



FACULTAD DE EDUCACION TECNICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Previo a la obtención de Título

Ingeniero en Telecomunicaciones con Mención en Gestión Empresarial

Tema

**Estudio, análisis y diseño de un sistema de seguridad utilizando cámaras IP
inalámbricas para el Campus de la UCSG.**

Realizado por:

María José Loor Sánchez

Daniel Alejandro Alvarado López

Director de Tesis

Ing. Manuel Romero Paz

Guayaquil – Ecuador

2009

Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo

Tesis de Grado

Título

**Estudio, análisis y diseño de un sistema de seguridad utilizando cámaras IP
inalámbricas para el Campus de la UCSG.**

**Presentada a la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, Carrera de
Ing. en Telecomunicaciones con Mención en Gestión Empresarial de la
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.**

Por

Maria José Loor Sánchez

Daniel Alejandro Alvarado López

**Para dar cumplimiento con uno de los requisitos para obtener el Título de:
Ing. en Telecomunicaciones con Mención en Gestión Empresarial**

.....
Decano

Director de Carrera

Director de Tesis

.....
Vocal Principal

Vocal

Secretario

DEDICATORIA

Este proyecto va a dedicado a Dios y a todas las personas, especialmente a nuestros padres, familiares, profesores y amigos que nos han apoyado, incentivado desde el inicio hasta la culminación de nuestra carrera, cumpliendo así con todas las metas y expectativas esperadas por ellos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios que con su poder divino nos ha iluminado, fortalecido y guiado durante todo este tiempo; también a nuestras familias que nos han brindado su apoyo, consejos y cuidados, a las autoridades de la institución, así como amigos y a la empresa SATCOM que nos ha ayudado en la elaboración del diseño inalámbrico y del presupuesto, haciendo así posible que culminemos con éxito esta etapa de nuestras vidas.

¡Gracias una vez más! Los llevaremos por siempre en nuestro corazón, nunca los olvidaremos.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el diseño de un sistema de seguridad utilizando cámaras IP inalámbricas para el Campus de la UCSG, para lo cual en el capítulo 1 se realiza una introducción al tema con sus respectivos antecedentes. En el capítulo 2 se presentan los fundamentos teóricos de las redes WLAN y la transmisión de video sobre redes con detalles de la normalización de esta tecnología. Los sistemas de seguridad con que cuenta en la actualidad la UCSG se detallan en el capítulo 3 y finalmente, en el capítulo 4 se presenta el diseño realizado para cumplir el objetivo de este trabajo de investigación.

INDICE GENERAL	
TRIBUNAL.....	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADESIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
INDICE GENERAL.....	5
INDICE DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCION.....	11
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
GLOSARIO.....	88
ANEXOS.....	101
CAPITULO I: INTRODUCCION.....	11
1. Antecedentes.....	13
2. Justificación.....	15
3. Definición del problema.....	15
4. Hipótesis.....	16
5. Objetivo general y específicos.....	16
5.1 Objetivo general.....	16
5.2 Objetivos específicos.....	16
CAPITULO II.- REDES WLAN/TRANSMISIÓN DE VIDEO SOBRE REDES	
2.1. Introducción a redes WLAN.....	17
2.2. Redes locales inalámbricas.....	18
2.3. Normalización IEEE.....	20
2.3.1 WLAN 802.11.....	21
2.3.2. WLAN 802.11b.....	23
2.3.3 WLAN 802.11g.....	23
2.3.4. WLAN 802.11a (Wi-Fi 5).....	24
2.4 Características.....	25
➤ Ondas de radio.....	25

➤ Microondas terrestre.....	25
➤ Microondas por satélite.....	25
➤ Infrarrojo.....	26
2.5 Categoría de redes inalámbricas.....	26
➤ De Larga Distancia.....	26
➤ De Corta Distancia.....	26
2.6 Ventajas de las redes inalámbricas.....	28
➤ Accesibilidad.....	27
➤ Movilidad.....	27
➤ Productividad.....	27
➤ Fácil configuración.....	27
➤ Escalabilidad.....	27
➤ Seguridad.....	28
➤ Costos.....	28
2.7 Línea de Vista.....	28
2.8 Aplicaciones.....	29
2.9 Tipos de Seguridad en Redes Inalámbricas.....	30
2.9.1 Privacidad equivalente por cable (WEP).....	31
2.9.2 Acceso protegido Wi-Fi (WPA).....	32
2.9.3 Autenticación 802.1x.....	32
2.10 Infraestructura de una WLAN.....	32
2.10.1 Punto de Acceso WiFi.....	33
2.10.2 Dispositivos de la WLAN.....	34
2.11 Reseña histórica de la transmisión de video sobre redes.....	36
2.12 CCTV y Sistemas de Video vigilancia.....	39
2.12.1. Cámaras CCTV.....	41
2.12.2 Cámaras IP.....	42
2.12.3. Con todas las prestaciones de una cámara de vídeo.....	43
2.13 Tipos de cámaras IP.....	44
2.13.1 Cámaras IP con movimiento ROBOCAM 11 inalámbrica.....	44
2.13.2 Cámaras IP con audio inalámbrica.....	38

2.13.3 Cámaras IP con movimiento infrarrojo ROBOCAM 21.....	45
2.13.4 Cámaras WIFI IP con audio y USB.....	46
2.13.5 Cámaras IP MPEG4 básicas.....	47
2.13.6 Cámaras IP MPEG4 con infrarrojos y audio.....	47
2.13.7 Cámaras Domo IP exterior AUTOTRACKING ZOOM X22.....	48
2.13.8 Cámaras IP FLEXWATCH 1120.....	49
2.14 Video grabador CCTV.....	49
2.15 Tipos de video grabador.....	50
2.15.1 Video grabador digital autónomo EB-1304NET.....	50
2.15.2 Video grabador SHR-2080.....	51
2.15.3 Video grabador SHR-2040.....	52
2.16 Formatos de compresión de video.....	53
➤ Tipos de formato para compresión de video.....	53
2.16.1. MPEG, Formato de compresión de vídeo digital.....	53
➤ MPEG-1.....	54
➤ MPEG-2.....	54
➤ MPEG-3.....	54
➤ MPEG-4.....	54
➤ MPEG-7.....	54
➤ MPEG-21: MPEG.....	54
2.16.2 Formato AVI.....	54

CAPITULO III

SISTEMAS ACTUALES DE SEGURIDAD CON LOS QUE CUENTA LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

3.1 Estado actual de la seguridad en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.....	56
3.2 Detalles de los sistemas de seguridad por medio de las cámaras que han sido instaladas en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.....	56

3.2.1 Circuito cerrado de video analógico.....	57
3.2.2 Solución hibrida de video analógico y servidor digital.....	57
3.2.3 Solución video digital.....	59
3.3 Infraestructura actual en equipamiento y seguridad de personal.....	59
3.4 Cámaras instaladas actualmente en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.....	61
3.4.1 Faculta de Leyes.....	62
3.4.2 Facultad Técnica.....	63
3.5 Cámaras que han sido instalas.....	64
3.5.1 Domo Integrado Digital a color DAY/NIGHT, Chip CCD 1/4" SONY, 480TVL / 0.01 lux, zoom X 26ópticos X 12 digitales, Pantilt: Horizontal 360° continuos, Vertical 0-90°, Protocolos: RS-485, "P", "D".....	65
3.5.2 Cámara ST-T141.....	65
3.5.3 DOMO PTZ COLOR DIA/NOCHE CCD ¼" PANTILT 360° ZOOM X22(X11 DIGITAL).....	66

CAPITULO IV.- DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

4.1 Determinación de los puntos críticos que necesitan seguridad.....	69
4.2 Diagrama general de la red inalámbrica propuesta.....	71
4.3 Datos del diseño.....	76
4.4 Equipos a utilizarse.....	78
4.4.1 Antena Omnidireccional: HYPERLINK MODELO HGV240.....	78
4.4.2 Equipo de acceso wireless: OUTDOOR BRIDGE ALCON.....	78
4.4.3 Suscriptor: ALCON, ASU MODELO 24005.....	79
4.4.4 Cámaras IP: Vivotek IP-7330.....	79
4.5 COTIZACION.....	81

CAPITULO V

5.1 Conclusiones.....	85
5.2 Recomendaciones.....	86
GLOSARIO.....	88
Anexos.....	101

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO II.- REDES WLAN/TRANSMISIÓN DE VIDEO SOBRE REDES

Figura 1.1	Enlace inalámbrico entre PC's.....	22
Figura 1.2	Enlace Wi-Fi.....	23
Figura 1.3	Enlace Wi-Fi 5.....	24
Figura 1.4	Línea de vista.....	29
Figura 1.5	Infraestructura de una red WLAN.....	33
Figura 1.6	Punto de Acceso WiFi.....	33
Figura 1.7	Tarjetas PCMCIA para PC's portátiles.....	34
Figura 1.8	Tarjetas PCI para PCs de sobremesa.....	35
Figura 1.9	Tarjetas PCMCIA con adaptador PCI: 13 dBm.....	35
Figura 1.10	Adaptadores USB.....	35
Figura 1.11	Puntos de Acceso (AP), similares a HUB o concentradores.....	35
Figura 1.12	Cámara IP con movimiento ROBOCAM 11 inalámbrica.....	45
Figura 1.13	Cámara IP con audio inalámbrica.....	45
Figura 1.14	Cámara IP con movimiento infrarrojo ROBOCAM 21.....	46
Figura 1.15	Cámara WIFI IP con audio y USB.....	47
Figura 1.16	Cámara IP MPEG4 básica.....	47
Figura 1.17	Cámara IP MPEG4 con infrarrojos y audio.....	48
Figura 1.18	Cámara Domo IP exterior AUTOTRACKING ZOOM X22.....	48
Figura 1.19	Cámara IP FLEXWATCH 1120.....	49
Figura 1.20	Video grabador digital autónomo EB-1304NET.....	51
Figura 1.21	Video grabador SHR-2080.....	51
Figura 1.22	Video grabador SHR-2040.....	52

CAPITULO III.- SISTEMAS ACTUALES DE SEGURIDAD CON LOS QUE CUENTA LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Figura 2.1 Circuito cerrado de TV.....	58
Figura 2.2 Sistema video digital.....	61
Figura 2.3 Cámaras existentes en la Universidad Católica(Área de seguridad).....	63
Figura 2.4 Cámaras Instaladas en la Facultad Técnica y Leyes.....	64
Figura 2.5 Cámara domo día/noche.....	66
Figura 2.6 Cámara ST-141.....	66
Figura 2.7 Cámara domo PTZ color día/noche.....	68

CAPITULO IV.-DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

Figura 3.1 Diagrama de la red inalámbrica.....	71
Figura 3.2 Antena 1 (Facultad de Filosofía).....	72
Figura 3.3 Antena 2 (Facultad de Leyes).....	73
Figura 3.4 Antena 3 (Facultad Técnica/Teleduc).....	74
Figura 3.5 Antena 4 (Departamento de Seguridad).....	75
Figura 3.6 Antena Hyperlink modelo HGV240.....	78
Figura 3.7 Asu modelo 24005.....	79
Figura 3.8 Vivotek IP-7330.....	80

CAPITULO I: INTRODUCCION

Los negocios actuales, tanto los de las grandes como los de las pequeñas empresas, precisan facilidad de operación así como sistemas ajustados para la vigilancia de seguridad o la monitorización de procesos de producción, y aplicaciones avanzadas como la monitorización de la calidad de servicio y las transacciones del punto de venta. Estas empresas exigen más a sus sistemas de CCTV (circuito cerrado de TV): integración del equipamiento existente como cámaras analógicas, almacenamiento seguro, y la capacidad de monitorizar y gestionar sus sistemas en cualquier momento y desde cualquier lugar. Además de esto el sistema debería estar basado en una tecnología de futuro y previsiblemente duradera.

Desde la introducción de los sistemas de vídeo vigilancia analógicos a principios de los años 70, las ventas de sistemas de CCTV para ayudar en la investigación criminal y de seguridad han ido aumentando año tras año. En 2001, los ingresos del mercado de aplicaciones basadas en CCTV alcanzó los 4.700 millones de dólares según datos de Frost & Sullivan.

Tradicionalmente, los sistemas de CCTV para vigilancia han sido cerrados y han contado con funcionalidades bastante limitadas. 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.

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar mediante tecnología inalámbrica. La conexión de equipos mediante Ondas de Radio o Luz Infrarroja, actualmente está siendo ampliamente investigada. Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde el equipo no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos.

No se espera que las redes inalámbricas lleguen a reemplazar a las redes cableadas. Estas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2 Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100 Mbps. Los sistemas de Cable de Fibra Óptica logran velocidades aún mayores, y pensando futuristamente se espera que las redes inalámbricas alcancen velocidades de solo 10 Mbps.

Sin embargo se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una "Red Híbrida" y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina.

De una forma callada, las redes inalámbricas o Wireless Networks (WN), se están introduciendo en el mercado de consumo gracias a unos precios populares y a un conjunto de entusiastas, mayoritariamente particulares, que han visto las enormes posibilidades de esta tecnología.

Las aplicaciones de las redes inalámbricas son infinitas. De momento van a crear una nueva forma de usar la información, pues ésta estará al alcance de todos a través de Internet en cualquier lugar (en el que haya cobertura).

En un futuro cercano se reunificarán todo aquellos dispositivos con los que hoy contamos para dar paso a unos nuevos que perfectamente podrían llamarse Terminales Internet en los cuales estarían reunidas las funciones de teléfono móvil, agenda, terminal de vídeo, reproductor multimedia, ordenador portátil y un largo etcétera.

1. Antecedentes

La humanidad desde su inicio ha buscado resguardar tanto su vida como sus bienes de los peligros y delincuencia, llevándolo a buscar métodos y formas de seguridad (El término **seguridad** proviene del latín *seguritas* que significa ausencia de riesgo o también la confianza en algo o alguien).

Debido a la necesidad y falta de trabajo se encontró una forma de supervivencia en el hurto y apropiación de bienes ajenos, denominado delincuencia, que en sus inicios era primitiva, se basaba en el robo de objetos por medio de armas filo cortantes, que con el transcurrir del tiempo y la aparición de la era tecnológica, ayudaron a mejorar sus técnicas de sustracción, de tal forma que actualmente utilizan la red global INTERNET para realizar todo tipo de fechorías. Viendo esto se comenzaron a crear normas y leyes, las cuales buscaron penalizar estos actos indebidos y mal vistos por la sociedad, en lo cual influyó mucho la tecnología.

Existen muchos tipos de seguridad, en el ámbito social, político, democrático, financiero, Internet, informático, etc..., pero en esta tesis solo se hablará acerca de uno que es la seguridad de una institución, en este caso de la UCSG (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil), por medio de un circuito cerrado de cámaras IP (*Internet Protocol*, Protocolo de Internet) inalámbricas, debido al riesgo que existe de que violen normas de la misma, como por ejemplo cuando sucedió el inconveniente con el Presidente de la República, en el que no se conocía quienes eran los involucrados y de que facultades, así también muchos otros acontecimientos que han venido ocurriendo, como el robo de vehículos, equipos de computo, entre otros.

2. Justificación

La elección de este tema se originó debido a la problemática ya expuesta anteriormente que ocurrió en la **UCSG**, por lo que se necesita llevar un mejor control del personal de la institución, de los estudiantes y de los visitantes, para así evitar inconvenientes futuros ya sea de tipo financiero, legal, administrativo, que afecten la imagen de esta prestigiosa universidad.

Este tema está enfocado en estudios, investigaciones y análisis de redes inalámbricas, y la utilización de cámaras **IP** por todo el campus de la **UCSG**, aprovechando la red **WIFI** (Wireless Fidelity / fidelidad inalámbrica) con que cuenta una de las facultades de la institución. Por otro lado se debe tomar en cuenta los sitios de mayor riesgo, falta de luminosidad, entre otros, y para esto es necesario obtener la suficiente información para preparar una completa investigación basada en la seguridad con que debe contar el mismo.

3. Definición del problema

La falta de un sistema que garantice la seguridad de las personas y de los bienes dentro de los predios de la **UCSG** permite que ocurran actos ilegales e inapropiados que afectan el entorno y por consiguiente la imagen de la institución.

4. Hipótesis

El estudio, análisis y diseño de un circuito cerrado de cámaras **IP** para su futura implementación, utilizando redes inalámbricas, donde el requerimiento y las zonas específicas a monitorear se determinan en conjunto con el personal de seguridad para realizar un análisis o estudio de cobertura, permitiría brindar a la institución de un sistema que garantice la seguridad de las personas y bienes dentro del campus universitario.

5. Objetivo general y específicos

5.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de seguridad utilizando camaras **IP** inalámbricas para el Campus de la **UCSG** que permita brindar mayor seguridad y control del personal administrativo, estudiantil y visitantes de la universidad.

5.2 Objetivos específicos

- 🚧 Realizar un estudio de los planos de la **UCSG**, para determinar la ubicación estratégica de las cámaras **IP** y sitios de control de las mismas.
- 🚧 Efectuar un diseño de la infraestructura que formaran el circuito cerrado.
- 🚧 Investigar los equipos necesarios para la implementación y funcionamiento de sistemas de vigilancia propuesto.
- 🚧 Elaborar un presupuesto de los equipos y materiales para la construcción de un circuito cerrado de cámaras **IP** inalámbricas.

CAPITULO II.- REDES WLAN/TRANSMISIÓN DE VIDEO SOBRE REDES

Una WLAN (Wireless Local Area Network/ Redes Inalámbricas de Área Local) es un sistema de comunicaciones de datos que transmite y recibe datos utilizando ondas electromagnéticas, en lugar del par trenzado, coaxial o fibra óptica utilizado en las LAN (Red de área local, red local o LAN / Local Area Network) convencionales, y que proporciona conectividad inalámbrica de igual a igual (*peer to peer*), dentro de un edificio, de una pequeña área residencial/urbana o de un campus universitario.

2.1. Introducción a redes WLAN

Las WLAN se encuadran dentro de los estándares desarrollados por el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) para redes locales inalámbricas. Otras tecnologías como HyperLAN (High Performance Radio Local Area Networks) apoyada por el ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones), y el nuevo estándar HomeRF (Estándar de producto IEEE 802.11b), para el hogar, también pretenden acercarnos a un mundo sin cables y, en algunos casos, son capaces de operar en conjunción y sin interferirse entre sí. Otro aspecto a destacar es la integración de las WLAN en entornos de redes móviles de 3G (UMTS, Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles/Universal Mobile Telecommunications System) para cubrir las zonas de alta concentración de usuarios (los denominados *hot spots*/punto caliente), como solución de acceso público a la red de comunicaciones móviles.

Como todos los estándares 802 para redes locales del IEEE, en el caso de las WLAN, también se centran en los dos niveles inferiores del modelo OSI (Open System Interconnection/ Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos), el físico y el de enlace, por lo que es posible correr por encima cualquier protocolo (TCP/IP- Transmission-Control-Protocol, en español Protocolo de Control de Transmisión /Internet Protocol-Protocolo de Internet) o aplicación, soportando los sistemas operativos de red habituales, lo que supone una gran ventaja para los usuarios que pueden seguir utilizando sus aplicaciones habituales, con independencia del medio empleado, sea por red de cable o por radio.

2.2. Redes locales inalámbricas

El origen de las LAN inalámbricas WLAN se remonta a la publicación en 1979 de los resultados de un experimento realizado por ingenieros de IBM (International Business Machines) en Suiza, consistente en utilizar enlaces infrarrojos para crear una red local en una fábrica. Estos resultados, publicados por el IEEE, pueden considerarse como el punto de partida en la línea evolutiva de esta tecnología.

Las investigaciones siguieron adelante tanto con infrarrojos como con microondas, donde se utilizaba el esquema de espectro expandido (spread spectrum). En mayo de 1985, y tras cuatro años de estudios, la FCC (Federal Communications Commission), la agencia federal del Gobierno de Estados Unidos encargada de regular y administrar en materia de telecomunicaciones, asignó las bandas ISM (Industrial, Scientific and Medical) 902-928 MHz, 2,400-2,4835 GHz, 5,725-5,850 GHz para

uso en las redes inalámbricas basadas en Spread Spectrum (SS), con las opciones DSSS Y FHSS (Direct Sequence) y FH (Frequency Hopping).. La técnica de espectro ensanchado es una técnica de modulación que resulta ideal para las comunicaciones de datos, ya que es muy poco susceptible al ruido y crea muy pocas interferencias. La asignación de esta banda de frecuencias propició una mayor actividad en el seno de la industria y ese respaldo hizo que las WLAN empezaran a dejar ya el entorno del laboratorio para iniciar el camino hacia el mercado.

Desde 1985 hasta 1990 se siguió trabajando ya más en la fase de desarrollo, hasta que en mayo de 1991 se publicaron varios trabajos referentes a WLAN operativas que superaban la velocidad de 1 Mbit/s, el mínimo establecido por el IEEE 802 para que la red sea considerada realmente una LAN, con aplicación empresarial.

Las redes WLAN se componen fundamentalmente de dos tipos de elementos, los puntos de acceso y los dispositivos de cliente. Los puntos de acceso actúan como un concentrador o hub que reciben y envían información vía radio a los dispositivos de clientes, que pueden ser de cualquier tipo, habitualmente, un PC (computadora personal u ordenador personal / *personal computer*) o PDA (*Personal Digital Assistant /Asistente Digital Personal*) con una tarjeta de red inalámbrica, con o sin antena, que se instala en uno de los slots (ranuras de expansión) libres o bien se enlazan a los puertos USB (*Universal Serial Bus / bus universal en serie*) de los equipos.

La principal ventaja de este tipo de redes (WLAN), que no necesitan licencia para su instalación, es la libertad de movimientos que permite a sus usuarios, ya que la posibilidad de conexión sin hilos entre diferentes dispositivos elimina la necesidad de compartir un espacio físico común y soluciona las necesidades de los usuarios que requieren tener disponible la información en todos los lugares por donde puedan estar trabajando. Además, a esto se añade la ventaja de que son mucho más sencillas de instalar que las redes de cable y permiten la fácil reubicación de los terminales en caso necesario.

También, presentan alguna desventaja, o más bien inconveniente, que es el hecho de la "baja" velocidad que alcanzan, por lo que su éxito comercial es más bien escaso y, hasta que los nuevos estándares no permitan un incremento significativo, no es de prever su uso masivo, ya que por ahora no pueden competir con las LAN basadas en cable.

El uso más popular de las WLAN implica la utilización de tarjetas de red inalámbricas, cuya función es permitir al usuario conectarse a la LAN empresarial sin la necesidad de una interfaz física.

2.3. Normalización IEEE

La historia de las WLAN es bastante reciente, de poco más de una década. En 1989, en el seno de IEEE 802, se forma el comité IEEE 802.11, que empieza a trabajar para tratar de generar una norma para las WLAN, pero no es hasta 1994 cuando aparece el

primer borrador, y habría que esperar hasta el año 1999 para dar por finalizada la norma.

En 1992 se crea Winforum, consorcio liderado por Apple y formado por empresas del sector de las telecomunicaciones y de la informática para conseguir bandas de frecuencia para los sistemas PCS (Personal Communications Systems). En 1993 también se constituye la IrDA (Infrared Data Association) para promover el desarrollo de las WLAN basadas en enlaces por infrarrojos. En 1996, finalmente, un grupo de empresas del sector de informática móvil (mobile computing) y de servicios forman el Wireless LAN Interoperability Forum (WLI Forum) para potenciar este mercado mediante la creación de un amplio abanico de productos y servicios inter operativos. Por otra parte, WLANA (Wireless LAN Association) es una asociación de industrias y empresas cuya misión es ayudar y fomentar el crecimiento de la industria WLAN a través de la educación y promoción.

Actualmente son cuatro los estándares reconocidos dentro de esta familia:

2.3.1 WLAN 802.11

En junio del año 1997 el IEEE ratificó el estándar para WLAN IEEE 802.11, que alcanzaba una velocidad de 2 Mbit/s, con una modulación de señal de espectro expandido por secuencia directa (DSSS), aunque también contempla la opción de espectro expandido por salto de frecuencia, FHSS en la banda de 2,4 GHz, y se definió el funcionamiento y la interoperabilidad entre redes inalámbricas.

El 802.11 es una red local inalámbrica que usa la transmisión por radio en la banda de 2.4 GHz, o infrarroja, con regímenes binarios de 1 a 2 Mbit/s. El método de acceso al medio **MAC** (Medium Access Control) es mediante escucha pero sin detección de colisión, **CSMA/CA** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance).

La dificultad en detectar la portadora en el acceso WLAN consiste básicamente en que la tecnología utilizada es Spread-Spectrum y con acceso por división de código (CDMA Multiplexación por división de código, acceso múltiple por división de código / *Code Division Multiple Access*), lo que conlleva a que el medio radioeléctrico es compartido, ya sea por secuencia directa DSSS o por saltos de frecuencia en FHSS. El acceso por código CDMA implica que pueden coexistir dos señales en el mismo espectro utilizando códigos diferentes, y eso para un receptor de radio implicaría que detectaría la portadora inclusive con señales distintas de las de la propia red WLAN. Hay que mencionar que la banda de 2,4 GHz está reglamentada como banda de acceso pública y en ella funcionan gran cantidad de sistemas, entre los que se incluyen los teléfonos inalámbricos Bluetooth.

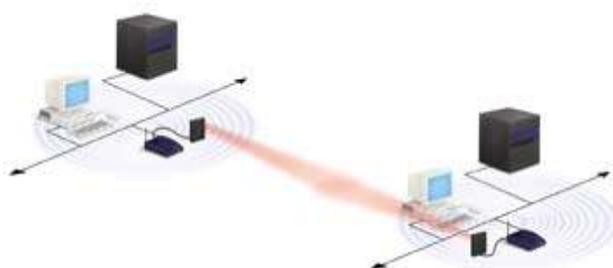


Figura 1.1 Enlace inalámbrico entre PC's.

2.3.2. WLAN 802.11b

Un poco más tarde, en el año 1999, se aprobó el estándar 802.11b, una extensión del 802.11 para WLAN empresariales, con una velocidad de 11 Mbit/s (otras velocidades normalizadas a nivel físico son: 5,5 - 2 y 1 Mbit/s) y un alcance de 100 metros, que al igual que Bluetooth y Home RF, también emplea la banda de ISM de 2,4 GHz, pero en lugar de una simple modulación de radio digital y salto de frecuencia (FH/Frequency Hopping), utiliza una la modulación lineal compleja (DSSS). Permite mayor velocidad, pero presenta una menor seguridad, y el alcance puede llegar a los 100 metros, suficientes para un entorno de oficina o residencial.

2.3.3 WLAN 802.11g

El IEEE también ha aprobado en el año 2003 en el estándar 802.11g, compatible con el 802.11b, capaz de alcanzar una velocidad doble, es decir hasta 22 Mbit/s o llegar, incluso a 54 Mbit/s, para competir con los otros estándares que prometen velocidades mucho más elevadas pero que son incompatibles con los equipos 802.11b ya instalados, aunque pueden coexistir en el mismo entorno debido a que las bandas de frecuencias que emplean son distintas. Por extensión, también se le llama Wi-Fi.



Figura 1.2 Enlace Wi-Fi.

2.3.4. WLAN 802.11a (Wi-Fi 5)

El IEEE ratificó en julio de 1999 el estándar en 802.11a (los productos comerciales comienzan a aparecer a mediados del 2002), que con una modulación QAM-64 y la codificación OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) alcanza una velocidad de hasta 54 Mbit/s en la banda de 5 GHz, menos congestionada y, por ahora, con menos interferencias, pero con un alcance limitado a 50 metros, lo que implica tener que montar más puntos de acceso (Access Points) que si se utilizase 802.11b para cubrir el mismo área, con el coste adicional que ello supone.

La banda de 5 GHz que utiliza se denomina UNII (Infraestructura de Información Nacional sin Licencia), que en los Estados Unidos está regulada por la FCC, el cual ha asignado un total de 300 MHz, cuatro veces más de lo que tiene la banda ISM, para uso sin licencia, en tres bloques de 100 MHz, siendo en el primero la potencia máxima de 50 mW, en el segundo de 250 mW, y en el tercero puede llegar hasta 1W, por lo que se reserva para aplicaciones en el exterior.

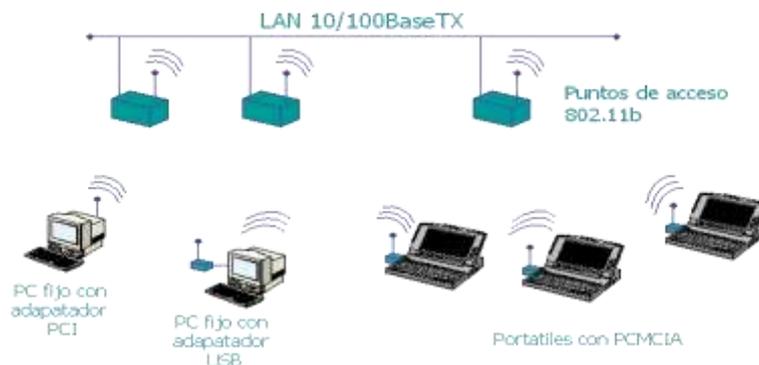


Figura 1.3 Enlace Wi-Fi 5.

2.4 Características

Según el rango de frecuencias utilizado para transmitir, el medio de transmisión pueden ser las ondas de radio, las microondas terrestres o por satélite, y los infrarrojos, por ejemplo. Dependiendo del medio, la red inalámbrica tendrá unas características u otras:

- ✚ **Ondas de radio:** las ondas electromagnéticas son omnidireccionales, así que no son necesarias las antenas parabólicas. La transmisión no es sensible a las atenuaciones producidas por la lluvia ya que se opera en frecuencias no demasiado elevadas. En este rango se encuentran las bandas desde la ELF que va de 3 a 30Hz, hasta la banda UHF que va de los 300 a los 3000 MHz, es decir, comprende el espectro radioelétrico de 30 - 3000000 Hz.
- ✚ **Microondas terrestres:** se utilizan antenas parabólicas con un diámetro aproximado de unos tres metros. Tienen una cobertura de kilómetros, pero con el inconveniente de que el emisor y el receptor deben estar perfectamente alineados. Por eso, se acostumbran a utilizar en enlaces punto a punto en distancias cortas. En este caso, la atenuación producida por la lluvia es más importante ya que se opera a una frecuencia más elevada. Las microondas comprenden las frecuencias desde 1 hasta 300 GHz.
- ✚ **Microondas por satélite:** se hacen enlaces entre dos o más estaciones terrestres que se denominan estaciones base. El satélite recibe la señal

(denominada señal ascendente) en una banda de frecuencia, la amplifica y la retransmite en otra banda (señal descendente). Cada satélite opera en unas bandas concretas. Las fronteras frecuenciales de las microondas, tanto terrestres como por satélite, con los infrarrojos y las ondas de radio de alta frecuencia se mezclan bastante, así que pueden haber interferencias con las comunicaciones en determinadas frecuencias.

✚ **Infrarrojos:** se enlazan transmisores y receptores que modulan la luz infrarroja no coherente. Deben estar alineados directamente o con una reflexión en una superficie. No pueden atravesar las paredes. Los infrarrojos van desde 300 GHz hasta 400 THz.

2.5 Categoría de redes inalámbricas

De Larga Distancia.- Estas son utilizadas para transmitir la información en espacios que pueden variar desde una misma ciudad o hasta varios países circunvecinos (mejor conocido como Redes de Área Metropolitana MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas, de 4.8 a 19.2 Kbps.

De Corta Distancia.- Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre si, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps.

Existen dos tipos de redes de larga distancia: Redes de Conmutación de Paquetes (públicas y privadas) y Redes Telefónicas Celulares. Estas últimas son un medio para transmitir información de alto precio.

2.6 Ventajas de las redes inalámbricas

Entre las ventajas de las redes inalámbricas a corto y largo plazo, se incluyen:

- ✚ **Accesibilidad:** Todos los equipos portátiles y la mayoría de los teléfonos móviles de hoy día vienen equipados con la tecnología Wi-Fi necesaria para conectarse directamente a una LAN inalámbrica. Los usuarios pueden acceder de forma segura a sus recursos de red desde cualquier ubicación dentro de su área de cobertura. Generalmente, el área de cobertura es su instalación, aunque se puede ampliar para incluir más de un edificio.
- ✚ **Movilidad:** Los empleados pueden permanecer conectados a la red incluso cuando no se encuentren en sus mesas. Los asistentes de una reunión pueden acceder a documentos y aplicaciones. Los vendedores pueden consultar la red para obtener información importante desde cualquier ubicación.
- ✚ **Productividad:** El acceso a la información y a las aplicaciones clave de su empresa ayuda a su personal a realizar su trabajo y fomentar la colaboración. Los visitantes (como clientes, contratistas o proveedores) pueden tener acceso de invitado seguro a Internet y a sus datos de empresa.
- ✚ **Fácil configuración:** Al no tener que colocar cables físicos en una ubicación, la instalación puede ser más rápida y rentable. Las redes LAN inalámbricas también facilitan la conectividad de red en ubicaciones de difícil acceso, como en un almacén o en una fábrica.
- ✚ **Escalabilidad:** Conforme crecen sus operaciones comerciales, puede que necesite ampliar su red rápidamente. Generalmente, las redes

inalámbricas se pueden ampliar con el equipo existente, mientras que una red cableada puede necesitar cableado adicional.

✚ **Seguridad:** Controlar y gestionar el acceso a su red inalámbrica es importante para su éxito. Los avances en tecnología Wi-Fi proporcionan protecciones de seguridad sólidas para que sus datos sólo estén disponibles para las personas a las que le permita el acceso.

✚ **Costos:** Con una red inalámbrica puede reducir los costes, ya que se eliminan o se reducen los costes de cableado durante los traslados de oficina, nuevas configuraciones o expansiones.

Del mismo modo, las redes inalámbricas te liberan de las ataduras de un cable Ethernet en un escritorio.

2.7 Línea de Vista

Línea de vista se refiere a un camino (*path*) limpio, sin obstrucciones, entre las antenas transmisoras y receptoras. Para que exista la mejor propagación de las señales RF (Radiofrecuencia / espectro de radiofrecuencia) de alta frecuencia, es necesaria una Línea de vista sólida (limpia - sin obstrucciones). Cuando se instala un sistema inalámbrico, se debe de tratar de transmitir a través de la menor cantidad posible de materiales para obtener la mejor señal en el receptor. Siempre habrán problemas si se quiere transmitir a través de cualquier metal o concreto reforzado. Si existe una cantidad significativa de metal muy cercana a la antena de transmisión, las señales RF se pueden reflejar en ella cancelando parte de

la señal transmitida, produciendo como efecto adverso, la reducción del rango y calidad de la señal principal.

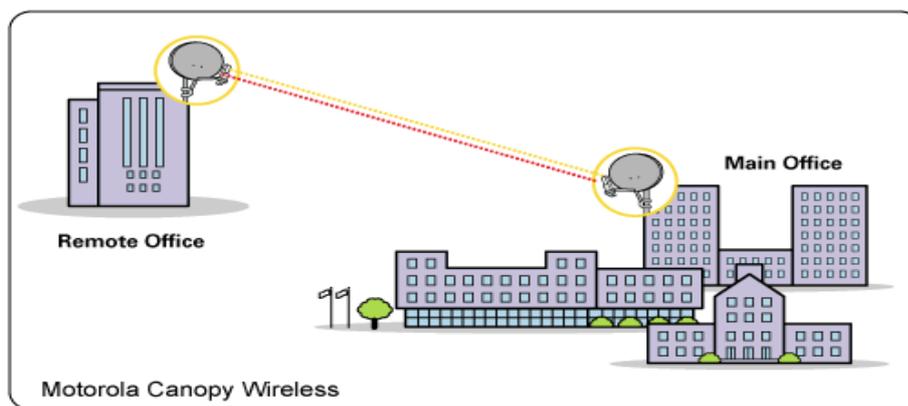


Figura 1.4 línea de vista

2.8 Aplicaciones

Las aplicaciones de acuerdo a las bandas de utilización son las siguientes:

- Las bandas más importantes con aplicaciones inalámbricas, del rango de frecuencias que abarcan las ondas de radio, son la VLF (comunicaciones en navegación y submarinos), LF (radio AM de onda larga), MF (radio AM de onda media), HF (radio AM de onda corta), VHF (radio FM y TV), UHF (TV).
- Mediante las microondas terrestres, existen diferentes aplicaciones basadas en protocolos como Bluetooth o ZigBee para interconectar ordenadores portátiles, PDAs, teléfonos u otros aparatos. También se utilizan las microondas para comunicaciones con radares (detección de

velocidad o otras características de objetos remotos) y para la televisión digital terrestre.

- ✚ Las microondas por satélite se usan para la difusión de televisión por satélite, transmisión telefónica a larga distancia y en redes privadas, por ejemplo.
- ✚ Los infrarrojos tienen aplicaciones como la comunicación a corta distancia de los ordenadores con sus periféricos. También se utilizan para mandos a distancia, ya que así no interfieren con otras señales electromagnéticas, por ejemplo la señal de televisión. Uno de los estándares más usados en estas comunicaciones es el IrDA (*Infrared Data Association*). Otros usos que tienen los infrarrojos son técnicas como la termografía, la cual permite determinar la temperatura de objetos a distancia.

2.9 Tipos de Seguridad en Redes Inalámbricas.

Con este tipo de redes cualquier persona que desde el exterior capte la señal del punto de acceso, tendrá acceso a la red de la compañía, en este caso la institución UCSG, con la posibilidad de navegar gratis en la Internet, emplear la red de la institución como punto de ataque hacia otras redes y luego desconectarse para no ser detectado, robar software y/o información, introducir virus o software maligno, entre muchas otras cosas.

Un punto de acceso inalámbrico mal configurado se convierte en una puerta trasera que vulnera por completo la seguridad informática de la compañía., no es difícil que alguien intercepte la comunicación y tenga acceso al flujo de información. Por esto, es recomendable la encriptación de la transmisión para emitir en un entorno seguro.

En **WIFI** esto es posible gracias al **WPA** (*Wifi Protect Access/ Acceso Protegido Wi-Fi*), mucho más seguro que su predecesor **WEP** (*Wired Equivalent Privacy o Privacidad Equivalente a Cableado*) y con nuevas características de seguridad, como la generación dinámica de la clave de acceso. Para usuarios más avanzados existe la posibilidad de configurar el punto de acceso para que emita sólo a ciertos dispositivos. Usando la dirección **MAC** (*Media Access Control o Control de Acceso al Medio*), un identificador único de los dispositivos asignados durante su construcción, y permitiendo el acceso solamente a los dispositivos instalados.

2.9.1 Privacidad equivalente por cable (WEP)

WEP es un método de seguridad de redes ampliamente utilizado. Cuando se habilita **WEP**, se configura una clave de seguridad de red. Esta clave cifra la información que un equipo envía a otro a través de la red. El equipo que la recibe necesita la clave para decodificar la información y, por lo tanto, resulta difícil que un usuario de otro equipo entre en la red y obtenga acceso a los archivos sin permiso.

2.9.2 Acceso protegido Wi-Fi (WPA)

WPA se creó para mejorar la seguridad de **WEP**. Al igual que **WEP**, **WPA** cifra la información pero también comprueba que la clave de seguridad de red no haya sido modificada. Además, **WPA** autentica a los usuarios con el fin de garantizar que únicamente los usuarios autorizados puedan tener acceso a la red. Si el hardware de red funciona con seguridad **WEP** y **WPA**, se recomienda el uso de **WPA**. Existen dos tipos de autenticación **WPA**: **WPA** y **WPA2** (*Wi-Fi Protected Access 2 - Acceso Protegido Wi-Fi 2*). **WPA** se ha diseñado para trabajar con todos los adaptadores de red inalámbrica, pero es posible que no funcione con enrutadores o puntos de acceso antiguos. **WPA2** es más seguro que **WPA**, pero no funcionará con algunos adaptadores de red antiguos.

2.9.3 Autenticación 802.1x

La autenticación 802.1x puede ayudar a mejorar la seguridad de las redes inalámbricas 802.11 y de las redes Ethernet con cable. 802.1x utiliza un servidor de autenticación para validar a los usuarios y proporcionar acceso a la red. En las redes inalámbricas, 802.1x puede funcionar con claves **WEP** o **WPA**. Este tipo de configuración se suele utilizar al conectarse a una red de área de trabajo.

2.10 Infraestructura de una WLAN

A continuación se presenta detalladamente los elementos que forman parte de la infraestructura de una red WLAN:

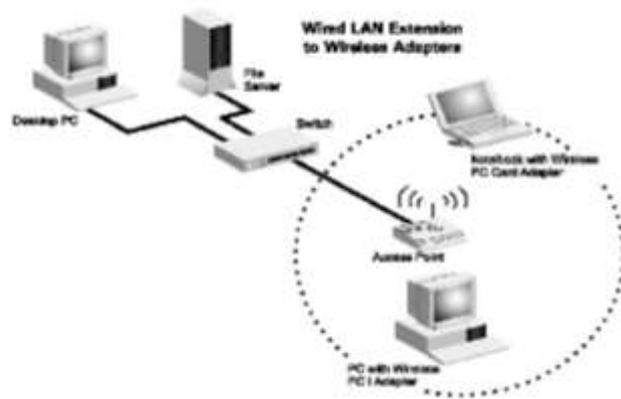


Figura 1.5 Infraestructura de una red WLAN.

2.10.1 Punto de Acceso WiFi

Se utilizan ondas de radio para llevar la información de un punto a otro sin necesidad de un medio físico guiado. Al hablar de ondas de radio nos referimos normalmente a portadoras de radio, sobre las que va la información, ya que realizan la función de llevar la energía a un receptor remoto. Los datos a transmitir se superponen a la portadora de radio y de este modo pueden ser extraídos exactamente en el receptor final.



Figura 1.6 Punto de Acceso WiFi.

A este proceso se le llama modulación de la portadora por la información que está siendo transmitida. Si las ondas son transmitidas a distintas frecuencias de radio, varias portadoras pueden existir en igual tiempo y espacio sin interferir entre ellas.

Para extraer los datos el receptor se sitúa en una determinada frecuencia, frecuencia portadora, ignorando el resto. En una configuración típica de LAN sin cable los puntos de acceso (transceiver) conectan la red cableada de un lugar fijo mediante cableado normalizado. El punto de acceso recibe la información, la almacena y la transmite entre la WLAN y la LAN cableada. Un único punto de acceso puede soportar un pequeño grupo de usuarios y puede funcionar en un rango de al menos treinta metros y hasta varios cientos. El punto de acceso (o la antena conectada al punto de acceso) es normalmente colocado en alto pero podría colocarse en cualquier lugar en que se obtenga la cobertura de radio deseada. El usuario final accede a la red WLAN a través de adaptadores. Estos proporcionan una interfaz entre el sistema de operación de red del cliente (NOS: Network Operating System) y las ondas, mediante una antena.

La naturaleza de la conexión sin cable es transparente a la capa del cliente.

2.10.2 Dispositivos de la WLAN

Los dispositivos adaptadores Wireless más usuales que se conectan a los Host (entiéndase Host como cualquier dispositivo que está conectado a una red, ordenadores, servidores de impresión, WebCam, etc.)



Figura 1.7 Tarjetas PCMCIA para PC's portátiles



Figura 1.8 Tarjetas PCI para PCs de sobremesa



Figura 1.9 Tarjetas PCMCIA con adaptador PCI: 13 dBm

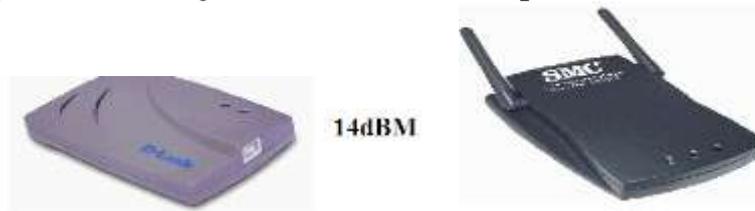


Figura 1.10 Adaptadores USB



Figura 1.11 Puntos de Acceso (AP), similares a HUB o concentradores

Existen otros como son los servidores de impresión inalámbricos, o las cámaras inalámbricas, pero solamente son aplicaciones de Wireless, no son dispositivos que permitan crear redes WLAN.

2.11 Reseña histórica de la transmisión de video sobre redes.

El interés en la comunicación utilizando video ha crecido con la disponibilidad de la televisión comercial iniciada en 1940. Los adultos de hoy han crecido utilizando el televisor como un medio de información y entretenimiento, se han acostumbrado a tener un acceso visual a los eventos mundiales más relevantes en el momento en que estos ocurren. Nos hemos convertido rápidamente en comunicadores visuales. Es así que desde la invención del teléfono los usuarios han tenido la idea de que el vídeo podría eventualmente ser incorporado a éste.

En 1964 AT & T presentó en la feria del comercio mundial, de Nueva York, un prototipo de video teléfono el cual requería de líneas de comunicación bastante costosas para transmitir vídeo en movimiento, con costos de cerca de mil dólares por minuto. El dilema fue la cantidad y tipo de información requerida para desplegar las imágenes de video.

Las señales de video incluyen frecuencias mucho más altas que las que la red telefónica podía soportar (particularmente la de los años 60's). El único método posible para transmitir la señal de video a través de largas distancias fue a través de satélite. La industria del satélite estaba en su infancia entonces, y el costo del equipo

terrestre combinado con la renta de tiempo de satélite excedía con mucho los beneficios que podrían obtenerse al tener pequeños grupos de personas comunicados utilizando este medio.

A través de los años 70's se realizaron progresos substanciales en muchas áreas claves, los diferentes proveedores de redes telefónicas empezaron una transición hacia métodos de transmisión digitales. La industria de las computadoras también avanzó enormemente en el poder y velocidad de procesamiento de datos y se descubrieron y se mejoraron significativamente los métodos de muestreo y conversión de señales analógicas (como las de audio y video) en bits digitales.

Por ejemplo los métodos de video digital comunes de fines de los años 70 y principios de los 80 requirieron de relaciones de transferencia de 90 Mbps. La señal estándar de video era digitalizada utilizando el método común PCM (Modulación por codificación de pulsos) de 8 bits, con 780 pixeles por línea, 480 líneas activas por cuadro de las 525 para NTSC (*Netware Transmission System Codification*) y con 30 cuadros por segundo. La necesidad de una compresión confiable de datos digitales fue crítica. Los datos de video digital son un candidato natural para comprimir, debido a que existen muchas redundancias inherentes en la señal analógica original; redundancias que resultan de las especificaciones originales para la transmisión de video y las cuales fueron requeridas para que los primeros televisores pudieran recibir y desplegar apropiadamente la imagen.

Una buena porción de la señal de video analógica está dedicada a la sincronización y temporización del monitor de televisión. Ciertos métodos de compresión de datos fueron descubiertos, los cuales eliminaron enteramente esta porción redundante de información en la señal, con lo cual se obtuvo una reducción de la cantidad de datos utilizados de un 50 % aproximadamente, es decir 45 Mbps, una razón de compresión de 2:1.

Las redes telefónicas en su transición a digitales, han utilizado diferentes relaciones de transferencia, la primera fue 56 Kbps necesaria para una llamada telefónica (utilizando métodos de muestreo actuales), enseguida grupos de canales de 56 Kbps fueron reunidos para formar un canal de información más grande el cual corría a 1,5 Mbps (comúnmente llamado canal T1). Varios grupos de canales T1 fueron reunidos para conformar un canal que corría a 45 Mbps (un T3). Así usando video comprimido a 45 Mbps fue finalmente posible, pero todavía extremadamente caro, transmitir video en movimiento a través de la red telefónica publica.

A mediados de los 80's se observo un mejoramiento dramático en la tecnología empleada en los codecs de manera similar, se observo una baja substancial en los costos de los medios de transmisión. CLI (*Compression Labs Inc*) introdujo el sistema de video denominado Rembrandt los cuales utilizaron ya una razón de compresión de 235:1 (384 Kbps). Entonces una nueva compañía, Picture Tel (originalmente PicTel Communications), introdujo un nuevo codec que utilizaba una relación de compresión de 1600:1 (56 Kbps). Picture Tel fue el pionero en la

utilización de un nuevo método de codificación denominado Cuantificación jerárquica de vectores (abreviado HVQ por su nombre en inglés). CLI lanzó poco después el codec denominado Rembrandt 56 el cual también operó a 56 Kbps utilizando una nueva técnica denominada compensación del movimiento. Al mismo tiempo los proveedores de redes de comunicaciones empleaban nuevas tecnologías que abarataban el costo del acceso a las redes de comunicaciones.

El precio de los codecs cayó casi tan rápido como aumentaron los porcentajes de compresión. En 1990 los codecs existentes en el mercado eran vendidos en aproximadamente, \$300 dólares; reduciendo su costo en más del 80 %, además de la reducción en el precio se produjo una reducción en el tamaño. El VTS 1.5E medía cerca de 5 pies de alto y cubría un área de 2 y medio pies cuadrados y pesaba algunos cientos de libras. El rembrandt 56 media cerca de 19 pulgadas cuadradas por 25 pulgadas de fondo y pesó cerca de 75 libras. El utilizar razones de compresión tan grandes tiene como desventaja la degradación en la calidad y en la definición de la imagen. Una imagen de buena calidad puede obtenerse utilizando razones de compresión de 235:1 (384 Kbps) o mayores.

2.12 CCTV y Sistemas de Video vigilancia

El **Circuito Cerrado de Televisión** o su acrónimo CCTV, que viene del inglés: Closed Circuit Television, es una tecnología de video vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores.

El circuito puede estar compuesto, simplemente, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores o televisores, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Aunque, para mejorar el sistema, se suelen conectar directamente o enlazar por red otros componentes como vídeos u ordenadores.

Las cámaras pueden estar sostenidas por una persona, aunque normalmente se encuentran fijas en un lugar determinado. En un sistema moderno las cámaras que se utilizan pueden estar controladas remotamente desde una sala de control, donde se puede configurar su panorámica, inclinación y zoom.

Estos sistemas incluyen visión nocturna, operaciones asistidas por ordenador y detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras. La claridad de las imágenes debe ser excelente, ya que se puede transformar de niveles oscuros a claros... Todas estas cualidades hacen que las soluciones CCTV de Accesor ofrezcan el máximo nivel de confianza.

La función de un **detector de movimiento** es la de detectar cualquier cosa o persona

en movimiento. Se encuentran, generalmente, en sistemas de seguridad o en circuitos cerrados de televisión.

El sistema puede estar compuesto, simplemente, por una cámara de vigilancia conectada a un ordenador, que se encarga de generar una señal de alarma o poner el sistema en estado de alerta cuando algo se mueve delante de la cámara. Además, con el detector de movimiento se maximiza el espacio de grabación, grabando solamente cuando se detecta movimiento.

2.12.1. Cámaras CCTV

Las cámaras son el elemento central en cualquier tipo de solución de CCTV. Es por ello que desde ACCESOR trabajamos con los productos que nos ofrecen una mejor calidad, fiabilidad y durabilidad.

Proyectamos y configuramos la instalación de CCTV más acorde con sus necesidades:

- ✚ Cámaras fijas o domos con movimiento.
- ✚ Equipos con zoom óptico de hasta 22x y zoom electrónico de 10x
- ✚ Color o Monocromático, con conmutación automática.
- ✚ Equipos con visión nocturna e infrarrojos.
- ✚ Cámaras con autoenfoco y estabilizador automático de imagen.
- ✚ Sistemas conectados a internet para supervisión remota

2.12.2 Cámaras IP

Es una **cámara de red** (en inglés "*net cam*") que emite las imágenes directamente a la red (Intranet o internet) sin necesidad de un computador. Una cámara de red incorpora su propio miniordenador, lo que le permite emitir video por sí misma.

Además de comprimir el video y enviarlo, puede tener una gran variedad de funciones:

- ✚ Envío de correos electrónicos con imágenes.
- ✚ Activación mediante movimiento de la imagen.
- ✚ Activación mediante movimiento de sólo una parte de la imagen.
- ✚ Creación una máscara en la imagen, para ocultar parte de ella o colocar un logo. O simplemente por adornar.
- ✚ Activación a través de otros sensores.
- ✚ Control remoto para mover la cámara y apuntar a una zona.
- ✚ Programación de una secuencia de movimientos en la propia cámara.
- ✚ Posibilidad de guardar y emitir los momentos anteriores a un evento.
- ✚ Utilización de diferente cantidad de fotogramas según la importancia de la secuencia para conservar ancho de banda.
- ✚ Actualización de las funciones por software.

Las cámaras **IP** permiten ver en tiempo real qué está pasando en un lugar, aunque usted esté a miles de kilómetros de distancia. Son cámaras de vídeo de gran calidad

que tienen incluido un ordenador a través del que se conectan directamente a Internet.

Una cámara **IP** (o una cámara de red) es un dispositivo que contiene '**3 funciones en 1**':

- ✚ Una cámara de vídeo de gran calidad, que capta las imágenes
- ✚ Un chip de compresión que prepara las imágenes para ser transmitidas por Internet, y
- ✚ Un ordenador que se conecta por sí mismo a Internet

2.12.3. Con todas las prestaciones de una cámara de vídeo

Las cámaras **IP** incorporan todas las funciones de una cámara de vídeo y añaden más prestaciones.

- ✚ El lente de la cámara enfoca la imagen en el sensor de imagen **CCD** (*Charge-Coupled Device*: Dispositivo de Cargas [eléctricas] Interconectadas). Antes de llegar al sensor, la imagen pasa por el filtro óptico que elimina cualquier luz infrarroja y muestra los colores correctos.
- ✚ Actualmente están apareciendo cámaras día/noche que disponen de un filtro de infrarrojos automático, este filtro se coloca delante del **CCD** sólo cuando las condiciones de luz son adecuadas proporcionando imágenes en color, cuando las condiciones de luz bajan este filtro se desplaza y la

cámara emite la señal en blanco y negro produciendo más luminosidad y de esta manera se puede iluminar la escena con luz infrarroja y ver en total oscuridad.

- ✚ El sensor de imagen convierte la imagen, que está compuesta por información lumínica, en señales eléctricas. Estas señales eléctricas se encuentran ya en un formato que puede ser comprimido y transferido a través de redes.
- ✚ Como las cámaras de vídeo convencionales, las cámaras **IP** gestionan la exposición (el nivel de luz de la imagen), el equilibrio de blancos (el ajuste de los niveles de color), la nitidez de la imagen y otros aspectos de la calidad de la imagen. Estas funciones las lleva a cabo el controlador de cámara y el chip de compresión de vídeo.

Las cámaras **IP** comprimen la imagen digital en una imagen que contiene menos datos para permitir una transferencia más eficiente a través de la Red.

2.13 Tipos de cámaras IP

Existen en el mercado los siguientes tipos de cámara **IP**:

2.13.1 Cámaras IP con movimiento ROBOCAM 11 inalámbrica

Robocam es una cámara **IP** color con movimiento y de pequeño tamaño que permite colocarla en cualquier sitio sin instalación especial ya que es inalámbrica compatible con **WIFI**, por lo que funciona con los routers **ADSL** inalámbricos o cualquier otro sistema de red local existente. Esta cámara está diseñada para uso en el hogar o

pequeñas oficinas en la que se desee utilizar una cámara para ver lo que pasa mediante Internet. Puede usarse para controlar lugares de construcción, patios traseros o la habitación de los niños.



Figura 1.12 Cámara IP con movimiento ROBOCAM 11 inalámbrica

2.13.2 Cámaras IP con audio inalámbrica

Cámara **IP** inalámbrica a color con sonido, ideal para controlar y vigilar su casa desde cualquier parte mediante una conexión de Internet. La cámara posee un sensor **CCD** de color que proporciona imágenes de calidad incluso con poca iluminación. La visualización se hace a través de una aplicación que se descarga automáticamente al conectarse a la cámara. Es una cámara especialmente diseñada para controlar tanto a personas como a establecimientos.



Figura 1.13 Cámara IP con audio inalámbrica

2.13.3 Cámaras IP con movimiento infrarrojo ROBOCAM 21

Robocam 21 es una cámara **IP** con movimiento e infrarrojos invisibles, que puede utilizarse de forma inalámbrica o cableada según le convenga sin necesidad de computador, solo con un router. La robocam tiene una **CMOS** color de 1.4", una lente de 4.6 mm y movimiento horizontal de 170° y vertical de 90°. Además de venir provista con una antena giratoria que le permite ajustar la posición para obtener una mejor señal. Esta cámara cuenta con una conexión **USB** que le permite conectar un pen drive y guardar fotografías e imágenes cuando la cámara detecte movimiento.



Figura 1.14 Cámara IP con movimiento infrarrojo ROBOCAM 21

2.13.4 Cámaras WIFI IP con audio y USB

Cámara **IP** día/noche que le permite utilizarla tanto en condiciones de poca como de mucha luz gracias a sus 6 **LED** de infrarrojos. Además al ser inalámbrica podrá colocarla prácticamente donde quiera, podrá instalarla en cualquier rincón o esquina y gracias a su sensor color obtendrá unas imágenes de calidad de todo lo que pase. Esta cámara **IP** dispone de tres niveles de resolución según la calidad de imagen que

deseo y permite la grabación de imágenes en el **PC** mediante el software proporcionado



Figura 1.15 Cámara WIFI IP con audio y USB

2.13.5 Cámaras IP MPEG4 básicas

Cámara **IP** para la vigilancia de todo tipo de locales que proporciona imágenes claras y nítidas a alta velocidad por Internet con un precio sin competencia. Ahora puede tener su local bajo supervisión con un mínimo costo. Es una cámara **IP** profesional con **CCD** de 1/3" y lente de 3,6 mm lo que le da un ángulo de visión de 80 ° y un ancho de escena de 5 metros a unos 3 metros de distancia.



Figura 1.16 Cámara IP MPEG4 básica

2.13.6 Cámaras IP MPEG4 con infrarrojos y audio

Cámara **IP** profesional día-noche con infrarrojos, entrada/salida de audio, **CCD** de 1/3" y lente de 3,6 Mm. (80°). Esta cámara **IP** permite controlar sus instalaciones

cómodamente de forma remota. Con ella podrá comprobar en cualquier momento desde su casa u oficina la cantidad de clientes que hay en su tienda, que todos sus empleados estén trabajando o si ocurre cualquier incidente, ¡todo ello a tiempo real!. Supervise todo lo que pasa sin estar físicamente presente con solo un ordenador y una conexión **ADSL**.



Figura 1.17 Cámara IP MPEG4 con infrarrojos y audio

2.13.7 Cámaras Domo IP exterior AUTOTRACKING ZOOM X22

Esta cámara **IP** de exterior con seguimiento automático de objetos en movimiento, pone a su alcance, de una forma sencilla y asequible, la vigilancia de su negocio a través de INTERNET desde cualquier lugar, en cualquier momento y mostrándole hasta el más mínimo detalle de lo que ocurre en sus instalaciones. Esta cámara **IP** con movimiento y zoom óptico x22, está especialmente diseñada y fabricada para ofrecer el más alto rendimiento en instalaciones de tele vigilancia profesionales.



Figura 1.18 Cámara Domo IP exterior AUTOTRACKING ZOOM X22

2.13.8 Cámaras IP FLEXWATCH 1120

Flexwatch 1120 es un cámara **IP** con servidor web de vídeo que cuenta con un sensor **CMOS** de resolución **VGA** capaz de entregar 25 imágenes por segundo mediante una conexión de red. La cámara es de uso exclusivo en interiores y puede colocarse fácilmente en cualquier parte, ya que es de pequeño tamaño. Cuenta con una lente tipo board de 3,6 mm que es fácilmente cambiable con el fin de acercar más la imagen. Esta cámara permite controlar su negocio desde cualquier parte del mundo con una simple conexión de internet.



Figura 1.19 Cámara IP FLEXWATCH 1120

2.14 Video grabador CCTV

El videograbador es el núcleo del sistema de video vigilancia ya que en él se almacena toda la información recogida durante el tiempo de vigilancia. Actualmente, los mecanismos de compresión de imagen han hecho que estos dispositivos sean capaces de almacenar muchas horas de grabación.

2.15 Tipos de video grabador

2.15.1 Video grabador digital autónomo EB-1304NET

Una opción inmejorable en instalaciones pequeñas y medianas que requieran de las máximas prestaciones.

- ✚ Grabador digital autónomo con 4E y 2S de video (PAL + VGA). Audio 1E y 1S.
- ✚ Compresión MPEG-4.
- ✚ Alta Resolución 720x576 píxel; 3 niveles de calidad.
- ✚ Visualización en pantalla 100 FPS: TIEMPO REAL.
- ✚ Grabación 100FPS(CIF 360x288) ó 50FPS(4CIF 720x576).
- ✚ Transmisión por Internet 25 FPS.
- ✚ Modo de operación Triplex.
- ✚ Menú en Pantalla en Castellano.
- ✚ Grabación (5 niveles) manual, por alarmas, por agenda temporizada y detección de movimiento ó permanente. Búsquedas por tiempo, fecha, detección de movimiento y alarma.
- ✚ 4E y 1S de alarma y notificación por E-mail. Back-up por USB (Pen Drive), LAN ó Internet.
- ✚ Opcional Disco Duro interno 1 unidad (sólo Western Digital) .
- ✚ Transmisión por Internet a través de TCP/IP.
- ✚ Software remoto soporta web server, PDA y móvil-PDA.

- ✚ Incluye Software CMS (Centro de alarmas) y mando a distancia.
- ✚ Alimentación 220V.
- ✚ Dimensiones 290(An) x 50(Al) x 180(F) mm.
- ✚ Peso 2,5kg.



Figura 1.20 Video grabador digital autónomo EB-1304NET

2.15.2 Video grabador SHR-2080

Video grabador digital de 16 canales. 16 Entradas de video BNC. Grabador Digital Autónomo. 16 Entradas BNC 2 Salidas Video Compuesto. 400 imágenes visión en directo 100 en grabación. 16 Entradas 4 Salidas y 1 Reset para Alarma. Disco Duro 120Gb, puede ser utilizado en: Empresas Edificios corporativos Hospitales Universidades y escuelas Entidades bancarias Polideportivos y piscinas Ayuntamientos y edificios oficiales Embajadas y consulados Gasolineras Prisiones Centros de tutela vigilada Comunidades de vecinos Urbanizaciones Parkings Puertos y aeropuertos Centro de proceso de datos Estadios de futbol Psiquiátricos Edificios oficiales Residencias y geriátricos



Figura 1.21 Video grabador SHR-2080

2.15.3 Video grabador SHR-2040

Video grabador digital de 4 canales, 4 Entradas de video. 4 salidas en lazo. 4 entradas de audio RCA y 1 salida. 3 Salidas (Spot, VC Out, S-vídeo). Disco duro de 1 20 Gb. puede ser utilizado en empresas, edificios corporativos Hospitales Universidades y escuelas Entidades bancarias Polideportivos y piscinas Ayuntamientos y edificios oficiales Embajadas y consulados Gasolineras Prisiones Centros de tutela vigilada Comunidades de vecinos Urbanizaciones Parkings Puertos y aeropuertos Centro de proceso de datos Estadios de futbol Psiquiátricos Edificios oficiales Residencias y geriátricos



Figura 1.22 Video grabador SHR-2040

Todas las soluciones de CCTV permiten su integración con los sistemas de Control de Accesos de Accesor. De este modo, podrá comprobar en cualquier momento si sus empleados hacen un uso adecuado de las acreditaciones que dan acceso a su empresa.

2.16 Formatos de compresión de video

Tipos de formato para compresión de video

Una vez que se ha digitalizado un vídeo, esto implica un proceso de compresión, ya que de lo contrario ocuparía mucho espacio en el disco duro del computador. Se debe tener presente que un vídeo sin comprimir puede alcanzar 1 MB de espacio de nuestro disco. Y a una velocidad de 25 fps, cada segundo del video ocuparía 25 MB/segundo con lo cual se necesita mucho espacio en el **PC** tan sólo para pocos segundos. Normalmente cuando el vídeo se ha de editar, la digitalización se realiza a máxima calidad, para evitar pérdidas en la calidad.

Existen dos tipos de compresión de vídeo:

2.16.1. MPEG, Formato de compresión de vídeo digital

Este estándar de compresión fue desarrollado por **MPEG** (Moving Picture Experts Group, Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento). El método de compresión que utiliza es el de similitud de contenidos, si percibe una parte común a todo guarda un ejemplar eliminando el resto. De esta manera se consigue una reducción de espacio. Este formato se clasifica en: **MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 Y MPEG-4**

- ✚ **MPEG-1:** estándar inicial de compresión de audio y vídeo. Usado después como la norma para **CD** de vídeo, incluye el popular formato de compresión de audio Capa 3 (**MP3**).
- ✚ **MPEG-2:** normas para audio y vídeo para difusión de calidad de televisión. Utilizado para servicios de **TV** por satélite como DirecTV (Cadena estadounidense de televisión vía satélite de difusión directa), señales de televisión digital por cable y (con ligeras modificaciones) para los discos de vídeo **DVD**.
- ✚ **MPEG-3:** diseñado originalmente para **HDTV** (Televisión de Alta Definición), pero abandonado posteriormente en favor de **MPEG-2**.
- ✚ **MPEG-4:** expande **MPEG-1** para soportar "objetos" audio/vídeo, contenido **3D**, codificación de baja velocidad binaria y soporte para gestión de derechos digitales (protección de copyright).
- ✚ **MPEG-7:** sistema formal para la descripción de contenido multimedia
- ✚ **MPEG-21:** **MPEG** describe esta norma futura como un "marco multimedia".

2.16.2 Formato AVI

AVI (*Audio video Interleave*, audio y vídeo entrelazado), es el formato de Windows desarrollado por Microsoft. Las pistas de audio y vídeo se encuentran grabadas de forma consecutiva en varias capas. Se ha ido alternando la grabación entre imagen y

sonido, pero de una forma tan rápida que los sentidos, tanto el oído como vista lo perciben de forma paralela.

AVI es un formato de archivo que puede guardar datos en su interior codificados de diversas maneras y que utiliza diferentes codec (codificador-decodificador) que se aplican diferentes factores de compresión

Este formato se clasifica en: **AVI DV** tipo-1 y **DV** Tipo-2 o formato **DV** (Digital Video)

CAPITULO III.- SISTEMAS ACTUALES DE SEGURIDAD CON LOS QUE CUENTA LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

En el siguiente capítulo se presentará el estado actual en el cual se encuentra la UCSG, respecto al personal y equipos que posee para dar seguridad a la entidad, como los detalles del Diseño de la Red Inalámbrica de Seguridad para la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, el cual optimizará la vigilancia en cada uno de los sectores de mayor riesgo.

3.1 Estado actual de la seguridad en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Actualmente la Universidad cuenta con infraestructura para brindar seguridad al personal administrativo y estudiantil dentro de la institución, como la adquisición en estos últimos meses de 12 cámaras analógicas, las mismas que fueron instaladas con el fin de mejorar la vigilancia; al igual que dos facultades han instalado cámaras, una de ellas es la Facultad Técnica que cuenta con una red WIFI, donde a parte de poner vigilancia en las oficinas, colocaron tres cámaras domo, en sectores de mayor riesgo, como la salida de vehículos, el estacionamiento que queda en frente de TELEDUC y la subida de escaleras; así también la Facultad de Jurisprudencia a implementado su sistema de vigilancia, el inconveniente es que el personal de seguridad con que cuenta la institución, no tiene ingreso a las cámaras de las facultades mencionadas,

en el diseño del sistema inalámbrico se tomaran en cuenta las cámaras exteriores de las redes de cada facultad.

3.2 Detalles de los sistemas de seguridad por medio de las camaras que han sido instaladas en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Antes de entrar a detallar los sistemas que han sido instalados en la Universidad daremos una breve explicación de los diferentes sistemas de seguridad por medio de cámaras que existen actualmente en el mercado, hablaremos de los que son mas usados comúnmente.

- ✚ Circuito cerrado de video Analógico.
- ✚ Solución Híbrida de Video Analógico y servidor Digital.
- ✚ Solución Video Digital(Cámaras IP Inalámbricas)

3.2.1 Circuito cerrado de video analógico

Los sistemas de circuito cerrado de televisión están compuestos básicamente por cámaras analógicas fijas o con movimiento, ocultas o discretas y sus respectivos monitores. Para una mejor gestión o manejo de las cámaras hacia los monitores se utilizan las Matrices de video,, que son sistemas capaces de direccionar a través de microprocesadores las entradas (cámaras) hacia las salidas (monitores). Con las matrices de video se pueden programar las secuencias de cámaras en un monitor. A continuación presentamos un diagrama básico de un sistema de circuito cerrado de TV.

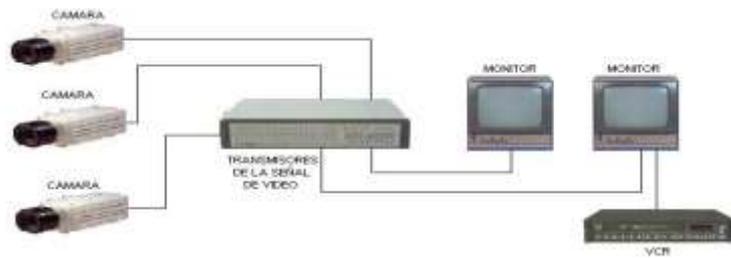


Figura 2.1 Circuito cerrado de TV

Los sistemas modernos de CCTV permiten digitalizar las imágenes y comprimirlas para así mostrar en un solo monitor toda la información requerida. Estos sistemas son los llamados “Monitores Digiquad “. Con los respectivos sistemas de grabación que permiten grabar en tiempo real todas las cámaras comprimidas, y así tener una mejor secuencia de los hechos.

Elementos básicos de un circuito cerrado de TV:

- ✚ Elementos captadores de imagen (cámaras)
- ✚ Elementos reproductores de imagen (monitores)
- ✚ Elementos grabadores de imagen (VCR)
- ✚ Elementos transmisores de la señal de vídeo (Matrices de video)
- ✚ Elementos de control
- ✚ Video censores (generan una alarma ante el movimiento registrado en el video)

3.2.2 Solución híbrida de video analógico y servidor digital.

En este tipo de solución, las cámaras generan una señal analógica que es convertida en señal digital por medio de los dispositivos DVR, que realizan la grabación en formato digital facilitando la búsqueda de video. Uno de los objetivos que se perseguía con la aparición de los DVR es reemplazar el video tape por el disco duro facilitando el almacenaje de la información, pero el DVR aún mantenía entradas para cables coaxiales y salidas analógicas.

La segunda generación de DVRs llegó con conexiones a red para poder utilizar una PC como central de monitoreo. En los últimos dos años, prácticamente todos los DVRs están siendo entregados con una conexión de red o módem para que las imágenes grabadas puedan ser monitoreadas remotamente, vía un software propietario de cada fabricante. Incluso en la actualidad, los DVRs más avanzados admiten la grabación de algunas cámaras IP del mismo fabricante.

3.2.3 Solución video digital

Es más fácil destacar las ventajas del vídeo IP si consideramos las desventajas del circuito cerrado de TV analógico. Los sistemas de vídeo basados en fibra o cable coaxial son limitados en muchos sentidos. El precio de la instalación en superficies grandes es prohibitivo y el número de las estaciones de control es limitado, debido a la inversión que se necesita para duplicar un cambio costoso de infraestructura. La matriz analógica es el componente que proporciona flexibilidad al centro de control

de los sistemas de circuito cerrado de TV analógicos. Sin embargo, ésta no puede ampliarse sin añadir hardware nuevo y depende de la situación. Por lo tanto, su capacidad total de ampliación, esto es, su coste de expansión, es bastante limitada. A pesar de que el lanzamiento de los grabadores de vídeo digitales (DVR) ha mejorado la capacidad de grabación de los circuitos cerrados de TV, éstos también tienen limitaciones. Tienen que estar instalados cerca de la matriz analógica y a menudo se compromete la tasa de transmisión y la calidad de imagen. Las empresas quieren una única solución integral que se pueda ampliar y ofrezca vigilancia por vídeo de alta calidad en diversas oficinas o lugares, y esto es precisamente lo que proporciona el vídeo IP.

Además, el vídeo IP ofrece un gran nivel de redundancia para grupos empresariales. En caso de emergencia, la capacidad de control puede transferirse fácilmente a cualquier otro punto de la red, ya sea en el mismo lugar o en otro diferente. Las redes redundantes permiten que el sistema siga funcionando incluso cuando falla un enlace o un interruptor, y los grabadores de vídeo en red protegen las grabaciones incluso cuando un grabador deja de funcionar o se destruye. Estas características permiten a los sistemas de vídeo IP ofrecer un nivel mucho mayor de integridad que el que ofrecen los sistemas de circuito cerrado de TV analógicos.

El hecho de contar con un sistema basado en una red posibilita diagnósticos a través de todo el sistema para garantizar que todo funciona correctamente. Cada dispositivo se puede controlar continuamente y, si falla cualquier cosa, salta una alarma. Esto no es posible con un sistema analógico, en el que las grabaciones se tienen que controlar

manualmente para garantizar una operación sin problemas y existe la posibilidad de que un fallo pase desapercibido durante un largo periodo de tiempo. Este problema existe especialmente en los DVR, ya que no siempre se señalan los fallos y se pueden perder durante mucho tiempo las grabaciones de todas las cámaras. Los sistemas analógicos pueden ejecutar diagnósticos limitados dependiendo de los diferentes componentes que se usen, pero esto no forma parte integral del sistema.



Figura 2.2 Sistema video digital

3.3 Infraestructura actual en equipamiento y seguridad de personal.

El equipamiento de seguridad con la que cuenta actualmente el campus incluye:

- ✚ Personal de seguridad.
- ✚ Torres de vigilancia.
- ✚ Cámaras de seguridad analógicas.

Cabe indicar que el personal al inicio tenía problemas ya que solo contaban con personal de guardianía y uno de los problemas principales que tiene la Universidad

es la entrada principal en la Av. Carlos Julio Arosemena Km 1.5, la cual permite el libre ingreso tanto a personal administrativo, estudiantil y público en general. El mismo que ha sido causas de robos (vehículos).

En los últimos dos meses han aumentado un sistema de vigilancia por medio de cámaras analógicas las cuales han sido ubicadas de acuerdo a lo solicitado por el área de seguridad, así mismo la Facultad Técnica para el Desarrollo y la Facultad de Jurisprudencia han implementado red de cámaras de seguridad .

3.4 Cámaras instaladas actualmente en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Las cámaras que existen actualmente han sido instaladas por los acontecimientos detallados (robos, el problema ocurrido con el Presidente, choques, etc...), por tales motivos se han colocados cámaras de seguridad analógicas en diferentes puntos del campus como se pueden apreciar en el siguiente diagrama:

distancia que existe no puede ser monitoreada, quedando como responsables del manejo la facultad.

3.4.2 Facultad Técnica.

Podemos decir lo mismo que ocurre con la facultad de leyes, en el área de parqueo que existe en Teleduc casi no cuenta con mucha seguridad solo existen dos guardias en este punto, en horas de la noche, que es cuando han ocurrido los robos de vehículos, los mismos que no abastecen para su cuidado, tanto así que tuvieron que entregar tickets a los propietarios de los vehículos, para llevar un mejor control, pero aun así no funciona ya que se sustrajeron un vehículo, llevándolos a colocar una red inalámbrica de cámaras de vigilancia para ayudarse en el cuidado del área, pero lastimosamente por no contar con los equipos necesarios el área de seguridad no tiene un control constante.



Figura 2.4 Cámaras Instaladas en la Facultad Técnica y Leyes

En el diseño que se presenta mas adelante, se incluirán las 12 cámaras analógicas que instalo la universidad y las cámaras exteriores de las redes de cada una de las facultades, de la red de Jurisprudencia se escoge una de las 5 cámaras, que es la que se encuentra en la esquina izquierda superior de la grafica, capta toda la entrada y de la red inalámbrica WIFI de Facultad Técnica las tres cámaras DOMO que se localizan en: la salida de vehículos, las escaleras y el estacionamiento de TELEDUC que se observan en el grafico

3.5 Cámaras que han sido instalas.

3.5.1 Domo Integrado Digital a color DAY/NIGHT, Chip CCD 1/4" SONY, 480TVL / 0.01 lux, zoom X 26ópticos X 12 digitales, Pantilt: Horizontal 360° continuos, Vertical 0-90°, Protocolos: RS-485, "P", "D"

Domo Integrado **DIA/NOCHE** con chip CCD Sony Súper HAD CCD de alta performance y lente zoom x22 (x10 digital). Tecnología avanzada de motor por pasos permite que el domo rote lentamente, responda sensitivamente y con precisión. con soporte de pared. Resolución horizontal 480TVL RS-485 con multiprotocolos (Pelco D, P, etc.) Programables 64 presets Iluminación mínima 1 Lux, Menú en pantalla OSD, LENTE /CAMARA, Imagen CCD 1/4" HAD CCD, Pixeles 440,000 efectivos, Lente Zoom x22 óptico x 10 digital, Señal Auto / manual, Nivel de ruido Mayor a 50d.



Figura 2.5 Cámara

domo día/noche

3.5.2 Cámara ST-T141

TUBO Sellado CCD 1/4" Chip SONY Color **DIA/NOCHE** Resolución 420 TVL, NTSC: 512(H) x 492(V), Lente 6mm, 0 lux (con 48 Led's IR), Alcance de visión nocturna: 30-50mt, Nivel de ruido: 48 Db, Longitud de onda infrarroja: 850nm, Disparador electrónico: 1/60 - 1/100,000 seg., Salida de video: 1 Vp-p 75 ohmios, Alimentación: 12 VDC, 800mA, Consumo de corriente: menor a 500 mA, Housing de aluminio anodizado.

Incluye soporte de pared.



Figura 2.6

Cámara ST-141

3.5.3 DOMO PTZ COLOR DIA/NOCHE CCD 1/4" PANTILT 360° ZOOM X22(X11 DIGITAL)

- Domo Integrado **DIA/NOCHE** con chip CCD Sony Super HAD CCD de alta performance y lente zoom x22 (x10 digital).
- Tecnología avanzada de motor por pasos permite que el domo rote lentamente, responda sensitivamente y con precisión.
- Housing climatizado Protección Estándar IP67 con soporte de pared.
- Resolución horizontal 480TVL
- RS-485 con multiprotocolos (Pelco D, P, etc.)
- Programables 64 presets
- Iluminación mínima 1 Lux
- Menú en pantalla OSD
- 4 entradas y 1 salida de alarma, cada señal de alarma puede operar bajo posiciones presets, zoom, etc.
- Adaptador 24 VAC interno
- Accesorio: Teclados tipo Joystick que permiten controlar 32 domos
- Distancia máxima entre teclado y domo es 1.2Km
- Velocidad regulable
- Control de Focus, zoom, Iris
- Programables Secuencias cruceo [1—6] de los primeros 6 presets



Figura 2.7 Cámara domo PTZ color día/noche

CAPITULO IV.- DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

En este literal se indicaran las áreas en donde se colocaran las antenas, cámaras y los equipos de monitoreo.

También se indicaran las características de los equipos a utilizar así como también el ancho de banda mínimo requerido para tener una visualización en tiempo real de los videos tomados por cada cámara, como también de los Kit inalámbricos a utilizar para las cámaras ya existentes para integrarlas a la red inalámbrica a utilizar.

4.1 Determinación de los puntos críticos que necesitan seguridad.

Después de haber consultado con el área de seguridad la Red Inalámbricas de cámaras IP daría cobertura a las siguientes áreas:

-  Paso peatonal.
-  Ingreso a la Universidad.
-  Salida de la universidad.
-  Cancha de Fútbol.
-  Parqueaderos.
-  San Pedro.
-  Parqueadero ubicado entre la nueva facultad de Filosofía y Teleduc.

Consideramos que los sitios ya mencionados son de mayor interés por parte del Área de seguridad y principalmente los lugares en donde ellos quieren tener vigilados son el parqueadero ubicado entre la nueva Facultad de Filosofía y teleduc, ya que anteriormente han ocurrido robos vehiculares en este sector debido a que el lugar en donde esta ubicado carece de poca luminosidad.

Una vez determinado los puntos en donde se necesita vigilancia los siguientes iten a tratar daremos a conocer los equipos los equipos y el material que se necesitara para la instalación.

4.2 Diagrama general de la red inalámbrica propuesta.



Figura 3.1 Diagrama de la red inalámbrica

Tal como se puede ver el diseño de la red, el cual incluye la ubicación de las antenas omnidireccionales y la ubicación y distribución de las cámaras en la red inalámbrica.

Cada antena contendrá un cierto número de cámaras conectadas a ella. Se detalla a continuación:

Antena 1 (Ubicada en la parte izquierda superior del diseño)

8 Cámaras + 2 Cámaras Análogas convertidas a IP

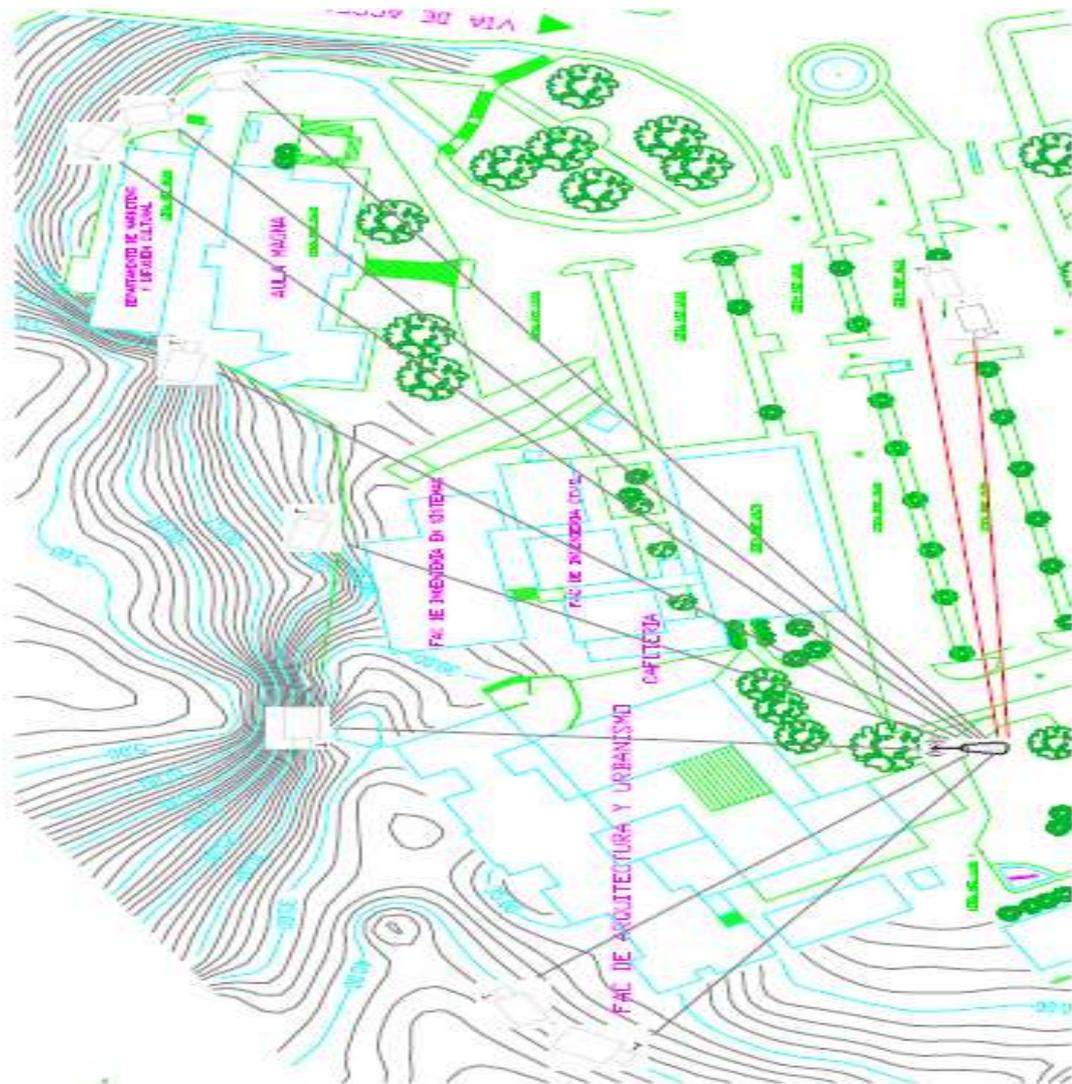


Figura 3.2 Antena 1 (Facultad de Filosofía)

Antena 2 (Ubicada en la parte derecha superior del diseño)

5 Cámaras + 5 Cámaras Análogas convertidas a IP



Figura 3.3 Antena 2 (Facultad de Leyes)

Antena 3 (Ubicada en la parte derecha inferior del diseño)

5 Cámaras + 5 Cámaras Análogas convertidas a IP

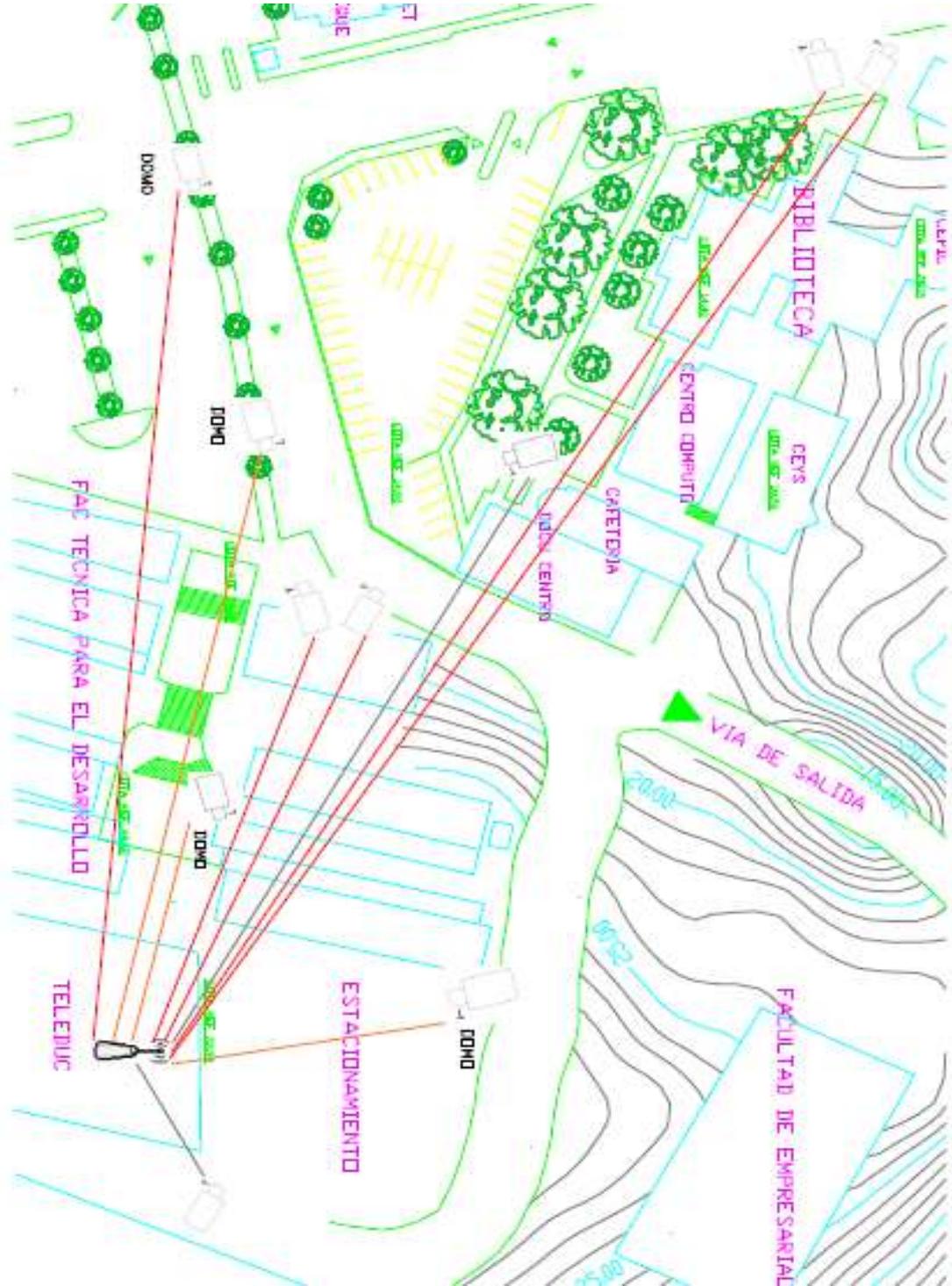


Figura 3.4 Antena 3 (Facultad Técnica/Teleduc)

Antena 4 (Ubicada sobre izquierda inferior del diseño)

9 Cámaras + 1 Cámaras Análogas convertidas a IP



Figura 3.5 Antena 4 (Departamento de Seguridad)

4.3 Datos del diseño.

Para armar la infraestructura de red inalámbrica y dar cobertura a las cámaras de vigilancia de la Universidad Católica de Guayaquil se debe considerar los siguientes elementos.

- ✚ 4 Antenas Inalámbricas Omnidireccionales con ganancia de 8dBi.
- ✚ 4 Equipos de Acceso Wireless con un manejo de ancho de banda de 11Mbps, conectadas a un punto de red, dentro de la LAN interna.
- ✚ 24 Cámaras IP fijas de exteriores con un punto eléctrico REGULARIZADO y con conexión a tierra.
- ✚ 40 equipos suscriptores que permitan la conexión Wireless desde las cámaras a su respectiva Antena Omnidireccional.

Cada una de las antenas que tiene una capacidad de 11Mbps que equivale a 11264 Kbps. Se estima que cada cámara consume 128 kbps en condiciones de transmisión óptimas, estimándose que las 10 cámaras consumirán alrededor de 1280 Kbps, por lo que teóricamente se cubriría el ancho de banda de las 10 cámaras que se conectan al punto de acceso. Sin embargo en condiciones reales se tienen pérdidas de potencia por la transmisión en el espacio libre, interferencia ente edificios y colisiones de los datos de video cuando viajan por el enlace inalámbrico por lo que se estima que una velocidad real de transferencia sería de alrededor de 5Mbps. El consumo por cada cámara varía dependiendo de la configuración por software que se haga, y de la resolución de cada cámara. El estimado utilizado se basa en el tipo de cámara

sugerido. Si se aumentan cámaras o se utilizan cámaras de más alta resolución, y se requiere más ancho de banda, se puede aumentar antenas omnidireccionales y reconfigurar la distribución de cámaras, así se puede seguir aumentando la capacidad de la red.

Las antenas omnidireccionales serán instaladas en los techos de los edificios, utilizando un mástil en cada caso.

En el caso de la Cuarta antena que esta situada en el Instituto de Investigación, requiere de un mástil de 6 metros, a diferencia de las otras que son de 3 mts, debido a que la Jefatura de Seguridad es muy baja no se puede colocar la antena ahí, no habría línea de vista hacia las cámaras de San Pedro, entre otras.

Las cuatro antenas omnidireccionales se comunican a la LAN mediante un cable de red. Este se comunica a un Switch de datos que lleva la información sobre la LAN del cliente hacia el servidor de video.

Las 12 cámaras analógicas de la universidad de Guayaquil y la exterior de la Facultad de Jurisprudencia, da un total de 13 cámaras analógicas, por lo que se requiere un VIDEO SERVIDOR 1CH SIMPLE para cada una y así convertirlas a cámara IP e incluirlas en el diseño.

Las tres cámaras DOMO de la Facultad Técnica para el Desarrollo también se las integra al diseño, a lo que se configuran los equipos, por pertenecer ya a una red inalámbrica. Así tenemos entonces un total de 40 cámaras IP, 10 por antena.

4.4 Equipos a utilizarse.

4.4.1 Antena Omnidireccional: HYPERLINK MODELO HGV240:

Este modelo permite tener una cobertura de 2 Km a la redonda y permite trabajar en una frecuencia de 2.4Ghz.



Figura 3.6 Antena Hyperlink modelo HGV240

4.4.2 Equipo de acceso wireless: OUTDOOR BRIDGE ALCON:

Este equipo permite una conectividad en el rango de 2.4GHz con una tasa de transmisión de 11Mbps. Su diseño robusto y su amplia gama de aplicaciones lo hacen el equipo ideal para soluciones en donde se tiene un alto tráfico de datos.

4.4.3 Suscriptor: ALCON, ASU MODELO 24005:

Esta antena permite tener enlace con las antenas principales en su misma frecuencia, además el alcance es el adecuado para permitir que exista conectividad para la transmisión de video.



Figura 3.7 Asu modelo 24005

4.4.4 Camaras IP: Vivotek IP-7330

Esta cámara es de exteriores, día/noche (con iluminadores infrarrojos hasta 10 m.). Es una cámara económica, de alto rendimiento para exteriores. Hay una amplia variedad de cámaras fijas IP, con mayores características a la recomendada, sin embargo, todas tienen costos mayores, por lo que se considera que con esta cámara se puede tener una cobertura suficiente para la instalación deseada.

El beneficio de estos sistemas consiste en su escalabilidad, que permite seguir agregando cámaras tanto de forma inalámbrica ó mediante un punto de acceso físico.

Además permite la flexibilidad de reubicar una cámara a puntos más estratégicos o por motivo de un cambio físico de las instalaciones.

Las cámaras Vivotek que dispone al momento la universidad, se integran totalmente al sistema propuesto en este diseño.



Figura 3.8 Vivotek IP-7330

4.5 COTIZACION

RED INALAMBRICA			
Antena Omnidireccional 8 dbi, Outdoor, HYPERLINK	4	104	416
Outdoor Bridge ALCON 11 Mbps, 5.8. Incluye: TX, RX, cable Nmale, Cable RJ45 (Water proof), DC Injector, Switch adaptor y antena panel	4	2405	9620
Equipo ALCON ASU 24005G Outdoor, 802.11b/g, 54 Mbps. Puede ser: Access Point, Wireless client Bridge, cable FTP 25 mts., DC Injector, Antena de 12 dBi.	40	325	13000
HARDWARE Y SOFTWARE LOCAL			
Servidor HP modelo ML115 G5: Procesador: Smart-Buy Model (1) Quad-Core AMD Opteron 1354 (2.2 GHz, 2 MB L2 cache), Memoria RAM: 2 GB (2x1 GB) PC2-6400 ECC, Disco Duro: 1 HDD SATA 250 GB, Controladora de Discos: HP 4 Port SATA Controller with RAID / RAID (0/1//5), RED: NC320i Gigabit Ethernet Server Adapter, Unidad Optica: 16x SATA DVD-ROM; Sistema Operativo: Windows Server 2003 Garantía: 1 año en piezas, mano de obra, on site	2	2550	5100
Monitor LCD HP de 17"	2	180	360
EQUIPO DE MONITOREO			
Equipo HP modelo DC5800: Forma: Microtorre, Procesador INTEL CORE 2 DUO E8400 3.0/1333/6M, Disco Duro: de 250GB SATA 7200rpm, Memoria RAM: 2GB DDR2-800 PC2- 6400 (2X1GB), RED GIGABIT, Drive óptico: DVD-RW, Video: 256MB; Monitor FLAT PANEL LG 23" LCD WIDE SCR. Sistema Operativo: Windows Vista Business 32bit & downgrade to XP Pro System, Garantía: 3 años	1	1170	1170
CAMARA VIVOTEK			
Cámara IP VIVOTEK modelo VI-IP7330 IR: Cámara de seguridad ip a color para exteriores, CCD con IR a 10mtr, ángulo de visión de 56° horizontal, 110VAC (con tecnología 3GPP). Incluye Software de Administración y Monitoreo.	24	363	8712
	13	173	2249

VIDEO SERVIDOR 1CH SIMPLE: Convierte cámara análoga a IP			
REQUERIMIENTOS ADICIONALES			
Abrazaderas para sujetar las cámaras a los postes	24	40	960
Mástiles para AP's, de 3 mts. Incluye elem de sujeción de cajas	3	50	150
Mástiles para AP's, de 6 mts. Incluye elem de sujeción de cajas	1	100	100
HONORARIOS			
HONORARIOS			3195
TOTAL FINAL DEL PROYECTO , US DOLARES SIN IVA	45032		

Los honorarios que se han cotizado incluyen:

Garantía de fábrica, para equipos: Un año, contado a partir de la fecha de despacho de fábrica. Esta garantía consiste en reparar, sin costo de partes y mano de obra, cuando el daño sea por defecto de fábrica. No cubre daños por uso indebido, incluyendo daños eléctricos. Los postes/mástiles/anclajes necesarios para instalar las cámaras y equipos cotizados, a menos que las cámaras y equipos se instalen en paredes o techos utilizando los anclajes que incluyen los mismos.

Facilitar la utilización de teléfonos convencionales para el técnico o técnicos que realicen la instalación y adicionalmente el acceso a Internet si es que se cuenta con ese servicio dentro del lugar donde se realice la instalación.

El cliente debe proporcionar:

- ✚ Si se requiere ver por el Internet, el cliente debe proporcionar la conexión de banda ancha, y una dirección IP pública o un router con características mínimas.
- ✚ Configuración de la Red Inalámbrica
- ✚ Capacitación al personal de monitoreo y al personal de administración
- ✚ Pruebas y puesta en marcha

TIEMPO DE ENTREGA:

- ✚ De los equipos: Inmediata si existen en stock, caso contrario de 4 a 6 semanas, de la instalación se definirá luego de la coordinación con el cliente para realizar los trabajos.
- ✚ Instalación del software de administración de cámaras, en los equipos que se cotiza.
- ✚ Instalación de las cámaras en los lugares que se definan.

NOTAS

- ✚ Los precios presentados podrían cambiar, dado que al momento existen permanentes cambios en la política aduanera, si se presentan cambios significativos, trasladaremos la información y los costos incrementales, de manera inmediata al cliente. Los valores cotizados se basan en 25% de aranceles a los equipos, y no toman en cuenta una posible salvaguarda de 30%.
- ✚ La implementación será realizada por el/los técnico(s) de Satcom S.A.

- ✚ La red eléctrica debe estar regulada ya sea por un UPS o por un Autotransformador si la energía se toma de un poste
- ✚ Los puntos de red y energía para los PC's en los centros de monitoreo
- ✚ Todas las facilidades para la instalación y pruebas. En caso de que la instalación sea fuera de la ciudad de Quito, el cliente deberá cubrir con los gastos de transporte, alimentación y hospedaje que apliquen, para el/los técnicos de Satcom que ejecuten el proyecto.

FORMA DE PAGO del proyecto: 50% de anticipo más el IVA, 30% más el IVA contra entrega de equipos y software en las oficinas del cliente, 20% más el IVA contra entrega de la solución instalada y funcionando o a los 10 días de entregados los equipos, lo que ocurra primero, en caso de que la demora en la instalación sea atribuible al cliente.

CAPITULO V

5.1 Conclusiones

Lo que se ha aprendido y elaborado en el transcurso de investigación y elaboración del diseño de circuito cerrado de cámaras IP inalámbricas para Universidad Católica Santiago de Guayaquil, es que el área de seguridad ha tenido problemas en el cuidado y vigilancia del campus, desde un inicio, que con el tiempo los llevo a contratar mas personal (actualmente 41 guardias), y han logrado disminuir los altercados y perdidas, sin embargo persisten algunos de estos (robo de vehículos e ingreso del personal no deseado), por lo que se instalo últimamente un sistema de cámaras de seguridad analógicas y también se cuenta con el apoyo de la Facultad Técnica y Jurisprudencia que implementaron independientemente cada uno su sistema, pero el inconveniente es que no puede acceder a ellas el personal de seguridad de la universidad, quedando las facultades como responsables, por lo que se propone en esta tesis, mejorar el sistema existente, haciéndolo accesible desde cualquier punto o lugar que se encuentre dentro de la Universidad Católica, con la ayuda de las 40 cámaras IP inalámbricas que se observan en el diseño.

Con el diseño de las cámaras IP inalámbrica, los guardias de seguridad podrán monitorear las 24 horas del día todos los sectores riesgosos dentro de la universidad, ya que tanto las que están instaladas, como las que se proyectan instalar cuentan con visión nocturna y zoom, los cuales le permitirán visualizar lugares distantes y tener un control detallado de cada una de las áreas que cada cámara cubre.

Con el equipo de monitoreo ubicado en el aérea de seguridad, el cual está diseñado para almacenar gran cantidad de información ya que su disco duro es de 250 GB, podrán acceder a videos incluso hasta de un mes de haber grabado, ya que transcurrido dicho mes automáticamente el sistema lo elimina, si se desea guardar esta información, se puede quemar en un CD o DVD.

5.2 Recomendaciones

- ✚ De acuerdo a la ubicación de algunas cámaras, se observa que habrá interferencia, debido a los árboles, afectando así la línea de vista, por lo que se aconseja dar mantenimiento a los mismos, especialmente a la salida de San Pedro.
- ✚ Como mejor opción la reubicación de la antena que se encuentra situada en Teleduc (Diseño de la red Inalámbricas con cámaras IP), que se la colocara en la nueva facultad de leyes.
- ✚ Un computador administra hasta 32 cámaras, dependiendo del número de cámaras este puede ser un PC de escritorio o un Servidor para que administre las cámaras.
- ✚ La capacidad del disco establecido, le permite al cliente que las 26 cámaras graben a video casi real 12 horas diarias, por alrededor de 14 días
- ✚ Los días de grabación podrían aumentar si el cliente decide grabar menos horas diarias o si desea grabar video a una menor calidad

- ✚ El cliente deberá instalar en el equipo o equipos a utilizarse los programas VNC y Log Main, los mismos que son de licencia gratuita y se encuentran en el Internet, este software servirá para realizar soporte remoto si fuese necesario
- ✚ El tamaño del monitor va de acuerdo a las necesidades y gusto del cliente

GLOSARIO

Avi.- (Audio Video Interleave, 'intercalado de audio y video'). Permite almacenar simultáneamente un flujo de datos de video y varios flujos de audio.

Antena.- es un dispositivo diseñado con el objetivo de emitir o recibir ondas electromagnéticas hacia el espacio libre. Una antena transmisora transforma voltajes en ondas electromagnéticas, y una receptora realiza la función inversa.

Bluetooth.- Es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPANs) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM de los 2,4 GHz.

Los principales objetivos que se pretenden conseguir con esta norma son:

- ✚ Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos...
- ✚ Eliminar cables y conectores entre éstos.
- ✚ Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre equipos personales.

Board.- término utilizado en informática que significa placa.

Cámaras Analógicas.- Una cámara análoga se podría definir como un sensor CCD que digitaliza la imagen y la procesa, pero antes de poder transmitir la imagen necesita volver a procesarla para que esta pueda ser recibida por un DVR, un Monitor, una Grabadora, o lo que sea. Las cámaras Análogas no integran Web

Server, ni compresores, no requiere de ningún mantenimiento a parte del físico (limpieza de polvo, etc...)

Codec.- de codificador-decodificador. Describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos (stream) o una señal. Los códecs pueden codificar el flujo o la señal (a menudo para la transmisión, el almacenaje o el cifrado) y recuperarlo o descifrarlo del mismo modo para la reproducción o la manipulación en un formato más apropiado para estas operaciones.

CCD.- (*Charge-Coupled Device*: ‘dispositivo de cargas [eléctricas] interconectadas’) es un circuito integrado que contiene un número determinado de condensadores enlazados o acoplados.

CDMA.- (Multiplexación por división de código, acceso múltiple por división de código / *Code Division Multiple Access*) es un término genérico para varios métodos de multiplexación o control de acceso al medio basados en la tecnología de espectro expandido.

La traducción del inglés *spread spectrum* se hace con distintos adjetivos según las fuentes; pueden emplearse indistintamente espectro ensanchado, expandido, difuso o disperso para referirse en todos los casos al mismo concepto.

CMOS.- (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*, "semiconductor de metal oxido complementario") es una de las familias lógicas empleadas en la fabricación de circuitos integrados (chips). Su principal característica consiste en la utilización conjunta de transistores de tipo pMOS y tipo nMOS configurados de tal forma que,

en estado de reposo, el consumo de energía es únicamente el debido a las corrientes parásitas.

CSMA/CA.- En redes informáticas, *Carrier Sense, Multiple Access, Collision Avoidance* (acceso múltiple por detección de portadora con evasión de colisiones) es un protocolo de control de redes de bajo nivel que permite que múltiples estaciones utilicen un mismo medio de transmisión. Cada equipo anuncia opcionalmente su intención de transmitir antes de hacerlo para evitar colisiones entre los paquetes de datos (comúnmente en redes inalámbricas, ya que estas no cuentan con un modo práctico para transmitir y recibir simultáneamente).

Datagram Protocol.- es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas. Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera.

Dirección Mac.- (Media Access Control o control de acceso al medio) es un identificador de 48 bits (6 octetos) que corresponde de forma única a una ethernet de red. Las direcciones MAC son únicas a nivel mundial, puesto que son escritas directamente, en forma binaria, en el hardware en su momento de fabricación.

DSSS.- Espectro Ensanchado por Secuencia Directa. En esta técnica se genera un patrón de bits redundante para cada uno de los bits que componen la señal. Cuanto mayor sea este patrón de bits, mayor será la resistencia de la señal a las interferencias. El estándar IEEE 802.11 recomienda un tamaño de 11 bits, pero el óptimo es de 100. En recepción es necesario realizar el proceso inverso para obtener la información original.

DVR.- o PVR (Grabador de Vídeo Digital o Grabador de Vídeo Personal/ Digital Video Recording) es un dispositivo interactivo de grabación de televisión en formato digital. Se podría considerar como un set-top box más sofisticado y capacidad de grabación. Un DVR se compone, por una parte, del hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un procesador y los buses de comunicación; y por otra, del software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de las secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos.

Espectro extendido.- El espectro ensanchado (también llamado espectro esparcido, espectro disperso, spread spectrum o SS) es una técnica de modulación empleada en telecomunicaciones para la transmisión de datos, por lo común digitales y por radiofrecuencia.

El fundamento básico es el "ensanchamiento" de la señal a transmitir a lo largo de una banda muy ancha de frecuencias, mucho más amplia, de hecho, que el ancho de banda mínimo requerido para transmitir la información que se quiere enviar.

ETSI.- European Telecommunications Standards Institute / Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones es una organización de estandarización de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes) de Europa, con proyección mundial. El ETSI ha tenido gran éxito al estandarizar el sistema de telefonía móvil GSM.

FHSS.- Espectro ensanchado por salto de frecuencia. La tecnología de espectro ensanchado por salto en frecuencia (FHSS) consiste en transmitir una parte de la información en una determinada frecuencia durante un intervalo de tiempo llamada dwell time e inferior a 400 ms. Pasado este tiempo se cambia la frecuencia de emisión y se sigue transmitiendo a otra frecuencia. De esta manera cada tramo de información se va transmitiendo en una frecuencia distinta durante un intervalo muy corto de tiempo.

FROST & SULLIVAN.- Consultora global para crecimiento empresarial

Hardware.- corresponde a todas las partes físicas y tangibles¹ de una computadora: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos;² sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado.

IrDA .- Esta tecnología está basada en rayos luminosos que se mueven en el espectro infrarrojo. Los estándares IrDA soportan una amplia gama de dispositivos eléctricos, informáticos y de comunicaciones, permite la comunicación bidireccional entre dos extremos a velocidades que oscilan entre los 9.600 bps y los 4 Mbps

HyperLAN.- Es un protocolo inalámbrico LAN que provee una velocidad de transmisión de 23.5 Mbps en la banda de 5 Ghz

HOMERF.- La idea de este estándar se basa en el Teléfono inalámbrico digital mejorado (Digital Enhanced Cordless Telephone, DECT) que es un equivalente al estándar de los teléfonos celulares GSM. Transporta voz y datos por separado, al contrario que protocolos como el WiFi que transporta la voz como una forma de

datos. Los creadores de este estándar pretendían diseñar un aparato central en cada casa que conectara los teléfonos y además proporcionar un ancho de banda de datos entre las computadoras.

HOTSPOTS.- es una zona de cobertura Wi-Fi, en el que un punto de acceso (*access point*) o varios proveen servicios de red a través de un Proveedor de Servicios de Internet Inalámbrico (WISP). Los hotspots se encuentran en lugares públicos, como aeropuertos, bibliotecas, centros de convenciones, cafeterías, hoteles, etcétera. Este servicio permite mantenerse conectado a Internet en lugares públicos. Este servicio puede brindarse de manera gratuita o pagando una suma que depende del proveedor.

IBM.- Conocida coloquialmente como **el Gigante Azul**, es una empresa multinacional que fabrica y comercializa herramientas, programas y servicios relacionados con la informática. IBM tiene su sede en Armonk (Nueva York, Estados Unidos) y está constituida como tal desde el 15 de junio de 1911, pero lleva operando desde 1888.

Infrarrojo. - La luz infrarroja nos brinda información especial que no podemos obtener de la luz visible. Nos muestra cuánto calor tiene alguna cosa y nos da información sobre la temperatura de un objeto.

IP.- (Internet Protocol/ Protocolo de Internet). es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados.

Internet.- Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas

heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

ISM.- (Industrial, Scientific and Medical) son bandas reservadas internacionalmente para uso no comercial de radiofrecuencia electromagnética en áreas industrial, científica y médica. En la actualidad estas bandas han sido popularizadas por su uso en comunicaciones WLAN (*e.g.* Wi-Fi) o WPAN (*e.g.* Bluetooth).

Kit inalámbricos.- (Video Servidor 1CH Simple) Dispositivo que convierte cámaras analógicas en IP

LAN.- Red de área local, red local o LAN / Local Area Network, es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros o con repetidores podríamos llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

LED.- (Light Emitting Diode/Diodo Emisor de Luz.) Consiste en un dispositivo que en su interior contiene un material semiconductor que al aplicarle una pequeña corriente eléctrica produce luz.

Lenguaje de Programación Interpretado.- Es un lenguaje de programación que está diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete, en contraste con los lenguajes compilados.

MAN.- Red de área metropolitana / *Metropolitan Area Network* o *MAN*, es una red de alta velocidad (banda ancha) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado (MAN BUCLE), la tecnología de pares de cobre se posiciona como una excelente alternativa para la creación de redes metropolitanas, por su baja latencia (entre 1 y 50ms), gran estabilidad y la carencia de interferencias radioeléctricas, las redes MAN BUCLE, ofrecen velocidades de 10Mbps, 20Mbps, 45Mbps, 75Mbps, sobre pares de cobre y 100Mbps, 1Gbps y 10Gbps mediante Fibra Óptica.

Modem. - Es un dispositivo que sirve para modular y desmodular (en amplitud, frecuencia, fase u otro sistema) una señal llamada *portadora* mediante otra señal de entrada llamada *moduladora*.

OFDM.- La Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales, en inglés *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)*, es una multiplexación que consiste en enviar un conjunto de ondas portadoras de diferentes frecuencias, donde cada una transporta información, la cual es modulada en QAM o en PSK.

Ondas. - Es una propagación de una perturbación de alguna propiedad de un medio, por ejemplo, densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético, que se propaga a través del espacio transportando energía.

OSI.- (Open System Interconnection/ Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos). Es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones.

PC.- Una computadora personal u ordenador personal (*personal computer*), es una microcomputadora diseñada en principio para ser usada por una sola persona a la vez, y que es compatible con la PC de IBM (aunque en el lenguaje corriente se puede referir también a equipos incompatibles). Una computadora personal es generalmente de tamaño medio y es usado por un solo usuario (aunque hay sistemas operativos que permiten varios usuarios simultáneamente, lo que es conocido como multiusuario).

PCS.- Servicio de Comunicaciones Personales o es el nombre de la frecuencia de 1900 MHz de banda de radio digital utilizada para servicios de telefonía móvil en Canadá, Mexico y los Estados Unidos. Acceso múltiple por división de código (CDMA), GSM, y D-AMPS sistemas se pueden utilizar en las frecuencias PCS.

PDA.- (*Personal Digital Assistant /Asistente Digital Personal*), es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura.

Protocolo de red. - Conjunto de estándares que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red.

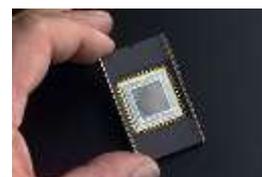
Red. - Cuando se pretende unir entre sí un gran número de usuarios, lo cual resulta difícil por cuestiones fundamentalmente económicas la unión de todos con todos de forma directa.

Resolución.- se refiere a la agudeza y claridad de una imagen. El término se utiliza normalmente para describir monitores, impresoras e imágenes.

RF.- Radiofrecuencia / espectro de radiofrecuencia, se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos 3 Hz y unos 300 GHz. Las ondas electromagnéticas de esta región del espectro se pueden transmitir aplicando la corriente alterna originada en un generador a una antena.

Router inalámbrico.- es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

Sensor CCD.- (Charge Coupled Device/dispositivo de carga acoplada). Es el que se encarga de convertir los datos de cada píxel en datos digitales binarios, para que nuestra computadora (ordenador) los pueda leer.



Sistemas de CCTV.-

Los sistemas de CCTV o video vigilancia permite la visualización remota de las cámaras en cualquier momento. El Circuito Cerrado de Televisión o su acrónimo CCTV/Closed Circuit Television, es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades. Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores.

Slot.- (Slot de expansión o ranura de expansión) es un elemento de la placa base de un ordenador que permite conectar a ésta una tarjeta adaptadora adicional o de expansión, la cual suele realizar funciones de control de dispositivos periféricos adicionales, tales como monitores, impresoras o unidades de disco. En las tarjetas madre del tipo LPX los slots de expansión no se encuentran sobre la placa sino en un conector especial denominado riser card.

Transmisión.- constituye el canal que permite la transmisión de información entre dos terminales en una transmisión. Las transmisiones se realizan habitualmente empleando ondas electromagnéticas que se propagan a través del canal.

TCP.- (Transmission-Control-Protocol, en español Protocolo de Control de Transmisión). El protocolo garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron. También proporciona un mecanismo para distinguir distintas aplicaciones dentro de una misma máquina, a través del concepto de puerto.

UMTS.- Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G, también llamado W-CDMA), sucesora de GSM. Sucesora debido a que la tecnología GSM propiamente dicha no podía seguir un camino evolutivo para llegar a brindar servicios considerados de Tercera Generación. Aunque inicialmente esté pensada para su uso en teléfonos móviles, la red UMTS no esta limitada a estos dispositivos, pudiendo ser utilizada por otros.

USB.- *Universal Serial Bus* (bus universal en serie) o Conductor Universal en Serie (CUS), es un puerto que sirve para conectar periféricos a una computadora. Fue creado en 1996 por siete empresas: IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC.

VCR.- (video cassette recorder/ videograbadora, videocasetera, vídeo) es un tipo de magnetoscopio de uso doméstico, que utiliza una videocinta extraíble que contiene una cinta magnética para grabar audio y video de una señal de televisión de modo que pueda ser reproducido posteriormente. Muchos VCR poseen su propio sintonizador (para la recepción directa de la TV) y un temporizador programable (que permiten grabar cierto canal a una hora en particular).

VGA. - (Video Graphics Array). Sistema gráfico de pantallas para PCs desarrollado por IBM.

WIFI.- (*Wireless Fidelity*, fidelidad inalámbrica) / **WLAN** (*Wireless Local Area Network*, Red de Area Local Inalámbrica) se hace referencia a una de las tecnologías de comunicación inalámbrica mediante ondas más utilizada hoy en día.

WIFI/WLAN o estándar **IEEE** (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) 802.11.

WLAN.- (Wireless Local Area Network) es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible, muy utilizado como alternativa a las redes LAN cableadas o como extensión de éstas. Utiliza tecnología de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizar las conexiones cableadas. Las WLAN van adquiriendo importancia en muchos campos, como almacenes o para manufactura, en

los que se transmite la información en tiempo real a una terminal central. También son muy populares en los hogares para compartir el acceso a Internet entre varias computadoras.

Web.- (red, malla, telaraña). el sistema de documentos (o páginas web) interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en Internet.

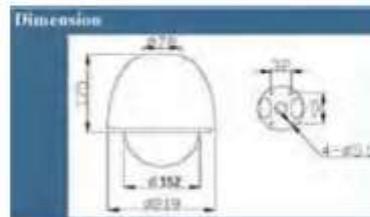
WI-FI/WPA.- un sistema para proteger las redes inalámbricas (Wi-Fi); creado para corregir las deficiencias del sistema previo WEP (Wired Equivalent Privacy - Privacidad Equivalente a Cableado).

WPA2.- (Wi-Fi Protected Access 2 - Acceso Protegido Wi-Fi 2) es un sistema para proteger las redes inalámbricas (Wi-Fi); creado para corregir las vulnerabilidades detectadas en WPA. basada en el nuevo estándar 802.11i. WPA, por ser una versión previa, que se podría considerar de "migración", no incluye todas las características del IEEE 802.11i, mientras que WPA2 se puede inferir que es la versión certificada del estándar 802.11i.

Wimax.- (Worldwide Interoperability for Microwave Access /Interoperabilidad mundial para Acceso por Microondas). permite la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio.

Zoom Optico. - *Es un* objetivo que permite variar la distancia focal y por lo tanto abarcar mayor o menor campo visual.

Domo PTZ Color DIA/NOCHE CCD 1/4" Pantilt 360° - Zoom x22 (x10 digital)



CARACTERISTICAS

- Domo Integrado DIA/NOCHE con chip CCD Sony Super HAD CCD de alta performance y lente zoom x22 (x10 digital).
- Tecnología avanzada de motor por pasos permite que el domo rote lentamente, responda sensitivamente y con precisión.
- Housing climatizado Protección Estándar IP67 con soporte de pared.
- Resolución horizontal 480TVL
- RS-485 con multiprotocolos (Pelco D, P, etc.)
- Programables 64 presets
- Iluminación mínima 1 Lux
- Menú en pantalla OSD
- 4 entradas y 1 salida de alarma, cada señal de alarma puede operar bajo posiciones pre-sets, zoom, etc.
- Adaptador 24 VAC interno
- Accesorio: Teclados tipo Joystick que permiten controlar 32 domos
- Distancia máxima entre teclado y domo es 1.2Km
- Velocidad regulable
- Control de Focus, zoom, Iris
- Programables Secuencias cruceo [1-6] de los primeros 6 presets

LENTE /CAMARA

Imagen	CCD 1/4" HAD CCD
Pixeles	440,000 efectivos
Lente	Zoom x22 óptico x 10 digital
Angulo de visión	3.6mm a 79.2mm
Sincronismo	Interno
BLC	Auto / manual
Balance Blanco	Auto / manual
Señal	Auto / manual
Nivel de ruido	Mayor a 50dB
Salida de video	1.0 +/- 0.2 Vp-p

DOMO PTZ

Alimentación	24 VAC 50/60Hz
Consumo	20VA
Sistema sincronismo	Interno
Preset	64
Auto flip	NO
Auto pan scan	Programable
Velocidad PAN	0° a 15 por segundo
Angulo de rotación PAN	360° continuos
Rango de TILT	90°
Velocidad TILT	0° a 15° por segundo
Modo de control	RS 485
Velocidad	2400/4800/9600/19200 bps
Ventilador & calefactor	Solo modelo Exterior
Temperatura	Interior: 0°C a +40°C Exterior: -35°C a +55°C

**Tubo Sellado IR Visión 0 LUX
Uso Interior / Exterior 12Vdc**



ST-T140



TUBO Sellado CCD 1/4" Chip Sharp
Color **DIA/NOCHE**
Resolución 420 TVL, Lente 3.6mm
0 lux (con 12 Led's IR)
Alcance de visión nocturna: 10mt
Nivel de ruido: 48 dB
Disparador electrónico: 1/60 - 1/100,000 seg.
Salida de video: 1 Vp-p 75 ohmios
Alimentación: 12 VDC
Consumo de corriente: 120 mA
Temperatura de operación: -10°C a 50°C

ST-TV150



TUBO Sellado CCD 1/3" Chip SONY
Color **DIA/NOCHE**
Resolución 450 TVL
Lente Varifocal de 4-9mm
0 lux (con 36 Led's IR)
Alcance de visión nocturna: 40-50mt
Menú en Pantalla OSD
Nivel de ruido: 48 dB
Disparador electrónico: 1/60 - 1/100,000 seg.
Salida de video: 1 Vp-p 75 ohmios
Alimentación: 12 VDC, 800mA
Consumo de corriente: menor a 500 mA
Housing de aluminio anodizado
Incluye soporte de pared

ST-T141



TUBO Sellado CCD 1/4" Chip SONY
Color **DIA/NOCHE**
Resolución 420 TVL
NTSC: 512(H) x 492 (V)
Lente 6mm
0 lux (con 48 Led's IR)
Alcance de visión nocturna: 30-50mt
Nivel de ruido: 48 dB
Longitud de onda infrarroja : 850nm
Disparador electrónico: 1/60 - 1/100,000 seg.
Salida de video: 1 Vp-p 75 ohmios
Alimentación: 12 VDC, 800mA
Consumo de corriente: menor a 500 mA
Housing de aluminio anodizado
Incluye soporte de pared

ST-T142



TUBO Sellado CCD 1/4" Chip SONY
Color **DIA/NOCHE**
Resolución 420 TVL
NTSC: 512H) x 492 (V)
Lente 16mm
0 lux (con 12 Led's IR)
Alcance de visión nocturna: 70-80mt
Nivel de ruido: 48 dB
Longitud de onda infrarroja : 850nm
Disparador electrónico: 1/60 - 1/100,000 seg.
Salida de video: 1 Vp-p 75 ohmios
Alimentación: 12 VDC, 800mA
Consumo de corriente: menor a 500 mA
Housing de aluminio anodizado
Incluye soporte de pared

ALCON 2.4GHZ

Wireless Radio Communication System



You won't miss it!

New ideal of outdoor broadband wireless access point solution

ASU-24005g (AP/Client/Repeater/Bridge)

- Easy installation
- Low-cost solution with a high-quality robust product, achieving network efficiency
- IEEE 802.11 b/g compliance for interoperability with third party clients
- Integrated 12 dBi flat panel antenna type
- 64-bit/128-bit/152bit WEP encryption; Wi-Fi Protected Access (WPA) security systems
- Range: 3-5Km

**IEEE
802.11g
Standard**



ALCON is a manufacturer specializing in outdoor broadband solutions and WLAN platform.
More information, please visit our website: www.alcon-etc.com.tw



● Specifications

Standards Compliance	IEEE 802.11b/g ; IEEE 802.3 ; IEEE 802.3u
SDRAM	8M Byte
Flash	2M Byte
Radio Frequency Type	DSSS/ OFDM
Modulation	IEEE 802.11b: CCK, DQPSK, DBPSK IEEE 802.11g: OFDM with BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Frequency Band	America/FCC: 2.412~2.462GHz (11 channels) Europe CE/ETSI: 2.412~2.742GHz (13 channels)
Transmission Power	IEEE 802.11b: 20dBm IEEE 802.11g: 20dBm
Transmission Rate	IEEE 802.11b: 1/2/5.5/11Mbps IEEE 802.11g: 6/9/12/18/24/36/48/54Mbps SuperG: Up to 108Mbps
Access Point Interfaces	Auto MDI/MDI-X Ethernet 10/100Base-TX: RJ-45
Sensitivity	-86dBm @ 11Mbps, PER<8%; -64dBm @ 54Mbps, PER<10%
Antenna Type	integrated 12dBi flat panel antenna
Security Systems	64-bit/128-bit/152-bit WEP encryption; Wi-Fi Protected Access(WPA)
Wireless Setting	Operation Mode-AP/Wireless Client/Repeater/ Wireless Bridge(WDS) PtP and PtMP
Software/Firmware	Site Survey DHCP Client Suppressed SSID Wireless access control by MAC address(deny or accept) WPA Support (WPA personal and enterprise) Web-based configuration via popular browser(ME IE, Netscape...) Firmware upgrade and configuration backup via Web Reset to default by WebUI SNMP V1/ V2
Operating Environment	Operating Temperature: -20°C - +70°C
Power	DC 12V±5%; 2A(MAX); AC 100~240Volt
Regulatory Approval	FCC Part 15 B (US), CE
Network Management System OS Support	Windows 2000/XP
Warranty	One year limited

● Accessories



FTP CAT5E/25M J45
(SK30020D)

12V DC Injector/RJ45
(SK30016C)

Bracket
(PH65052A)

Switch Adaptor
(FA20001S)



IP7330

Network Bullet Camera

Outdoor · Day&Night · Weather-proof



VIVOTEK IP7330 is a cost-effective, bullet-style network camera designed for our customers' needs in outdoor applications. With its weather-proof IP66-rated housing, the camera is shielded from harsh conditions such as rain and dust and provides an all-in-one solution without the need for additional accessories.

By integrating components for day/night functionality such as dual-band lens and built-in IR illuminators with an effective range of up to 10 meters, the camera is able to achieve superior performance in a compact design.

The IP7330 also supports tamper detection, which can detect events such as blockage, redirection, and spray-painting, making it an intelligent solution to possible camera obstruction.

Incorporating a number of VIVOTEK's advanced features, including simultaneous dual streams, dual-codec, 802.3af compliant PoE, and our free standard 16-channel recording software, the IP7330 is the ideal solution for your outdoor surveillance needs.

Features

- > 1/4" CMOS Sensor in VGA Resolution
- > Dual-band Lens for Day and Night Function
- > Built-in IR Illuminators, effective up to 10 Meters
- > Weather-proof IP66-rated Housing
- > Real-time MPEG-4 and MJPEG Compression (Dual Codec)
- > Supports Dual Streams Simultaneously
- > Detects Tampering from Blockage, Redirection or Spray-painting
- > Built-in 802.3af Compliant PoE
- > Digital Input for External Sensor
- > HTTPS Encrypted Data Transmission

Specifications

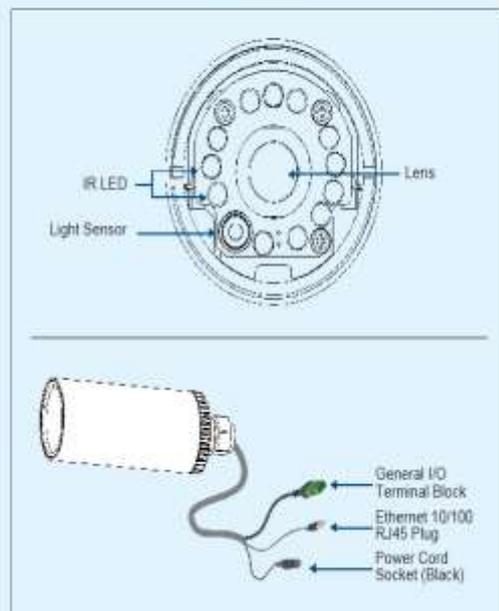
System	<ul style="list-style-type: none"> CPU: VTK-1000 SoC Flash: 8MB RAM: 32MB Embedded OS: Linux 2.4
Lens	<ul style="list-style-type: none"> Boast lens, dual-coat, f=4.0 mm, F1.8, Fixed IR corrected
Angle of View	<ul style="list-style-type: none"> 56° (horizontal) 12° (vertical) 71° (diagonal)
Shutter Time	<ul style="list-style-type: none"> 1/5 sec. to 1/16000 sec.
Image Sensor	<ul style="list-style-type: none"> 1/4" CMOS sensor in VGA resolution
Minimum Illumination	<ul style="list-style-type: none"> 0 Lux / F1.8 (IR LED on)
IR Illuminator	<ul style="list-style-type: none"> IR LED x 12 (850 nm) Effective up to 10 meters
Video	<ul style="list-style-type: none"> Compression: MJPEG & MPEG-4 Streaming: <ul style="list-style-type: none"> Simultaneous dual-stream MPEG-4 streaming over UDP, TCP, HTTP, or HTTPS MPEG-4 multicast streaming MJPEG streaming over HTTP or HTTPS Supports 3GPP mobile surveillance Frame rate: <ul style="list-style-type: none"> MPEG-4: 610x480 up to 30/25fps MJPEG: 640x480 up to 30/25fps
Image Settings	<ul style="list-style-type: none"> Adjustable image size, quality, and bit rate Time stamp and text/caption overlay File & mirror Configurable brightness, saturation, contrast, sharpness and white balance AGC, AEC Automatic, manual or scheduled daylight mode Supports privacy masks
Networking	<ul style="list-style-type: none"> 10/100 Mbps Ethernet, RJ-45 Protocols: IPv4, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTP/RTT/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, and PPPoE
Alarm and Event Management	<ul style="list-style-type: none"> Triple-window video motion detection Temper detection One DI for external sensor Event notification using HTTP, SMTP, or FTP Local recording of MP4 file
Security	<ul style="list-style-type: none"> Multi-level user access with password protection IP address filtering HTTPS encrypted data transmission
Users	<ul style="list-style-type: none"> Camera live viewing for up to 5 clients
Dimension	<ul style="list-style-type: none"> Ø 89.4 mm x 150 mm
Weight	<ul style="list-style-type: none"> Net: 830 g
LED Indicator	<ul style="list-style-type: none"> System restore status indicator
Power	<ul style="list-style-type: none"> 12V DC 21V AC Power consumption: Max. 4 W with IR LED on 802.3af compliant Power-over-Ethernet
Housing	<ul style="list-style-type: none"> Weather-proof IP66-rated housing
Approvals	<ul style="list-style-type: none"> CE, LVD, FCC, VCCI, C-Tick

Operating Environments	<ul style="list-style-type: none"> Temperature: -20 ~ 50 °C (-4 ~ 122 °F) Humidity: 90% RH
Viewing System Requirements	<ul style="list-style-type: none"> OS: Microsoft Windows 2000/XP/Vista Browser: Internet Explorer 6.x or above Cell phone: 3GPP player Real Player: 10.6 or above Quick Time: 6.5 or above
Installation, Management, and Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Installation Wizard 2 16-CH recording software Supports firmware upgrade
Applications	<ul style="list-style-type: none"> SDK available for application development and system integration
Warranty	<ul style="list-style-type: none"> 12 months

System Overview



External View



All specifications are subject to change without notice. Copyright ©2008 Vivotek Inc. All rights reserved.

2.4 GHz Value Series Omnidirectional Antennas

4 dBi: HGV-2404U

6 dBi: HGV-2406U

8 dBi: HGV-2409U

Features

- High performance
- Economical
- Light weight
- All weather operation
- Compact Size
- Available in 4 dBi, 6 dBi or 8 dBi
- Integral N-Female Connector
- Includes Mast Mounting Kit

Description



High Performance

The HyperGain® Value Series Omnidirectional Antennas are designed for the 2.4 GHz ISM band. These economical yet high performance compact and lightweight antennas are ideally suited for IEEE 802.11b/g wireless LANs, Bluetooth, public wireless hotspot application and other multipoint applications where wide coverage is desired.

Versatile and Economical

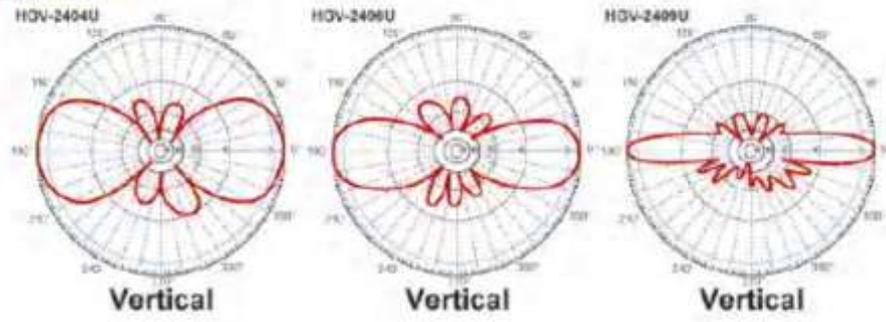
These antennas feature an integral N-Female bulkhead type connector that mounts through the wall of an equipment enclosure. Included with these antennas is the mast mounting kit. Consisting of a heavy-duty steel bracket and a pair of U-bolts, this kit allows installation on masts up to 2.0" in diameter.



Specifications

Model	HGV-2404U	HGV-2406U	HGV-2409U
Frequency	2400-2500 MHz		
Gain	4 dBi	6 dBi	8 dBi
Polarization	Vertical		
Vertical Beam Width	50°	28°	15°
Horizontal Beam Width	360°		
Impedance	50 Ohm		
Max. Input Power	100 Watts		
VSWR	< 1.5:1 avg.		
Weight	.21 lbs. (0.09 kg)	.24 lbs. (0.1 kg)	1.1 lbs. (0.5 kg)
Length	9.8 in. (25 cm)	12 in. (30 cm)	20 in. (50.8 cm)
Radome Material	White Fiberglass		
Wind Survival	>150 MPH		
Operating Temperature	-40° C to to 85° C (-40° F to 185° F)		

Antenna Gain Patterns



Guaranteed Quality