Enhanced Video Compression Using MPEG4 Simple Profile

## Video Resolution<sup>2</sup>

- Up to 30fps at 160x120
- Up to 30fps at 176x144
- Up to 30fps at 320x240
- Up to 30fps at 640x480

## Audio

- 16kbps~128kbps (AAC)
- 4.75kbps~130kbps (GSM-AMR)

## Camera Specification

- 1/4" CMOS Sensor
- 0.5 Lux @ F1.4
- AGC/AWB/AES

- Electronic Shutter: 1/60~1/15000 sec.
- Standard Fixed Mount Type Lens 4mm, F2.0
- 62° Field of View

## Security

- Administrator and User Group Protected
- Password Authentication

## IP Surveillance Software

- Remotely Manage and Control up to 16 DCS-2120 Internet Cameras
- View Up to 16 Cameras on one screen
- Supports all Management Functions Provided in Web Interface
- Scheduled Motion Triggered, or Manual Recording Options

## Viewing System Requirement Protocol

- ActiveX

## Operating System

- Microsoft Windows® XP/2000

## Browser

- Internet Explorer v6

## LEDs

- Two-Color LED

## Power

- External Power Supply
- 5V DC 2.0A
- Power Consumption 5.5W

### **Dimensions**

- 4.5" (L) x 3.125" (W) x 1.625" (H)

### **Warranty**

- 1-Year

<sup>1</sup> 3G phone must be equipped with 3G video playback such as RealPlayer® or PacketVideo for Symbian or PocketPC.

<sup>2</sup> 4X digital zoom enlarges an image by magnifying the pixels in a selected portion of the image by 4 times.

Maximum wireless signal rate derived from IEEE Standard 802.11g specifications. Actual data throughput will vary. Network conditions and environmental factors, including volume of network traffic, building materials and construction, and network overhead, lower actual data throughput rate. Environmental factors will adversely affect wireless signal range.

# Contacting Technical Support

You can find software updates and user documentation on the D-Link website.

D-Link provides free technical support for customers within the United States and within Canada for the duration of the warranty period on this product.

U.S. and Canadian customers can contact D-Link technical support through our web site, or by phone.

## **Tech Support for customers within the United States:**

### **D-Link Technical Support over the Telephone:**

(877) 453-5465

24 hours a day, seven days a week.

### **D-Link Technical Support over the Internet:**

<http://support.dlink.com/contact/>

## **Tech Support for customers within Canada:**

### **D-Link Technical Support over the Telephone:**

(800) 361-5265

Monday to Friday 7:30am to 9:00pm EST

### **D-Link Technical Support over the Internet:**

<http://support.dlink.ca>

email:[support@dlink.ca](mailto:support@dlink.ca)

# Warranty

Subject to the terms and conditions set forth herein, D-Link Systems, Inc. (“D-Link”) provides this Limited Warranty:

- Only to the person or entity that originally purchased the product from D-Link or its authorized reseller or distributor, and
- Only for products purchased and delivered within the fifty states of the United States, the District of Columbia, U.S. Possessions or Protectorates, U.S. Military Installations, or addresses with an APO or FPO.

## **Limited Warranty:**

D-Link warrants that the hardware portion of the D-Link product described below (“Hardware”) will be free from material defects in workmanship and materials under normal use from the date of original retail purchase of the product, for the period set forth below (“Warranty Period”), except as otherwise stated herein.

- Hardware (excluding power supplies and fans): One (1) year
- Power supplies and fans: One (1) year
- Spare parts and spare kits: Ninety (90) days

The customer’s sole and exclusive remedy and the entire liability of D-Link and its suppliers under this Limited Warranty will be, at D-Link’s option, to repair or replace the defective Hardware during the Warranty Period at no charge to the original owner or to refund the actual purchase price paid. Any repair or replacement will be rendered by D-Link at an Authorized D-Link Service Office. The replacement hardware need not be new or have an identical make, model or part. D-Link may, at its option, replace the defective Hardware or any part thereof with any reconditioned product that D-Link reasonably determines is substantially equivalent (or superior) in all material respects to the defective Hardware. Repaired or replacement hardware will be warranted for the remainder of the original Warranty Period or ninety (90) days, whichever is longer, and is subject to the same limitations and exclusions. If a material defect is incapable of correction, or if D-Link determines that it is not practical to repair or replace the defective Hardware, the actual price paid by the original purchaser for the defective Hardware will be refunded by D-Link upon return to D-Link of the defective Hardware. All Hardware or part thereof that is replaced by D-Link, or for which the purchase price is refunded, shall become the property of D-Link upon replacement or refund.

### **Limited Software Warranty:**

D-Link warrants that the software portion of the product (“Software”) will substantially conform to D-Link’s then current functional specifications for the Software, as set forth in the applicable documentation, from the date of original retail purchase of the Software for a period of ninety (90) days (“Software Warranty Period”), provided that the Software is properly installed on approved hardware and operated as contemplated in its documentation. D-Link further warrants that, during the Software Warranty Period, the magnetic media on which D-Link delivers the Software will be free of physical defects. The customer’s sole and exclusive remedy and the entire liability of D-Link and its suppliers under this Limited Warranty will be, at D-Link’s option, to replace the non-conforming Software (or defective media) with software that substantially conforms to D-Link’s functional specifications for the Software or to refund the portion of the actual purchase price paid that is attributable to the Software. Except as otherwise agreed by DLink in writing, the replacement Software is provided only to the original licensee, and is subject to the terms and conditions of the license granted by D-Link for the Software. Replacement Software will be warranted for the remainder of the original Warranty Period and is subject to the same limitations and exclusions. If a material non-conformance is incapable of correction, or if D-Link determines in its sole discretion that it is not practical to replace the non-conforming Software, the price paid by the original licensee for the non-conforming Software will be refunded by D-Link; provided that the non-conforming Software (and all copies thereof) is first returned to D-Link. The license granted respecting any Software for which a refund is given automatically terminates.

### **Non-Applicability of Warranty:**

The Limited Warranty provided hereunder for Hardware and Software portions of D-Link’s products will not be applied to and does not cover any refurbished product and any product purchased through the inventory clearance or liquidation sale or other sales in which D-Link, the sellers, or the liquidators expressly disclaim their warranty obligation pertaining to the product and in that case, the product is being sold “As-Is” without any warranty whatsoever including, without limitation, the Limited Warranty as described herein, notwithstanding anything stated herein to the contrary.

### **Submitting A Claim:**

The customer shall return the product to the original purchase point based on its return policy. In case the return policy period has expired and the product is within warranty, the customer shall submit a claim to D-Link as outlined below:

- The customer must submit with the product as part of the claim a written description of the Hardware defect or Software nonconformance in sufficient detail to allow DLink to confirm the same, along with proof of purchase of the product (such as a copy of the dated purchase invoice for the product) if the product is not registered.
- The customer must obtain a Case ID Number from D-Link Technical Support at 1-877-453-5465, who will attempt to assist the customer in resolving any suspected defects with the product. If the product is considered defective, the customer must obtain a Return Material Authorization (“RMA”) number by completing the RMA form and entering the assigned Case ID Number at <https://rma.dlink.com/>.

- After an RMA number is issued, the defective product must be packaged securely in the original or other suitable shipping package to ensure that it will not be damaged in transit, and the RMA number must be prominently marked on the outside of the package. Do not include any manuals or accessories in the shipping package. DLink will only replace the defective portion of the product and will not ship back any accessories.
- The customer is responsible for all in-bound shipping charges to D-Link. No Cash on Delivery (“COD”) is allowed. Products sent COD will either be rejected by D-Link or become the property of D-Link. Products shall be fully insured by the customer and shipped to D-Link Systems, Inc., 17595 Mt. Herrmann, Fountain Valley, CA 92708. D-Link will not be held responsible for any packages that are lost in transit to D-Link. The repaired or replaced packages will be shipped to the customer via UPS Ground or any common carrier selected by D-Link. Return shipping charges shall be prepaid by D-Link if you use an address in the United States, otherwise we will ship the product to you freight collect. Expedited shipping is available upon request and provided shipping charges are prepaid by the customer. D-Link may reject or return any product that is not packaged and shipped in strict compliance with the foregoing requirements, or for which an RMA number is not visible from the outside of the package. The product owner agrees to pay D-Link’s reasonable handling and return shipping charges for any product that is not packaged and shipped in accordance with the foregoing requirements, or that is determined by D-Link not to be defective or non-conforming.

### **What Is Not Covered:**

The Limited Warranty provided herein by D-Link does not cover:

Products that, in D-Link’s judgment, have been subjected to abuse, accident, alteration, modification, tampering, negligence, misuse, faulty installation, lack of reasonable care, repair or service in any way that is not contemplated in the documentation for the product, or if the model or serial number has been altered, tampered with, defaced or removed; Initial installation, installation and removal of the product for repair, and shipping costs; Operational adjustments covered in the operating manual for the product, and normal maintenance; Damage that occurs in shipment, due to act of God, failures due to power surge, and cosmetic damage; Any hardware, software, firmware or other products or services provided by anyone other than D-Link; and Products that have been purchased from inventory clearance or liquidation sales or other sales in which D-Link, the sellers, or the liquidators expressly disclaim their warranty obligation pertaining to the product.

While necessary maintenance or repairs on your Product can be performed by any company, we recommend that you use only an Authorized D-Link Service Office. Improper or incorrectly performed maintenance or repair voids this Limited Warranty.

### **Disclaimer of Other Warranties:**

EXCEPT FOR THE LIMITED WARRANTY SPECIFIED HEREIN, THE PRODUCT IS PROVIDED “AS-IS” WITHOUT ANY WARRANTY OF ANY KIND WHATSOEVER INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT.



IF ANY IMPLIED WARRANTY CANNOT BE DISCLAIMED IN ANY TERRITORY WHERE A PRODUCT IS SOLD, THE DURATION OF SUCH IMPLIED WARRANTY SHALL BE LIMITED TO THE DURATION OF THE APPLICABLE WARRANTY PERIOD SET FORTH ABOVE. EXCEPT AS EXPRESSLY COVERED UNDER THE LIMITED WARRANTY PROVIDED HEREIN, THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY, SELECTION AND PERFORMANCE OF THE PRODUCT IS WITH THE PURCHASER OF THE PRODUCT.

**Limitation of Liability:**

TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY LAW, D-LINK IS NOT LIABLE UNDER ANY CONTRACT, NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY OR OTHER LEGAL OR EQUITABLE THEORY FOR ANY LOSS OF USE OF THE PRODUCT, INCONVENIENCE OR DAMAGES OF ANY CHARACTER, WHETHER DIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, DAMAGES FOR LOSS OF GOODWILL, LOSS OF REVENUE OR PROFIT, WORK STOPPAGE, COMPUTER FAILURE OR MALFUNCTION, FAILURE OF OTHER EQUIPMENT OR COMPUTER PROGRAMS TO WHICH D-LINK'S PRODUCT IS CONNECTED WITH, LOSS OF INFORMATION OR DATA CONTAINED IN, STORED ON, OR INTEGRATED WITH ANY PRODUCT RETURNED TO D-LINK FOR WARRANTY SERVICE) RESULTING FROM THE USE OF THE PRODUCT, RELATING TO WARRANTY SERVICE, OR ARISING OUT OF ANY BREACH OF THIS LIMITED WARRANTY, EVEN IF D-LINK HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. THE SOLE REMEDY FOR A BREACH OF THE FOREGOING LIMITED WARRANTY IS REPAIR, REPLACEMENT OR REFUND OF THE DEFECTIVE OR NONCONFORMING PRODUCT. THE MAXIMUM LIABILITY OF D-LINK UNDER THIS WARRANTY IS LIMITED TO THE PURCHASE PRICE OF THE PRODUCT COVERED BY THE WARRANTY. THE FOREGOING EXPRESS WRITTEN WARRANTIES AND REMEDIES ARE EXCLUSIVE AND ARE IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES OR REMEDIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY.

**Governing Law:**

This Limited Warranty shall be governed by the laws of the State of California. Some states do not allow exclusion or limitation of incidental or consequential damages, or limitations on how long an implied warranty lasts, so the foregoing limitations and exclusions may not apply. This Limited Warranty provides specific legal rights and you may also have other rights which vary from state to state.

**Trademarks:**

D-Link is a registered trademark of D-Link Systems, Inc. Other trademarks or registered trademarks are the property of their respective owners.

**Copyright Statement:**

No part of this publication or documentation accompanying this product may be reproduced in any form or by any means or used to make any derivative such as translation, transformation, or adaptation without permission from D-Link Corporation/D-Link Systems, Inc., as stipulated by the United States Copyright Act of 1976 and any amendments thereto. Contents are subject to change without prior notice.

Copyright 2006 by D-Link Corporation/D-Link Systems, Inc. All rights reserved.

**CE Mark Warning:**

This is a Class B product. In a domestic environment, this product may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

**FCC Statement:**

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communication. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

For detailed warranty information applicable to products purchased outside the United States, please contact the corresponding local D-Link office.

---

# Registration



Product registration is entirely voluntary and failure to complete or return this form will not diminish your warranty rights.

Version 1.0  
03/13/2006



"DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP INALÁMBRICO CON INTEGRACIÓN A LA RED EXISTENTE EN EL CAMPUS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO SEDE LATACUNGA ESPE-L"

CBOP. EDISON CACHIGUAN  
CBOS. HECTOR LASLUIZA

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema de Video Vigilancia IP Inalámbrico y acoplar a la red existente en el Campus de la Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga ESPE-L.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las áreas más sensibles que requieren video vigilancia permanente.
- Analizar el funcionamiento de un Sistema de Vigilancia IP inalámbrico.
- Seleccionar el software y los dispositivos adecuados del sistema.
- Realizar el estudio de integración con la red existente en la ESPE-L.
- Obtener los resultados planteados en el trabajo de graduación.





## INTRODUCCIÓN

**SITUACIÓN NACIONAL:** El ambiente socioeconómico y político nuestro país y el constante crecimiento demográfico han generado evidente clima de desconfianza e inseguridad.

**SITUACIÓN DE LA ESPE-L:** La ESPE-L es una Institución con campus de 2,5 hectáreas y alberga aproximadamente a 3500 personas bienes materiales de un alto valor económico.

**ANTECEDENTES:** Sustracciones, pérdidas, ingreso de personal autorizado.

### SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA.

**CCTV:** Primeros sistemas de video vigilancia basados en la Tv analógica y conexión alámbrica.

**SISTEMA IP INALÁMBRICO:** Vídeo Vigilancia en red empleando protocolo de comunicaciones IP y conexión wireless, aprovechando una red existente.



## FUNDAMENTOS DE VIDEO

**VIDEO:** Captura, grabación, almacenamiento, y reconstrucción de una secuencia de imágenes que representan escenas en movimiento.

**TV ANALÓGICA:** Es un sistema de telecomunicación para transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia mediante ondas de radio.

**NTSC** (América y Japón)

- 30 imágenes por segundo
- 60 campos por segundo.
- 525 líneas horizontales
- Frecuencia 60 Hz

**PAL** (Europa, Australia, África, Sudamérica)

- 25 imágenes por segundo.
- 50 campos por segundo.
- 576 líneas de exploración visibles.
- Frecuencia 60 Hz

**SECAM** (Europa)

- 25 imágenes por segundo.
- 50 campos por segundo.
- 625 líneas de exploración visibles.
- Frecuencia 50 Hz.



## GENERACIÓN DE IMÁGENES

**SENSOR DE IMAGEN:** Recibe la proyección de luz de un medio óptico

### Sensor CCD

- Buena calidad de imagen.
- Fabricación muy compleja y costosa.
- Consume mucha energía.

### Sensor CMOS

- Menor precisión que el CCD.
- No tiene un costo tan elevado.
- Bajo consumo energético.

### Resolución de imagen

Indica cuánto detalle puede observarse en una imagen

NTSC

720x480 píxels

PAL

720x576 píxels

MPEG

Igual para NTSC y PAL

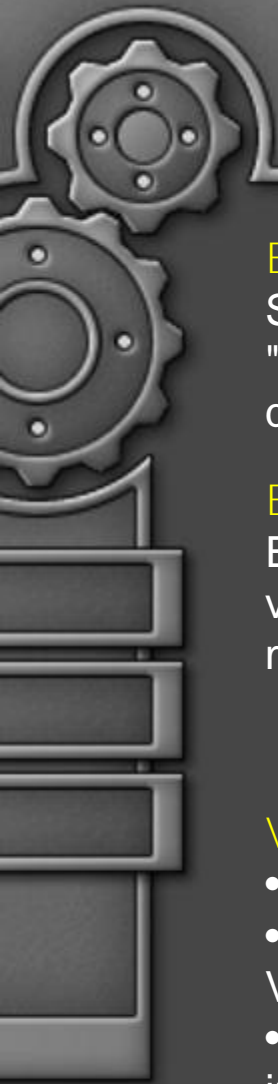
VGA

640 x 480 píxeles

MEGAPÍXEL

1.280x1.024 equivalente a una resolución de 1,3 megapíxeles.





### BARRIDO ENTRELAZADO

Se envían primero las líneas pares, y luego las impares, formándose "media imagen" cada vez, la imagen tendrá un efecto de parpadeo que el usuario avanzado notará.

### BARRIDO PROGRESIVO

Escanea la imagen entera línea a línea cada 1/16 segundos, virtualmente no existe un efecto de "parpadeo", pero necesita un monitor de alta calidad para aprovechar este tipo de barrido.

## TIPOS DE SEÑALES DE VIDEO

### Video compuesto

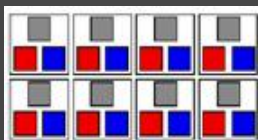
- Tiene una calidad inferior.
- Se utiliza en sistemas de vídeo VHS.
- Tiene dos señales independientes, en una existe la información de luminancia, mientras que en la otra contiene la crominancia.

### Súper video (S-VIDEO)

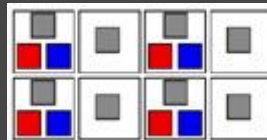
- Más calidad que el vídeo compuesto.
- Dispone por separado de la información de brillo y la de color.
- Mejor ancho de banda para la luminancia,

## DIGITALIZACIÓN DE VIDEO

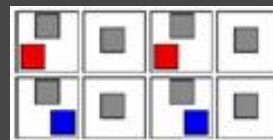
4:4:4



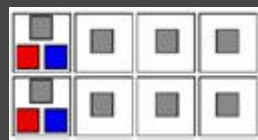
4:2:2



4:2:0



4:1:1



	MPEG	MPEG-1	MPEG-2	MPEG-4	H.263
<b>Ratio de imágenes por segundo soportado</b>	Depende de la cámara y el servidor de video	25/30 imagen por segundo	25/30 imagen por segundo	25/30 imagen por segundo	Cualquiera hasta 30 imágenes por segundo
<b>Resolución</b>	Cualquiera	320*288 320*240	320*288 320*240 720*576	320*288 720*576	352*288
<b>Calidad de imagen</b>	De baja a muy buena	Buena	Muy buena	Excelente	Baja
<b>Aplicación</b>	Imágenes estáticas	Video digital en CD (DVD)	DVD, HDTV	Video en internet	Tele - conferencia



## REDES IP

La moderna tecnología digital permite que diferentes sectores, como por ejemplo telecomunicaciones, datos, radio y televisión se fusionen en uno solo.

### COMUNICACIÓN DE REDES.

Se compone de dos partes:

**Los nodos:** Son cualquier tipo de dispositivo de red como un ordenador personal

**Los enlaces:** Son los cables que comunican a los nodos entre sí.

Hay dos técnicas para establecer comunicación entre dos nodos de una red:

Conmutación de circuitos

Conmutación de paquetes

## PROTOCOLO TCP / IP

La suite del protocolo Internet está compuesto principalmente por el protocolo Internet (IP), y el protocolo de control del transporte (TCP).

El protocolo Internet (IP) permite que se transmitan los datos a través y entre redes de área local, los datos viajan en forma de *paquetes* (unidad de datos), en cuya cabecera se especifican el origen, el destino y otra información acerca de los datos.

El Protocolo de Control del Transporte (TCP) es el protocolo más común para asegurar que un paquete IP llega de forma correcta e intacta.

<b>Capa de aplicación</b>	(HTTP, SMTP, FTP, TELNET)
<b>Capa de transporte</b>	(UDP, TCP)
<b>Capa de red</b>	(IP)
<b>Capa de acceso a la red</b>	(Ethernet, Token Ring...)
<b>Capa física</b>	(cable coaxial, par trenzado...)



**Formato del datagrama IP:** Es la unidad básica de transferencia de datos entre el origen y el destino.

**Dirección IP:** Es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo dentro de una red que utilice el protocolo IP, corresponde al nivel de red o nivel 3 del modelo de referencia OSI.

**IP dinámica:** Usuarios.

**IP estática:** Servidores de correo, DNS, FTP públicos, y servidores de páginas web.

### ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP

**Manualmente:** Empareja direcciones MAC con direcciones IP.

**Automáticamente:** El servidor DHCP asigna una dirección IP libre.

**Dinámicamente:** El administrador de la red asigna un rango de direcciones IP para el DHCP, luego cada usuario LAN solicita una dirección IP del servidor DHCP.



## VIGILANCIA IP INALÁMBRICA

Una aplicación de Vigilancia IP crea secuencias de vídeo digitalizado que se transfieren a través de una red informática permitiendo la monitorización remota.

### VENTAJAS

- Fácil de desplegar.
- Alto grado de funcionalidad.
- Proporciona ahorros en instalación y operación.
- Totalmente escalable.

### FUNCIONAMIENTO

La Vigilancia IP inalámbrica tiene dos funciones principales:

**Monitorización:** Que se implementa cuando el usuario final quiere visualizar la acción en áreas cubiertas por las cámaras, aunque no precisa almacenamiento de datos.

**Vigilancia:** Que se usa cuando la investigación post evento u otros requerimientos precisan almacenamiento de datos.

## REQUERIMIENTOS PARA EL SISTEMA DE VIGILANCIA IP INALÁMBRICA.

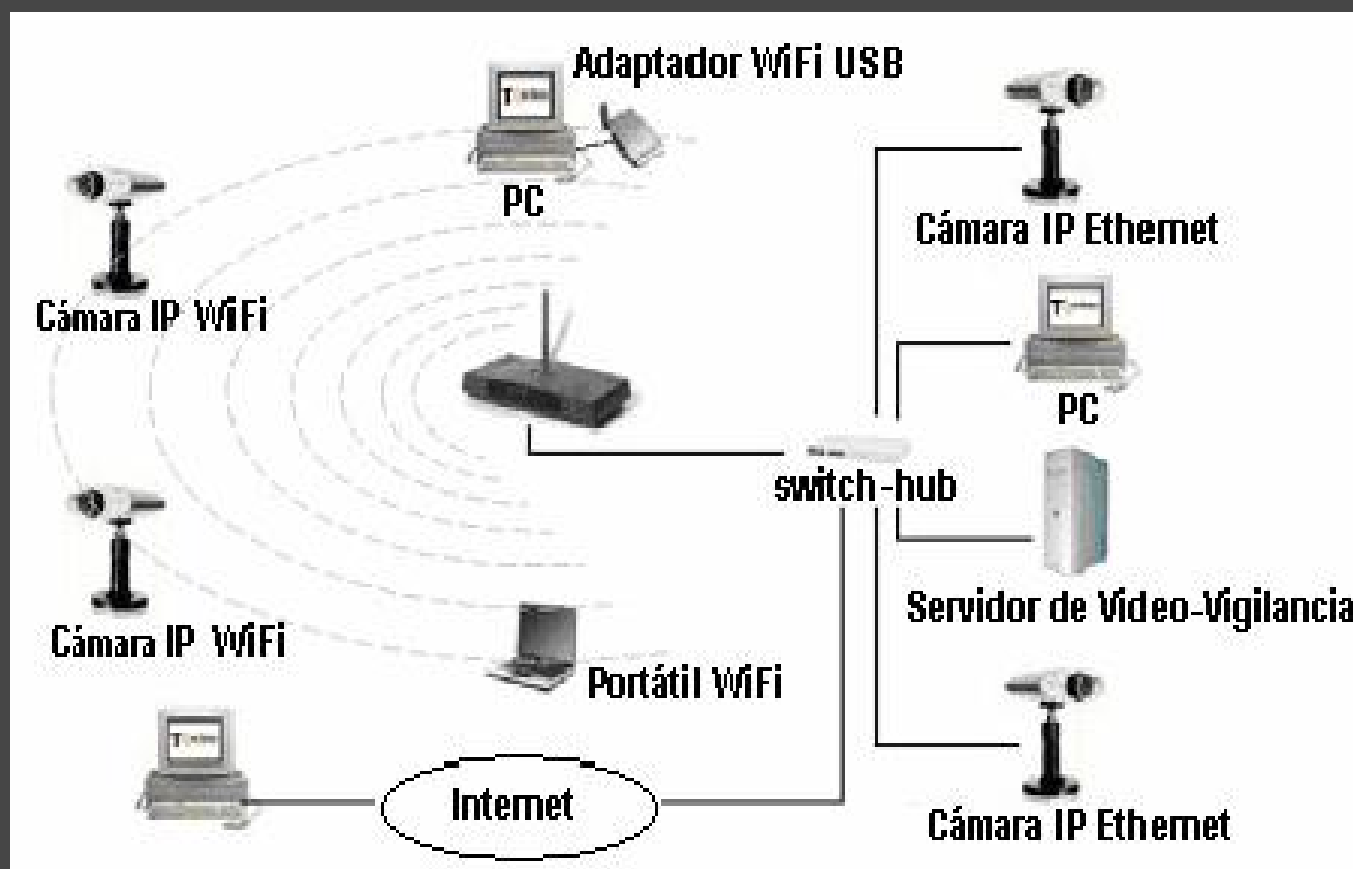
- Una Red con un mínimo de 512 kilobits por segundo (Kbps), una cámara consume una ancho de banda de hasta 300 Kbps.
- Un enrutador inalámbrico Wi-Fi (Access Point).
- Un computador.
- Una cámara IP (de un tipo específico, según las necesidades).

### LA CÁMARA IP

Es un equipo totalmente autónomo y está constituida por la cámara de Vídeo, por un compresor de imagen y por un ordenador en miniatura (CPU, FLASH, DRAM, y módulo ETHERNET/ WIFI).



## ESTRUCTURA DEL SISTEMA







## DISEÑO DEL SISTEMA

### LA RED LAN DE LA ESPE-L

La topología de red es la tipo estrella, está compuesta de un sistema de cableado estructurado el cual cuenta con 161 salidas de datos debidamente certificadas y utiliza la codificación T568B.

La Red se encuentra dividida en cuatro grupos:

- Red Administrativa.
- Red Académica.
- Red Académica de la Facultad de Sistemas e Informática.
- Red Wireless (inalámbrica).

El diseño lógico es mediante VLANS por puerto, por lo que físicamente se encuentran separadas y controladas por el firewall de protección.

La tecnología utilizada es Fast Ethernet y la velocidad es de 100 Mbps

## COMPONENTES DEL SISTEMA

### PUNTO DE ACCESO INALÁMBRICO 3COM 8760



#### Características.

*Velocidad: 108 Mbps*

*Protocolo de interconexión de datos:*

**IEEE 802.11a/b/g, Súper AG**

*Alcance máximo en interior: 125 m.*

*Alcance máximo al aire libre: 457 m.*

*Capacidad: 128 usuarios*

*Características: Soporte de DHCP,  
soporte VLAN.*

*Cantidad de antenas: 2*

*Consumo: 7.2 W.*

### SELECCIÓN DE LA CÁMARA

Se analizaron 3 cámaras:

- D-LINK DCS-2120
- Linksys Wireless-G PTZ WVC200
- VIVOTEK VI-IP7135

### CÁMARA D-LINK DCS-2120



*Velocidad: 10/100 Mbps*

*Tecnología de conectividad: 802.11b/g*

*Formato de imagen: MPEG-4*

*Cuadros por segundo: 30*

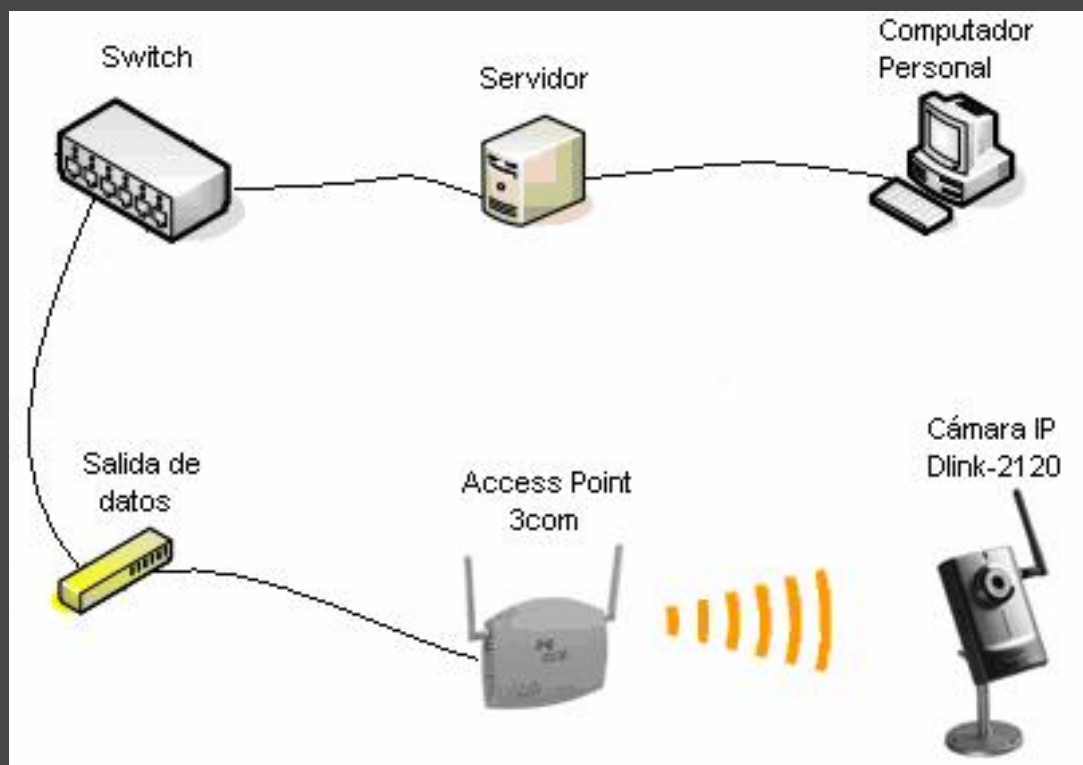
*Zoom: digital 4x*

*Sensibilidad a los 0,5 lux*

*Ángulo: 62°*

## ACOPLAMIENTO CON LA RED DE LA ESPE-L

La red de la ESPE-L dispone de la infraestructura requerida para la instalación del sistema de video vigilancia IP inalámbrico, las pruebas se realizaron en la Red Administrativa.



# CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

## Descripción del Hardware

### CONECTOR DE ANTENA

Con la DCS-2120 se incluye una antena. Está conectada al conector de antena que se encuentra en el lateral del dispositivo, el cual proporciona conexión a una red inalámbrica



### LED

En cuanto el adaptador de alimentación esté conectado a la cámara, el LED de alimentación empezará a parpadear en rojo y azul varias veces para indicar que la DCS-2120 está realizando un test. Terminado el test, el LED se iluminará de color azul para indicar que la conexión con el puerto Ethernet es correcta, o en rojo para indicar que tal conexión no se ha realizado.

### CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DC

El conector de entrada de alimentación DC está etiquetado como DC 5V con un único jack de suministro de alimentación para la DCS-2120.



### CONECTOR DE CABLE ETHERNET

La DCS-2120 dispone de un conector RJ-45 para realizar las conexiones del cableado 10Base-T Ethernet o 100Base-TX Fast Ethernet. El puerto admite el protocolo Nway, con lo que la DCS-2120 puede detectar automáticamente o negociar la velocidad de la transmisión de la red.

### BOTÓN RESET

Al apretar el botón Reset una vez, el dispositivo se reinicia y el LED de alimentación empieza a parpadear. Si se aprieta el botón Reset ininterrumpidamente durante 30 segundos, el dispositivo se reinicia con los valores por defecto. Al soltar el botón Reset, el LED de alimentación empieza a parpadear para indicar que se están aplicando los parámetros por defecto de DCS-2120



## INSTALACIÓN DEL HARDWARE



Conexión del cable Ethernet



Conexión de la alimentación

## INSTALACIÓN DEL SOFTWARE



**InstallShield Wizard**

**Administrator Password Setup**

You must set admin password before you could use this program. Please type the password in the following.

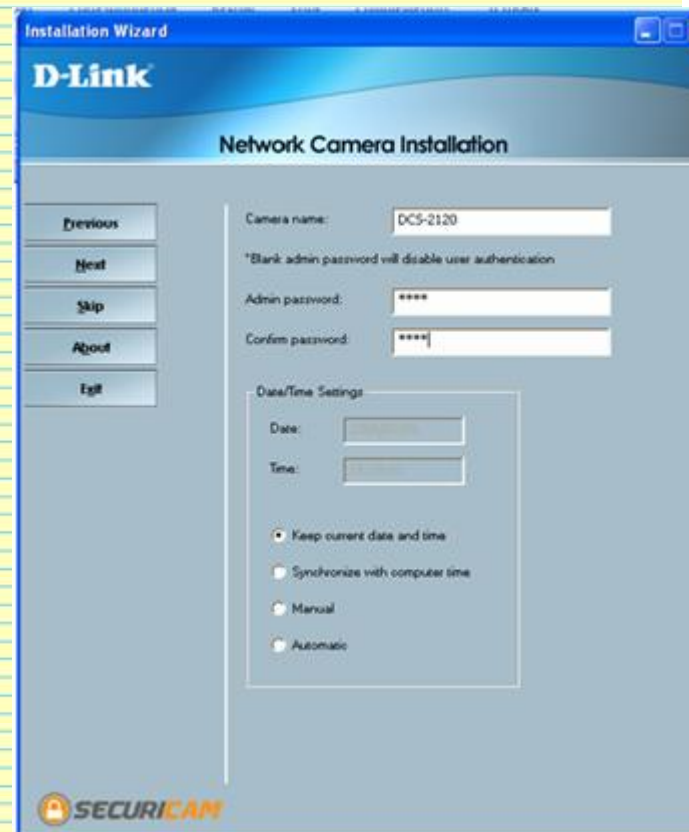
Password:

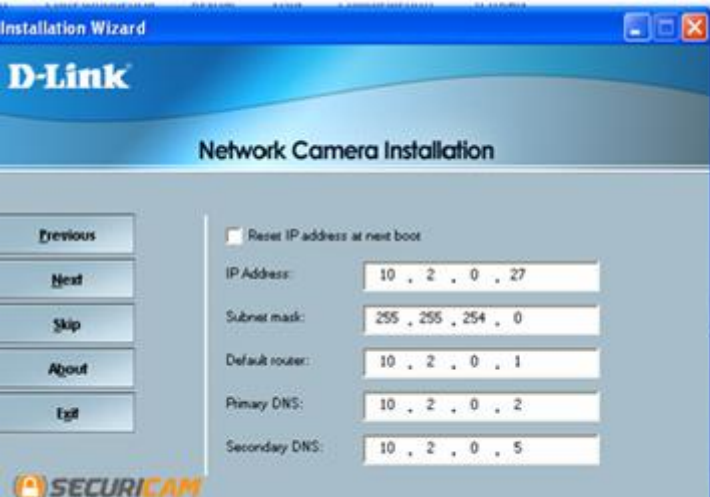
Confirm:

InstallShield

< Back    Next >    Cancel

# ASISTENTE DE INSTALACIÓN D-LINK







DCS-2120 - Windows Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

powered by YAHOO! SEARCH

Web Search

http://10.2.0.27/

DCS-2120

Yahoo! Search

Página Herramientas

**D-Link**  
Building Networks for People


**SECURICAM** Network  
Wireless Internet Camera with 3G Mobile Video

**DCS-2120**

Snapshot

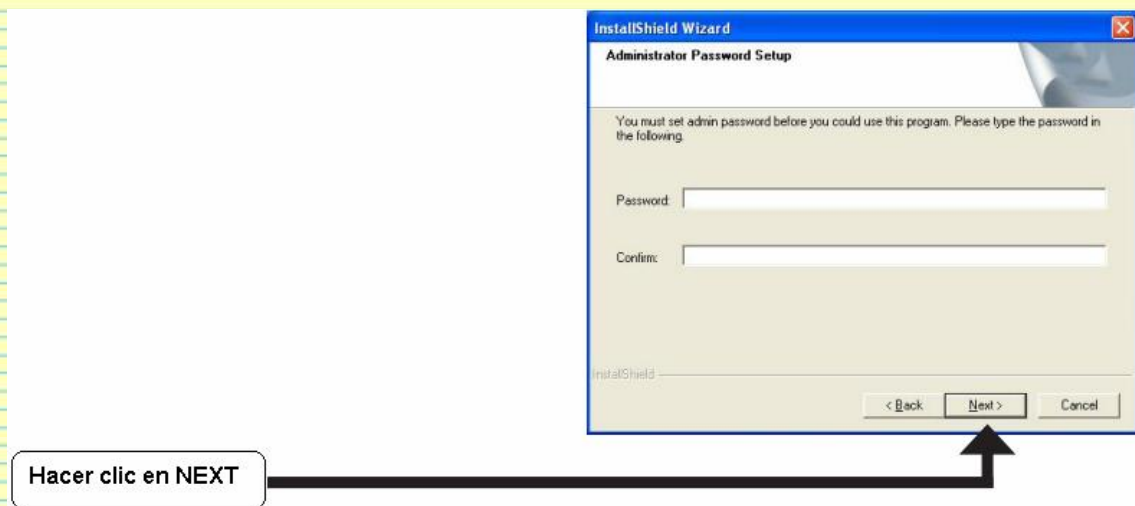
Connection Type

Configuration



Inicio Documento1 - Micro... docs DCS-2120\_manual\_... DCS-2120\_QIG\_10... Installation Wizard DCS-2120 - Window...

# INSTALACIÓN DEL SOFTWARE DE VIGILANCIA IP



## AÑADIR UNA CÁMARA

Hacer clic en Inicio \ Programas \ D-Link \ IP surveillance \ Monitor.

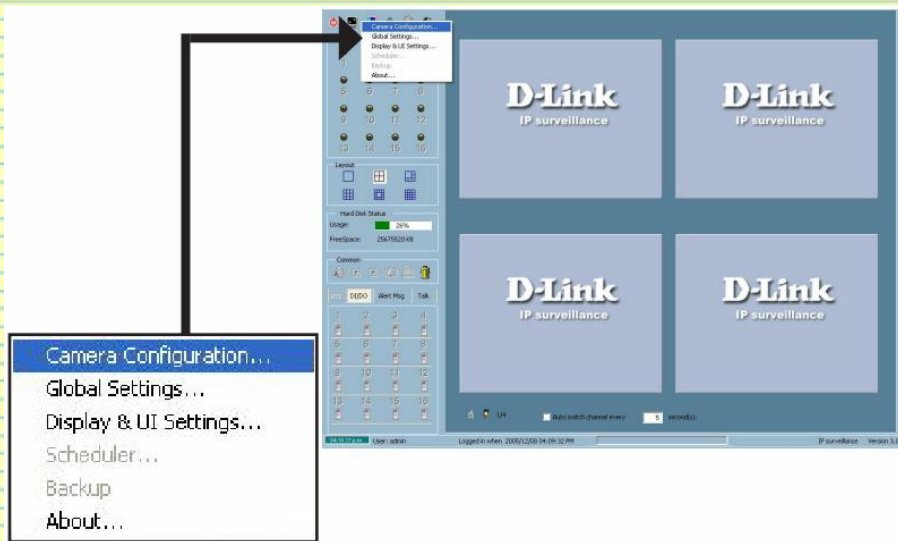


Authentication

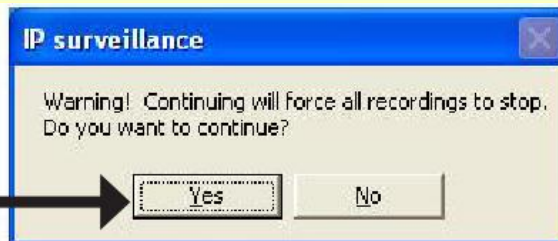
Username:

Password:

OK Cancel



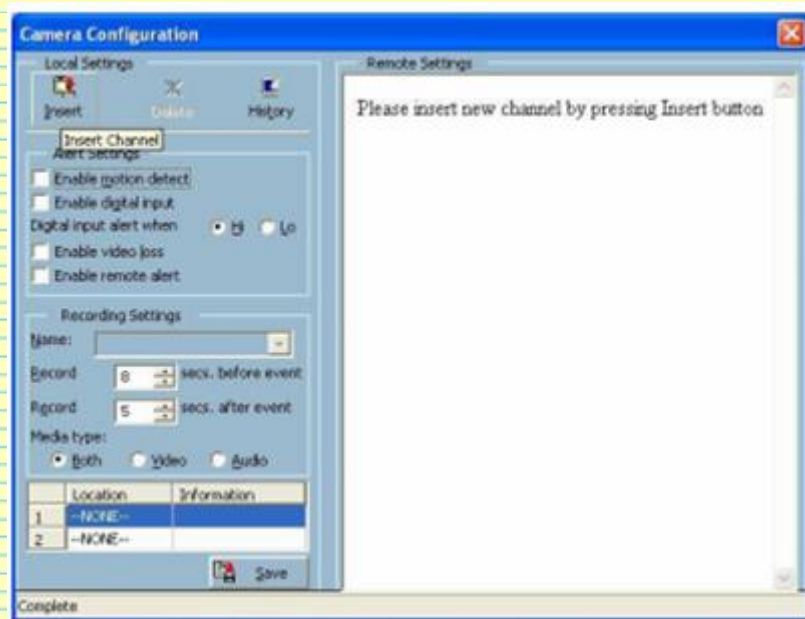
Hacer clic en YES



IP surveillance

Warning! Continuing will force all recordings to stop.  
Do you want to continue?

Yes No



Camera Configuration

Local Settings

Alert Settings

Recording Settings

Remote Settings

DCS-2120

Network

Mail-FTP

DDNS

Access List

Audio/Video

Image Setting

Motion Detection

Home Advanced Tools Status Help

Network settings

General

LAN

Use fixed IP address

IP address: 10.2.0.27

Subnet mask: 255.255.254.0

Default router: 10.2.0.1

Primary DNS: 10.2.0.2

Secondary DNS: 10.2.0.5

Enable UPnP

Enable UPnP port forwarding

PPPoE

User name

Password

Confirm password

HTTP

HTTP port: 80

RTSP streaming

Enable RTSP authentication

Access name: live.sdp

RTSP port: 554

RTP port for video: 5558

Location	Information
1	DCS-2120 10.2.0.27:80
2	-NONE-
3	-NONE-
4	-NONE-
5	-NONE-
6	-NONE-
7	-NONE-
8	-NONE-
9	-NONE-
10	-NONE-
11	-NONE-
12	-NONE-
13	-NONE-
14	-NONE-
15	-NONE-
16	-NONE-

Save

Complete 100%

Hacer clic en SAVE

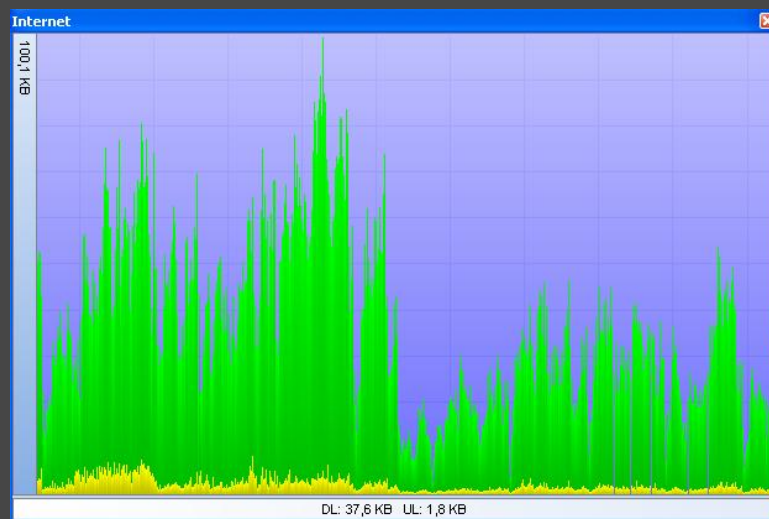


## MEDICIÓN DEL TRÁFICO GENERADO

Para capturar y visualizar el tráfico generado por el equipo se emplea el software BW Meter el cual analiza paquetes en una red de datos.

La cámara IP inalámbrica DLink DCS-2120 monitorea continuamente la velocidad de la red y ajusta dinámicamente el nivel de compresión de acuerdo con el ancho de banda disponible.

El tráfico que se genera alcanza un máximo de 100 Kbps por cámara.





## DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE VIGILANCIA

Las instalaciones del ESPE-L se encuentra conformada por:

- 1.- Bloque de construcción Antigua.
- 2.- Bloques de construcción Moderna.
- 3.- Seguridad física perimetral.

### Funcionamiento del sistema.

El sistema estará compuesto de 9 cámaras inalámbricas IP Dlink DCS-2120, dos Access Point 3com 8086, y un equipo de monitoreo o computador personal.

Este computador personal es aquel que tendrá acceso directo a las cámaras mediante la red LAN de la ESPE-L, y permitirá el monitoreo de las áreas asignadas, preferentemente se localizará en la prevención del Campus.

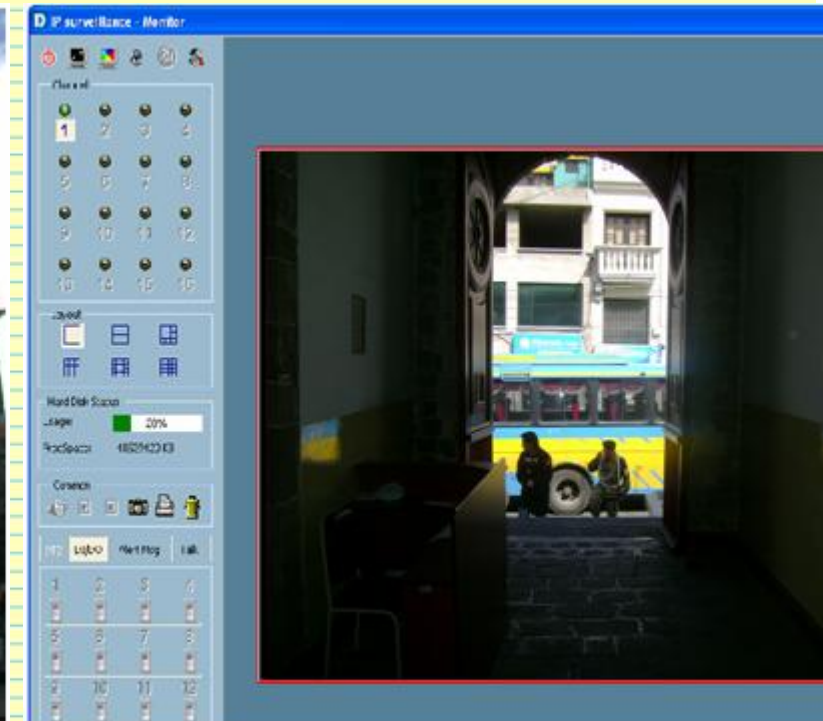
Las cámaras se distribuirán de tal forma que puedan conectarse a uno de los dos Access Point, los cuales están ubicados estratégicamente para recibir la señal de las cámaras y conectarse mediante cable UTP a un punto de la red LAN de la ESPE-L.

## Ubicación del Access Point No. 1 en la Cúpula del Edificio Histórico

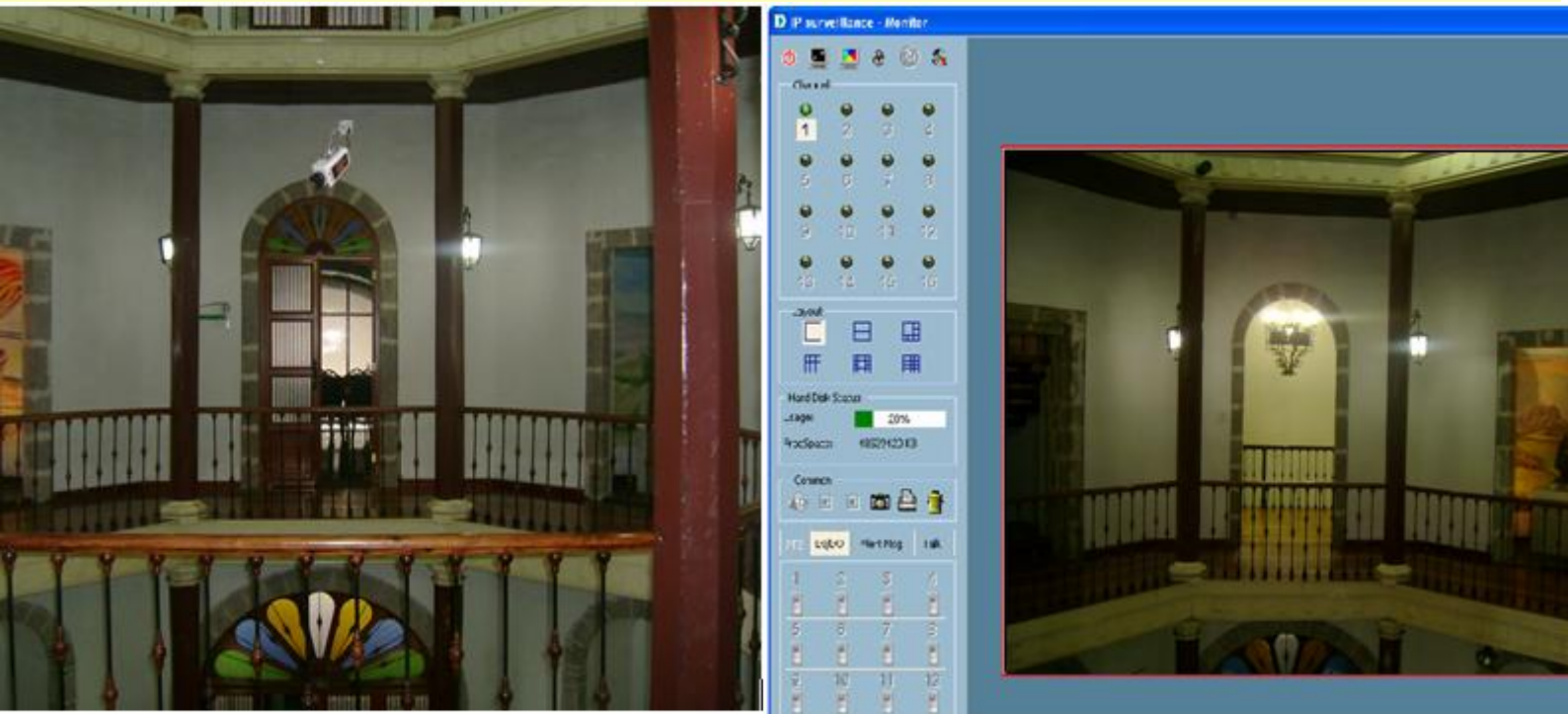




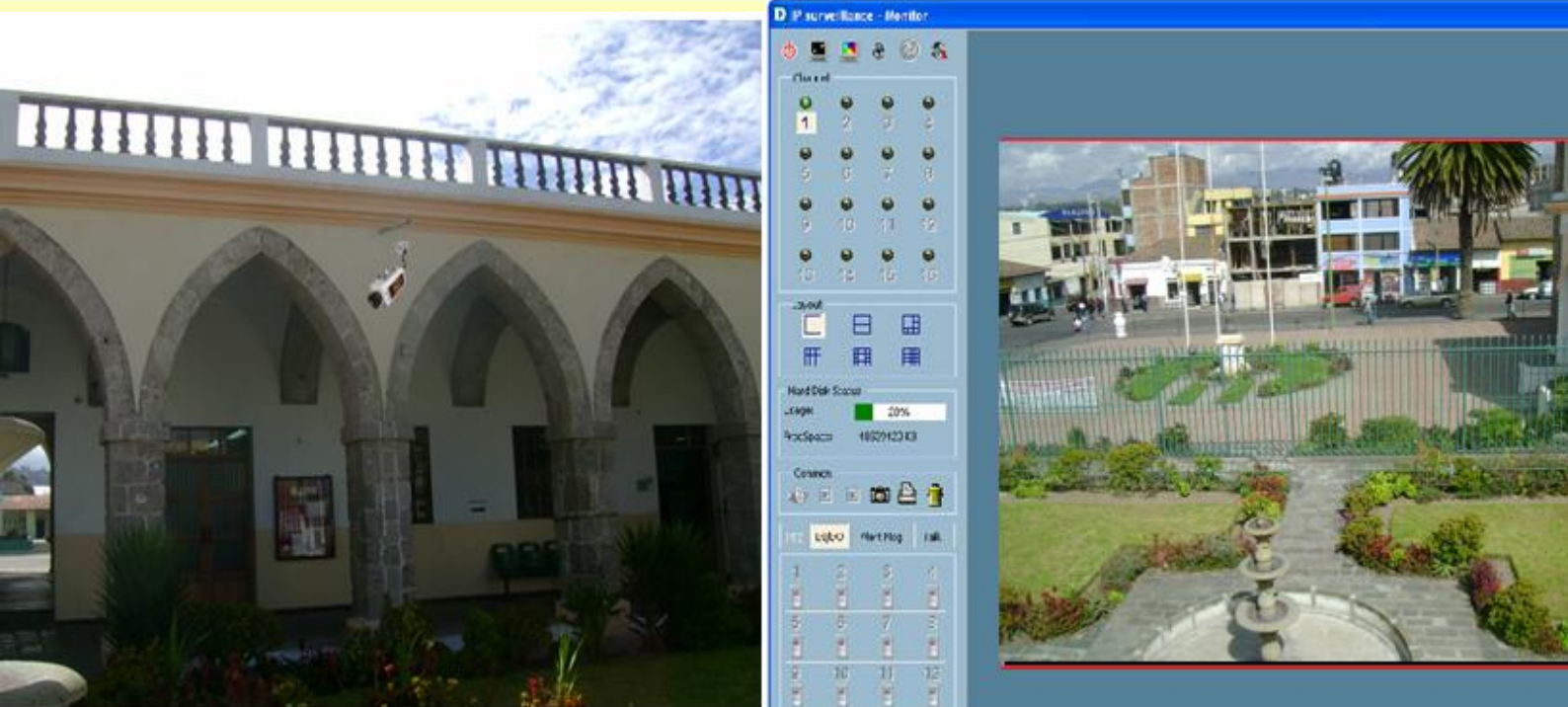
Localización de la Cámara No. 1 en la Entrada principal del Campus de la ESPE



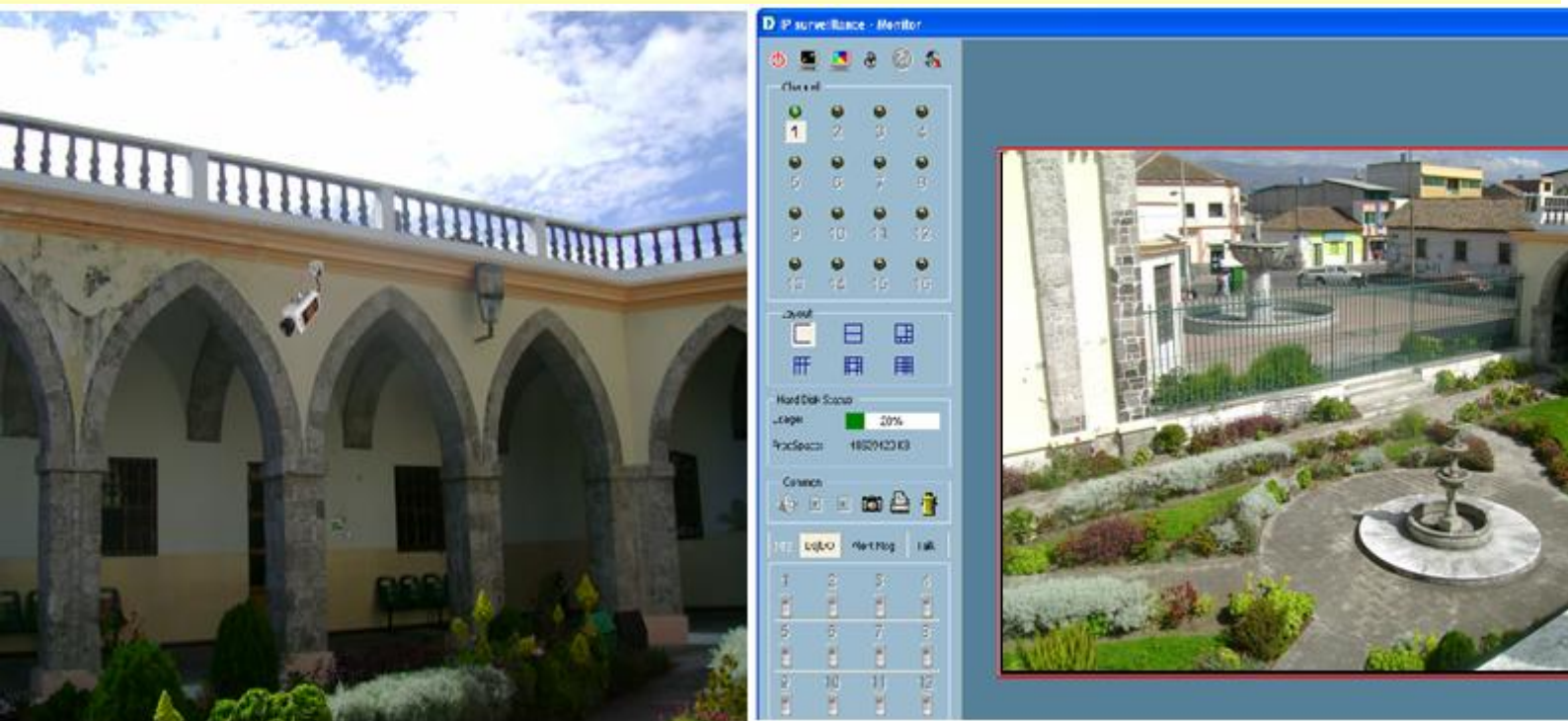
Localización de la Cámara No. 2 en el área de las Oficinas de la ESPEL.



## Localización de la Cámara No. 3 en el jardín de la Plaza Sur



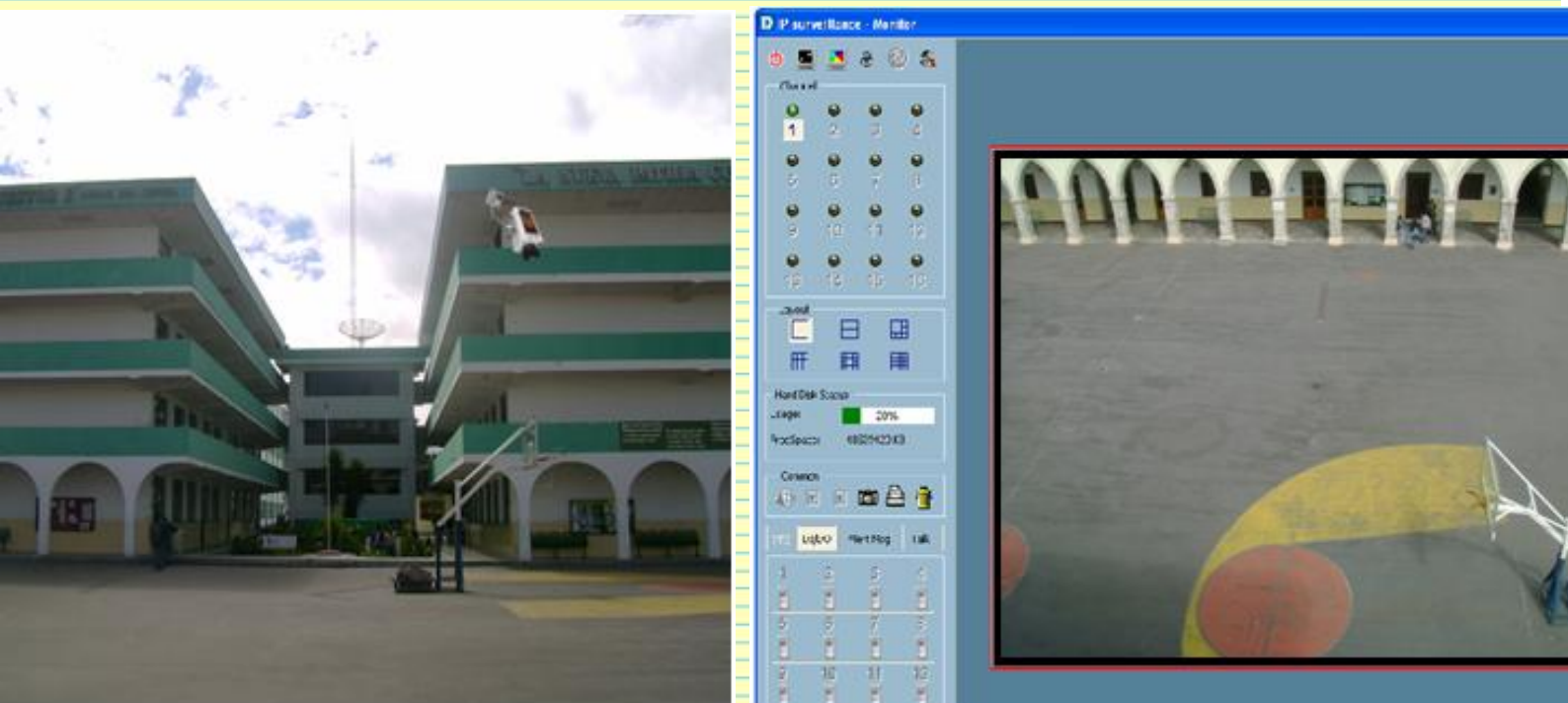
## Localización de la Cámara No. 4 en el jardín de la Plaza Norte



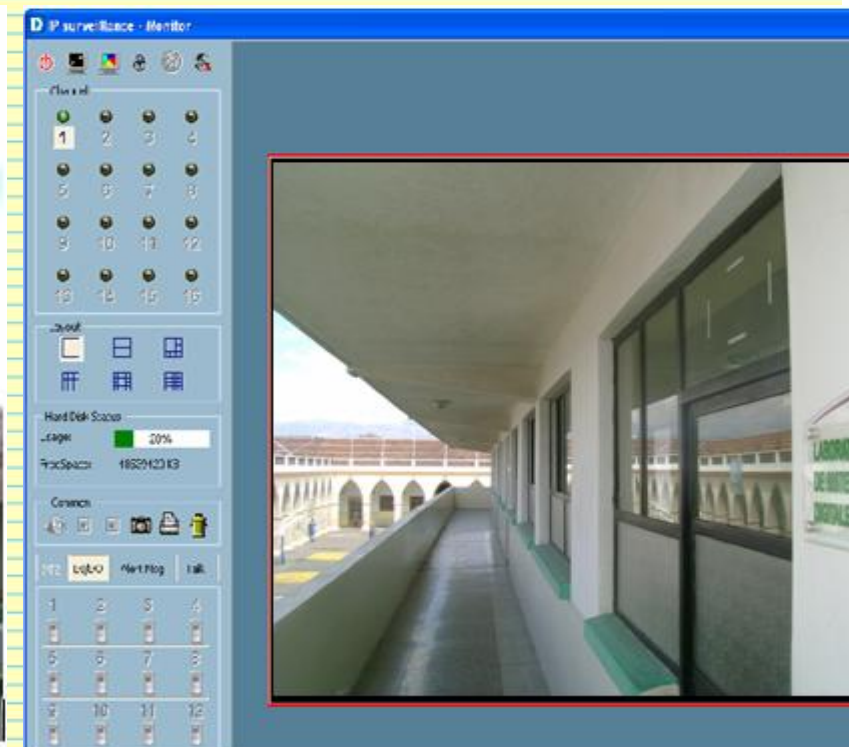
## Ubicación del Access Point No.2



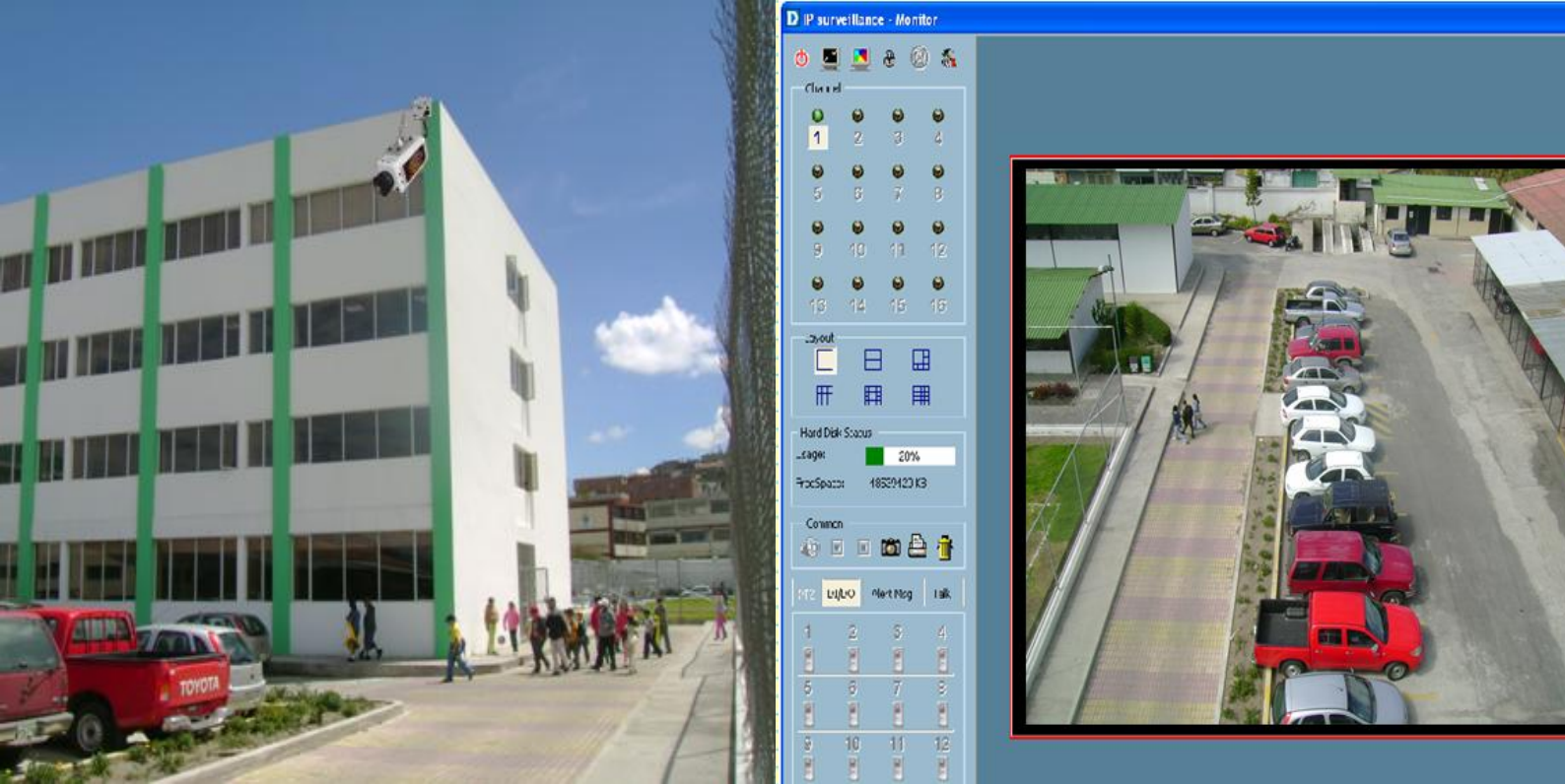
Localización de la Cámara No. 5 en el bloque de aulas.



# Localización de la Cámara No. 6 en el Área de los Laboratorios de Electrónica

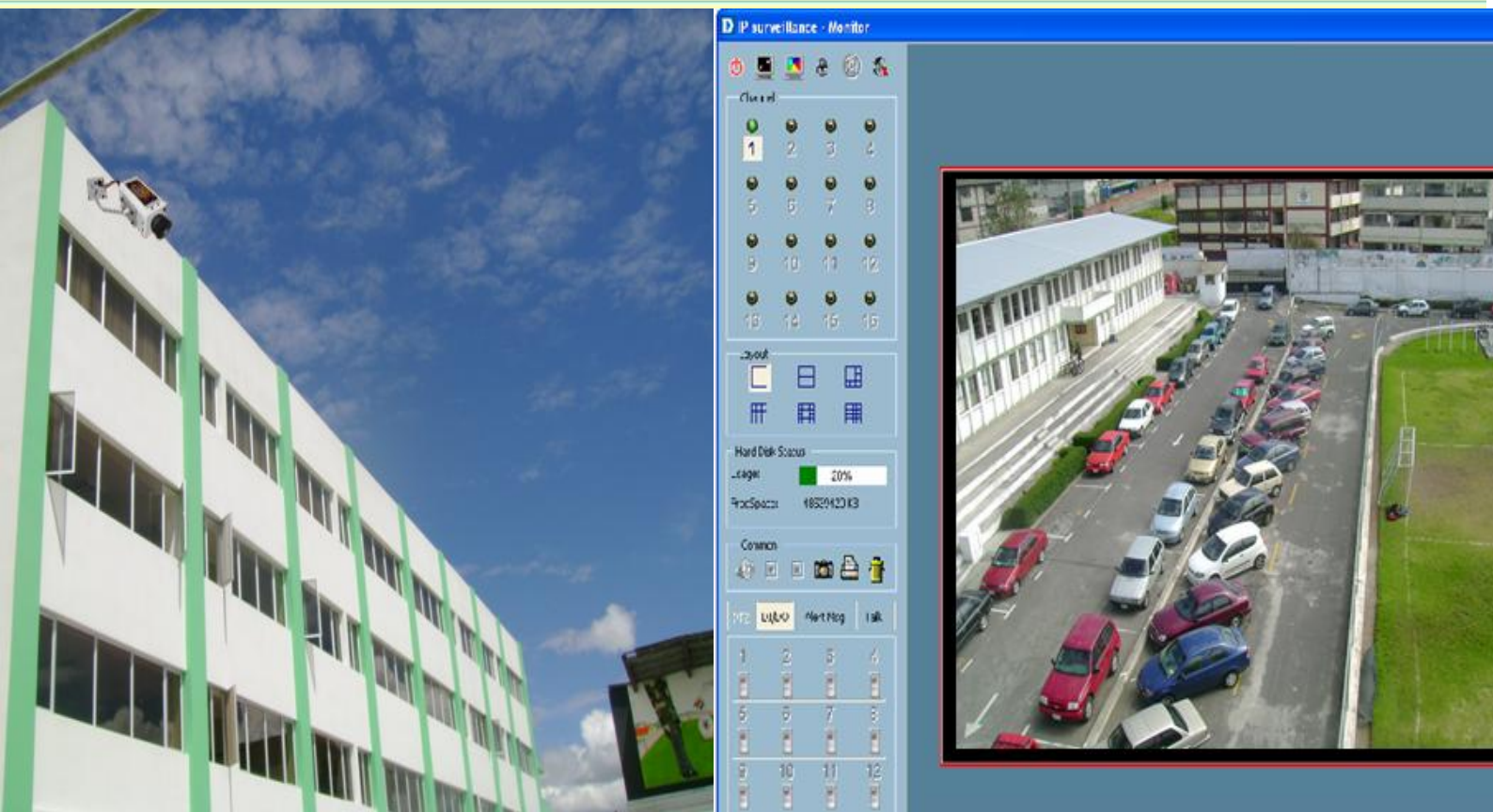


# Localización de la Cámara No. 7 en el nuevo bloque de aulas

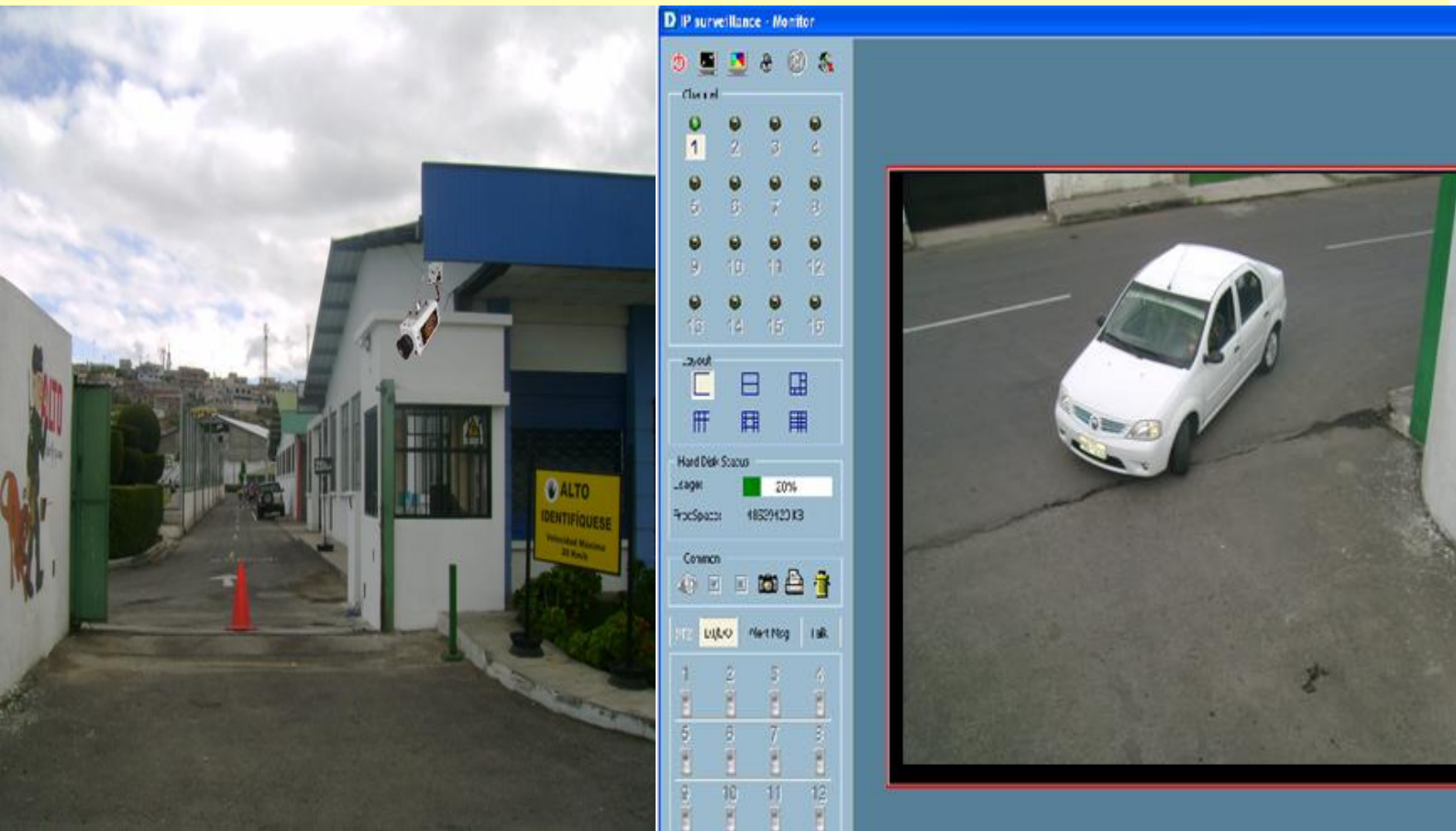




## Localización de la Cámara No. 8 en el nuevo bloque de aulas



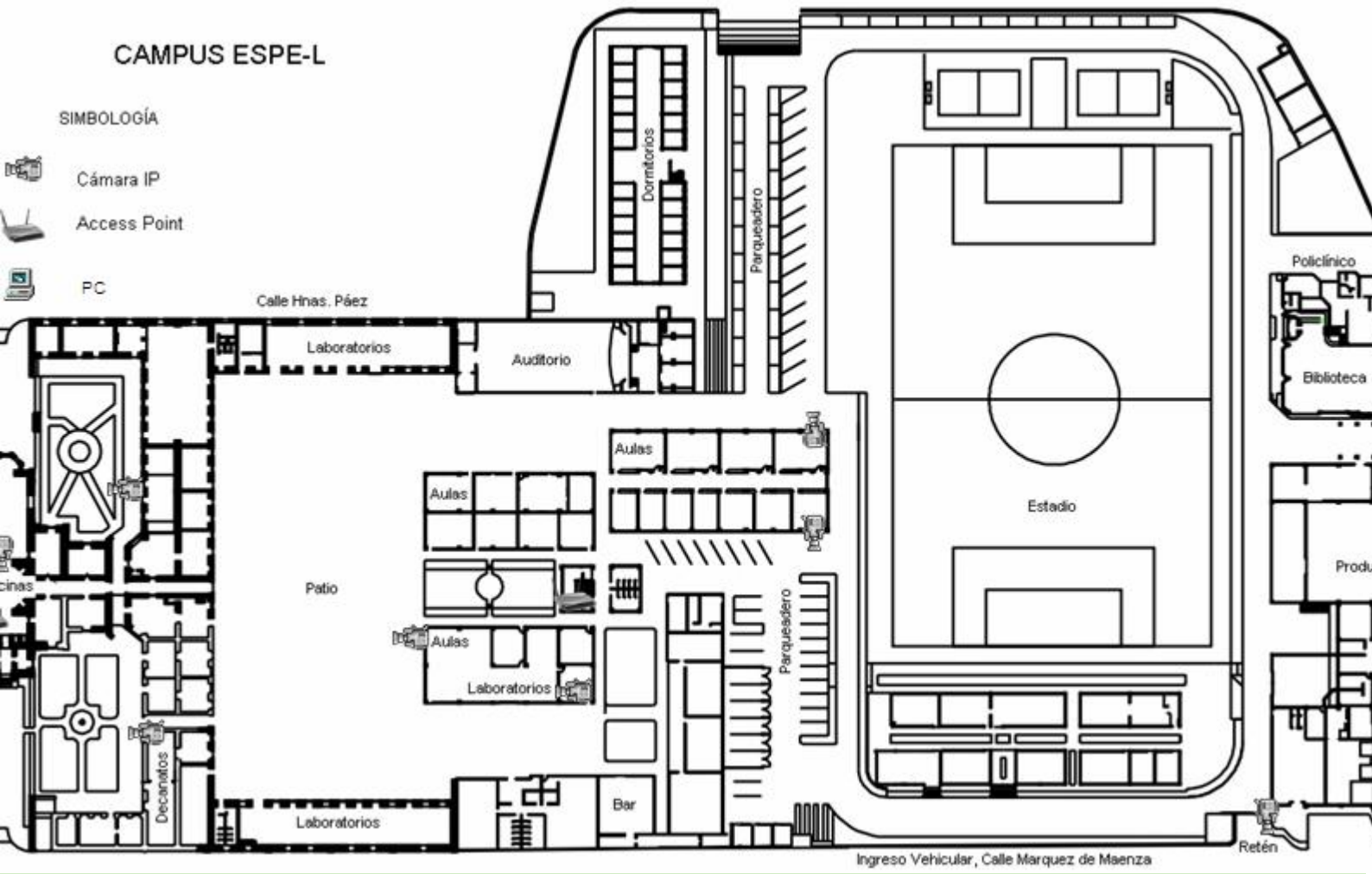
## Localización de la Cámara No. 9 en el Retén (Ingreso vehicular)



# CAMPUS ESPE-L

## SIMBOLOGÍA

-  Cámara IP
-  Access Point
-  PC





## ANALISIS TÉCNICO ECONÓMICO

El proyecto se ha basado en el estudio de acoplamiento de las cámaras IP inalámbricas, a la red y a los diferentes puntos de conexión a la red ya existente en la ESPEL. Esto significaría un ahorro significativo en la ejecución del proyecto.

En la tabla se detalla por ítems el costo neto de los componentes que se deben utilizar.

Para conocer el costo total del proyecto, debe añadirse el rubro de la mano de obra y montaje del proyecto. Para lo cual aplicamos la regla del COCOM.

$$\text{Costo (USD)} = K * \text{Nro. Horas persona}$$

En la tabla se detalla el costo de la mano de obra del proyecto, considerando que para el rubro del profesional interviene una sola persona con una carga laboral neta de 15 días y 8 horas diarias.

Por lo tanto, el costo total del proyecto es la suma de los rubros de los componentes y la mano de obra, obteniendo la cantidad de 6068 dólares americanos.



## CONCLUSIONES

- La vigilancia IP es un sistema que tiene una finalidad clara: la monitorización, vigilancia y almacenamiento basada en videos digitalizados .
- Las partes principales son: la Red, los puntos de acceso conectados a la misma, la cámara IP, ésta a su vez conectada al Punto de Acceso, los cuales conforman un sistema sólido confiable y eficiente para la administración de este servicio.
- El sistema de video vigilancia IP crea un instrumento imprescindible para la administración efectiva de la seguridad con la finalidad de proteger a importantes instalaciones existentes en la ESPEL.



## RECOMENDACIONES

- El sistema debe ser operado por una persona capacitada.
- La primera configuración de la cámara se debe realizar utilizando el cable UTP y conectándolo en un punto de red disponible.
- Cuando una cámara IP que por algún motivo vaya a ser ubicada en otro punto de acceso, primero deberá ser reseteada y configurada para ese punto.
- No ubicar las cámaras IP lejos del alcance de los puntos de acceso inalámbricos.
- No revelar la clave de acceso al sistema a personal no autorizado.
- El sistema está diseñado para funcionar tanto en el día como en la noche por lo cual se recomienda tener el suministro de energía de manera ininterrumpida.