

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

PROYECTO FIN DE CARRERA



DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE UNA RED INTELIGENTE DE VIDEOVIGILANCIA

Autor: Jorge Relanzón Camino

Tutora en la universidad: María Luz Congosto Martínez

Tutor en la empresa: Hassan Ouass

11 Febrero 2009



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que me han facilitado la posibilidad de llegar hasta el final de mi carrera y hacer posible la realización de este proyecto. Han sido muchas estas personas, pero me gustaría destacar a algunas.

En primer lugar quiero nombrar a mi familia, y en especial a mis padres, que siempre han apoyado mi labor como estudiante y me han empujado en los momentos más duros.

A Mariluz Congosto Martínez, mi tutora en la universidad, por su inestimable ayuda guiándome a través de los procesos de la elaboración, el desarrollo y la metodología de la ingeniería real, haciendo posible que mi proyecto tome forma y contenido, además del perfeccionamiento de su estructura.

A Hassan Ouass, mi tutor en la empresa COSINSA, en la cual he tenido la oportunidad de empezar a trabajar como ingeniero, de aprender mucho acerca de las tecnologías de las telecomunicaciones aplicadas a la seguridad y de poner en práctica parte de la teoría estudiada en la universidad. Además he podido colaborar en la elaboración de diseños de sistemas completos de redes de seguridad, como el que presento en este proyecto fin de carrera.

A todos mis profesores a lo largo de esta larga carrera, por su espíritu generoso para enseñar, su paciencia y su buen hacer. Sin la capacidad de estos grandes profesionales para transmitir los conocimientos, habría sido imposible aprender tantas cosas en tan poco tiempo.

También quisiera agradecer a todos mis compañeros de carrera, con los que he compartido tantas experiencias y de los que he podido aprender tanto. Gracias a esta convivencia hemos podido desarrollar las facultades para el trabajo en equipo, y superar nuestras propias limitaciones.

También quisiera agradecer a mis compañeros de trabajo en COSINSA, que me han ayudado en los primeros momentos, y que han compartido conmigo sus conocimientos y su experiencia en la tecnología de las redes de seguridad inteligente.

A todos aquellos amigos y compañeros que no he mencionado, por el apoyo moral y personal, que también es necesario para poder desarrollar el trabajo sin desfallecer.

Resumen

El presente proyecto está basado en una oferta presentada por la empresa COSINSA, en la cual he trabajado como alumno de prácticas durante el año 2008, para participar en un concurso público convocado por una sociedad de refinería de petróleo que solicita el estudio, diseño, fabricación, entrega y puesta en funcionamiento de un sistema de videovigilancia que garantice la cobertura durante el día y la noche de una terminal petrolífera y refinería.

La solución adoptada consiste en un sistema de videovigilancia digital en red basado en equipos de codificación/decodificación de vídeo y software de General Electric-Visiowave junto con otros componentes de diferentes fabricantes.

Esta solución es una de las más avanzadas dentro del mercado profesional y posee numerosas ventajas en relación a otras. Ha sido ya utilizada con éxito para implementar otros proyectos importantes como la vigilancia del aeropuerto de Madrid y Toronto y en el transporte urbano de París, entre otros.

El sistema está compuesto de varios módulos interconectados entre sí; cámaras IP, el servidor de almacenamiento central, codificador, decodificador, la base de datos central de configuración, y el analizador de contenido del video. La topología de red debe ser en anillo, acorde a las especificaciones. El equipo debe determinar el número de cámaras a emplear, el tipo de almacenamiento, el mecanismo de backup en caso de caída de la red eléctrica, los dispositivos de protección contra posibles ataques vandálicos y condiciones meteorológicas adversas, etc.

Para la realización completa estructurada del proyecto se ha llevado a cabo un sistema de gestión de la calidad integral documentado bajo los requisitos y de acuerdo a las especificaciones, que permite asegurar la calidad del proyecto, la mejora continuada, el mantenimiento y monitorización de este durante las fases de planificación, diseño, implementación, pruebas y periodo de garantía, estableciendo una serie de procesos para el control de dispositivos, su verificación, medición y seguimiento. También se ha incluido un estudio de los riesgos principales que pueden afectar al proyecto, aportando para estos un plan de acción que deberá ser implementado inicialmente y un plan de contingencia para el posible caso de fallo.

Se ha realizado la planificación del proyecto de acuerdo a las tareas, plazos y costes, que incluye un diagrama de Gantt, que es una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

Abstract

El objetivo es diseñar un sistema completo de red inteligente de videovigilancia, basada en equipos de codificación/decodificación, almacenamiento, sensores, alarmas, cámaras y con software de gestión y sistema operativo de General Electric-Visiowave para un proyecto de ingeniería real de videovigilancia llevado a cabo en la empresa COSINSA de una terminal petrolífera y refinería. La oferta también incluye un plan de calidad, estudio de riesgos, planificación y presupuesto de la solución ofrecida. Las soluciones de videovigilancia ofrecidas por la empresa están basadas en técnicas de vídeo en red, buscando simplicidad, integrabilidad, modularidad, y versatilidad en el software y hardware utilizados para la compresión, procesamiento y transmisión en tiempo real de vídeo de alta calidad sobre cualquier tipo de red (IP, ATM, ADSL, cable y wireless)

Índice general

Agradecimientos	- 1 -
Agradecimientos	- 3 -
Resumen	- 5 -
Abstract.....	- 7 -
Índice general	- 9 -
Índice de figuras	- 12 -
Índice de cuadros	- 14 -
Índice de cuadros	- 14 -
Capítulo 1 Introducción	- 16 -
1.1 Motivación del proyecto	- 16 -
1.2 Objetivos.....	- 18 -
1.3 Contenido de la memoria.....	- 19 -
Capítulo 2 Estado del arte.....	- 20 -
2.1 Introducción.....	- 20 -
2.1.1 Necesidad en los gobiernos	- 20 -
2.1.2 Uso industrial.....	- 21 -
2.2 Tecnologías.....	- 22 -
2.2.1 Redes All IP based.....	- 23 -
2.2.2 Soluciones Wireless.....	- 25 -
2.2.3 Análisis del vídeo	- 26 -
2.2.4 Software NRV	- 26 -
2.3 Consideraciones sobre las cámaras de red.....	- 27 -
2.3.1 Tipos de cámaras	- 27 -
2.3.1.1 Cámaras IP fijas:	- 27 -
2.3.1.2 Cámaras fijas con cúpula:.....	- 27 -
2.3.1.3 Cámaras PTZ (Pan Tilt Zoom):	- 27 -
2.3.2 Características de las cámaras	- 28 -
2.3.3 Carcasas	- 29 -
2.3.4 Conectividad.....	- 29 -
2.3.5 Estándares de compresión de video.....	- 30 -
2.3.6 Gestión de videovigilancia	- 30 -
2.4 Consideraciones en los sistemas de videovigilancia	- 32 -
2.4.1 Almacenamiento de video	- 33 -
2.4.2 Seguridad	- 33 -
2.4.3 Ancho de banda	- 34 -
2.4.4 Escalabilidad del sistema.....	- 34 -
2.5 Fabricantes de equipos de videovigilancia	- 35 -
Capítulo 3 Requisitos	- 40 -
3.1 Pliego de cláusulas técnicas.....	- 40 -
3.2 Documentos Administrativos	- 53 -
Capítulo 4 Desarrollo del proyecto: Solución tecnológica.....	- 54 -
4.1 Introducción.....	- 54 -
4.2 La arquitectura funcional.....	- 55 -
4.2.1 Descripción del hardware:	- 60 -
4.2.2 Descripción del software: VOS	- 64 -
4.2.3 Descripción en detalle del Discovery 1205/1205D	- 70 -
4.2.4 Sistema central de base de datos del VSC.....	- 75 -
4.2.5 Almacenamiento de video:	- 77 -

4.2.6 Escalabilidad de codificación de video	- 78 -
4.2.7 Nociones básicas sobre video digital.....	- 80 -
Capítulo 5 Plan de calidad	94
5.1 Objetivo del plan y partes que lo componen	94
5.2 Documentación:.....	94
5.3 Procesos que se van a seguir:	95
5.3.1 Procesos relacionados con el cliente:	95
5.3.2 Planificación y diseño:	95
5.3.3 Aprovechamiento	96
5.3.4 Verificación de la obra civil y puesta en servicio.....	97
5.3.5 Pruebas de rendimiento	97
5.3.6 Formación.....	98
5.4 Normativa técnica.....	98
5.5 Las métricas de calidad.....	99
Capítulo 6 Riesgos.....	100
6.1 Perspectiva general	100
6.2 Lista de riesgos	100
Capítulo 7 Planificación	107
7.1 Descripción de actividades	107
7.1.1 Compras:.....	108
7.1.2 Obra civil	108
7.1.3 Verificación de las instalaciones	109
7.1.4 Puesta en servicio	109
7.1.5 Formación.....	110
7.1.6 Control de calidad y pruebas de rendimiento	111
7.1.7 Periodo de garantía	111
7.2 Recursos	112
7.2.1 Recursos de trabajo.....	112
7.2.2 Recursos materiales	113
7.2.2.1 Cámaras y accesorios	114
7.2.2.2 Cables, fibra óptica.....	114
7.2.2.3 Equipos armarios exteriores.....	115
7.2.2.4 Equipos sala de control	116
7.2.2.5 Postes de sujeción de las cámaras	117
7.2.3 Otros recursos	117
7.3 Presupuesto.....	118
Capítulo 8 Historia del proyecto.....	119
Capítulo 9 Conclusiones y trabajos futuros.....	122
9.1 Conclusiones.....	122
9.2 Trabajos futuros	123
Apéndice.....	125
A. Diagrama de Gantt de la preparación de la oferta detallado.....	126
B. Diagrama de Gantt de la ejecución y despliegue detallado.	127
C. Manuales de características técnicas.....	128

Índice de figuras

Ilustración 1	Visión general del sistema completo.....	- 55 -
Ilustración 2	Distribución por bloques de la arquitectura.....	- 56 -
Ilustración 3	Distribución desde el punto de vista del sistema.....	- 56 -
Ilustración 4	Matriz virtual de la red de datos	- 57 -
Ilustración 5	Transmisión virtual del video	- 58 -
Ilustración 6	Transmisión virtual del audio	- 58 -
Ilustración 7	Transmisión virtual de las señales de control.....	- 59 -
Ilustración 8	Transmisión de comandos virtual.....	- 59 -
Ilustración 9	Descripción del hardware	- 60 -
Ilustración 10	Descripción del software	- 64 -
Ilustración 11	Interfaz gráfica de usuario (GUI)	- 65 -
Ilustración 12	Centro de Seguridad, Visiowave Security Center (VSC).....	- 66 -
Ilustración 13	Distribución de componentes del VSC en el sistema.....	- 67 -
Ilustración 14	Sistema Discovery 1205/D VisioWave de video vigilancia.....	- 70 -
Ilustración 15	Conectividad del Discovery1205D	- 71 -
Ilustración 16	Arquitectura del Discovery 1205/1205D.....	- 72 -
Ilustración 17	Capacidad de almacenamiento en función de la calidad	- 73 -
Ilustración 18	Conectividad del Discovery1205	- 73 -
Ilustración 19	Sistema central de base de datos del SVC.....	- 75 -
Ilustración 20	Esquema del almacenamiento de video.....	- 77 -
Ilustración 21	Escalabilidad de formatos de codificación.....	- 78 -
Ilustración 22	Formato escalable H.264 SVC	- 79 -
Ilustración 23	Estándares CVBS TV	- 82 -
Ilustración 24	Transmisión de video digital	- 82 -
Ilustración 25	Tamaños de imagen (PAL) con ITU-R BT.601/656.....	- 83 -
Ilustración 26	Transmisión de video digital comprimido.....	- 84 -
Ilustración 27	Tamaños de imagen (PAL) con VisioWave H.264-SVC.....	- 85 -
Ilustración 28	Estándares de compresión de video MPEG e ITU	- 86 -
Ilustración 29	Los dos tipos fundamentales de compresión.....	- 87 -
Ilustración 30	Codec escalable de VisioWave H.264-SVC	- 90 -
Ilustración 31	Video Codec Engine (VCE)	- 91 -
Ilustración 32	Tasas de cuadros del codificador MPEG4-AVC.....	- 92 -
Ilustración 37	Gantt resumen ejecución y despliegue	112

Índice de cuadros

Tabla 1 VisioWave Wavelet Versus H.264-SVC.....	- 93 -
Tabla 7 Bloques de tareas principales	107
Tabla 8 Actividades para realización de compras	108
Tabla 9 Subtareas de la obra civil.....	108
Tabla 10 Subtareas de la verificación de las instalaciones.....	109
Tabla 11 Subtareas de la puesta en servicio	109
Tabla 12 Subtareas de la integración hardware	109
Tabla 13 Subtareas de la integración software	110
Tabla 14 Subtareas de la verificación del conjunto hardware y software	110
Tabla 15 Subtareas de formación	110
Tabla 16 Subtareas del control de calidad y pruebas de rendimiento	111
Tabla 17 Recursos de trabajo.....	112
Tabla 18 Recursos de compras	112
Tabla 19 Recursos de obra civil	113
Tabla 20 Recursos de verificación de las instalaciones.....	113
Tabla 21 Recursos de puesta en servicio	113
Tabla 22 Recursos de formación	113
Tabla 23 Recursos de control de calidad, pruebas de rendimiento	113
Tabla 24 Recursos de periodo de garantía.....	113
Tabla 25 Recursos materiales	113
Tabla 26 Cámaras y accesorios	114
Tabla 27 Cables, fibra óptica.....	114
Tabla 28 Equipos en armarios exteriores.	115
Tabla 29 Equipos en sala de control.....	116
Tabla 30 Postes de sujeción de las cámaras	117
Tabla 31 Otros recursos	117
Tabla 32 Otros recursos de verificación de las instalaciones	117
Tabla 33 Otros recursos de puesta en servicio	117
Tabla 34 Otros recursos de formación.....	117
Tabla 35 Otros recursos de control de calidad, pruebas de rendimiento.....	118
Tabla 36 Presupuesto.....	118

Capítulo 1 Introducción

1.1 Motivación del proyecto

En los años que he pasado en la universidad Carlos III como alumno de ingeniería en Telecomunicaciones he tenido la oportunidad de profundizar en aspectos teóricos de la ingeniería así como de poner estos conocimientos teóricos en práctica a través de los múltiples laboratorios cursados. Desde el principio he podido contrastar la importancia de estas prácticas para poder completar el ciclo del aprendizaje, y poder además incrementar mi interés en las materias. También he entendido que de esta forma se fijan las ideas más allá de la memoria, pues el concepto, una vez aplicado, cobra una forma más visual y más física. Es por este motivo que he querido aprovechar la ocasión para realizar mi proyecto fin de carrera en una empresa de ingeniería, y así obtener un aprendizaje aplicado. En el primer momento tuve la dificultad de encontrar una empresa donde podría hacer un proyecto real, y que se me permitiera presentarlo en la universidad. Por suerte encontré en COSINSA esa oportunidad, y además en un campo que me pareció muy interesante. Durante los 12 meses que he estado en la empresa he visto que mi elección ha sido acertada, y me he sentido muy satisfecho con el aprendizaje que he realizado. La empresa es pequeña, y he podido tratar directamente con todos los miembros de esta. El trabajar en una empresa pequeña tiene unas grandes ventajas, ya que he podido participar en casi todo lo que se hace dentro. He podido aprender no sólo acerca de las tecnologías aplicadas, sino también acerca de la organización de la compañía, de sus formas de financiación, del trato con proveedores, de la captación de clientes, y de la manera de resolver los problemas que van surgiendo sobre la marcha.

La tecnología tiene sentido porque mejora las vidas de las personas. Esa es la satisfacción principal de los que nos queremos dedicar al mundo de la tecnología. Por eso, encontrar aplicaciones útiles de las tecnologías es parte fundamental del proceso. Las telecomunicaciones originan como respuesta a una necesidad principal de los seres humanos, que es comunicarse. Hoy nos comunicamos con una facilidad pasmosa, tenemos tantos medios de comunicación a nuestra disposición que no seguramente en muchas ocasiones no seamos conscientes del prodigio que supone este servicio. Las telecomunicaciones han cambiado el mundo de la forma más radical que ha habido en la historia de la humanidad, esa es mi opinión. También creo que ha cambiado para mejor. Las comunicaciones hacen el mundo más asequible, y nos acercan a otras personas.

Como decía, las telecomunicaciones han cubierto una necesidad fundamental de los seres humanos, que es la comunicación, pero las aplicaciones siguen creciendo y desarrollándose para satisfacer otras necesidades. En este caso, la videovigilancia ha contribuido a satisfacer otra de las necesidades básicas, que es la seguridad. Se han conducido estudios de comportamiento que demuestran que el desorden induce a mayor desorden. Es decir, cuando las personas se encuentran ante un escenario carente de reglas son más

propensas a comportarse de manera irresponsable. Por ejemplo, en una calle sucia, donde las paredes están llenas de pintadas, es más probable que una persona que pase por allí tire algún papel al suelo en vez de tirarlo a la basura. Nuestros comportamientos civilizados los hemos aprendido a base de educación. En muchos casos nos vemos tentados a romper las normas para hacer algo que nos beneficia o simplemente por pura falta de cuidado. Es por ello que en nuestra sociedad tiene que haber control. El control fomenta la responsabilidad, que a su vez genera confianza, que es la base de nuestra sociedad.

Por esta serie de motivos creo que la videovigilancia contribuye a la mejora de nuestra sociedad, y por eso me satisface poder participar en esta industria. No tiene sentido trabajar en algo en lo que no crees. Todavía no sé con seguridad a qué dedicaré el resto de mi carrera profesional, pero es posible que la enfoque a aplicaciones de las telecomunicaciones de este tipo, u otras que sigan evolucionando.

1.2 Objetivos

Los sistemas de vídeo digital en red han redefinido completamente sus posibilidades y tendencias en el mercado tecnológico. Pero las condiciones y requisitos de los profesionales y usuarios de seguridad se mantienen:

- Alto rendimiento de vídeo (resolución y fluidez de PAL/NTSC)
- Sistema integrado con centralización de configuración y gestión.
- Gestión del telecontrol.
- Gestión del almacenamiento de vídeo.
- Gestión de alarmas y eventos.
- Interfaces gráficos de usuario de alto nivel de gestión (IGUs).
- Utilización inteligente y optimizada de la red de transporte.
- Aplicaciones de análisis del contenido de la imagen.

El éxito de esta solución en particular se fundamenta en la capacidad que tiene de proporcionar respuestas completas que cumplen perfectamente todos los requisitos anteriores.

Los principales objetivos de la solución proyectada se basan en proporcionar a todos los dispositivos principales de:

- Compatibilidad con todas las cámaras y monitores analógicos disponibles en el mercado.
- Enrutamiento optimizado de flujos de vídeo sobre la red IP.
- Almacenamiento local y centralizado.
- Descompresión centralizada, visualización y almacenado del flujo de vídeo.
- Manejo de cámaras móviles (cualquiera disponible).
- Gestión de tarjetas Input/Output y gestión de eventos.
- Aplicaciones de análisis del contenido de imagen.
- Configuración simple a través de una interfaz de encadenamiento.
- Aplicación de seguridad ejecutada en PC.

1.3 Contenido de la memoria

En esta memoria se incluyen varios apartados donde, primero se introduce la motivación de este proyecto, tecnología que se está utilizando, de manera que el lector pueda obtener una idea global de lo que se ofrece actualmente en el mercado, conociendo las ventajas de cada tecnología.

A continuación se detallan las especificaciones publicadas por el cliente del proyecto. En estas se especifica las funciones que debe satisfacer la solución ofrecida y se explican las condiciones contractuales que se fijarán una vez se haya firmado el acuerdo. Estas especificaciones son la base sobre la que se fundamentará el inicio del diseño. También se detalla una lista de documentos administrativos que se deben cumplimentar para el ejercicio del proyecto.

Seguidamente se especifica la solución técnica del sistema. En este apartado se describen la arquitectura, características y los equipos en detalle que serán empleados. Se incluyen mapas de la distribución de los equipos sobre el terreno.

Además se incluye un plan de calidad, que incorpora la documentación, donde se incluyen aquellos documentos generados o archivados por la compañía para el seguimiento, monitorización y certificación de determinadas actividades que realiza la compañía a lo largo de la planificación y ejecución del proyecto. Procesos para conseguir una ejecución más eficaz se identifican las diferentes tareas, que están relacionadas entre sí, y se gestionan. Cada actividad cuenta con una serie de recursos y tiene un objetivo. Los resultados de algunos procesos pueden servir para poder continuar otros procesos, porque están relacionados entre sí. Normativa técnica, que especifica los requisitos para el sistema de calidad que pueden utilizarse para ser aplicados dentro de la compañía, para certificación o con fines contractuales. Y las métricas de calidad, que son determinadas medidas de carácter importante para la comprobación de la calidad en el rendimiento de la solución adoptada y de la adecuación a las necesidades del cliente.

Se incluye también un plan de prevención de riesgos, que analizan la magnitud del impacto que se podría producir, y se diseña un plan de acción y de contingencia para cada caso.

Seguidamente se introduce la planificación del proyecto, con un detalle de las actividades, recursos asignados a estas, diagrama de Gantt y el presupuesto.

Termina con la historia del proyecto, conclusiones y apéndices, donde se adjuntan entre otras cosas, las hojas de características de los equipos.

Capítulo 2 Estado del arte.

2.1 Introducción

¿Por qué necesitamos videovigilancia?

El número de cámaras instaladas por calles y edificios está creciendo a un ritmo acelerado, constituyendo una herramienta muy potente para resolver crímenes después de que estos hayan ocurrido. Pero, ¿qué pasaría si pudiéramos usar estas cámaras para prevenir que estos crímenes llegaran a ocurrir? Esto requiere que alguien, o algo, vigile estos videos a gran velocidad 24 horas al día, 7 días a la semana.

Ese es precisamente el problema, pagar a alguien para que monitorice docenas o incluso cientos de cámaras puede resultar caro. Además, los seres humanos tienden a cansarse y comienzan a perder capacidad de concentrarse en la pantalla delante de la cual se sientan día tras día. La monitorización informatizada parece ser la respuesta, pero crear software que pueda reconocer actividades sospechosas o individuos sospechosos ha resultado ser algo difícil.

Hay negocios que han experimentado incrementos en la tasa de robos cada año. Algunas áreas no tienen altas tasas de robo, pero cuando las tiendas en las zonas más peligrosas van mejorando los sistemas, los ladrones van a aquellas tiendas desprotegidas. En muchos casos si el ladrón sale corriendo o en coche, aún en el caso de que consiguieras coger el número de la matrícula, sería difícil ganar un juicio sin tener una foto del criminal.

Otra gran ventaja de la videovigilancia es que muchas aseguradoras ofrecen buenos descuentos a aquellos establecimientos que cuentan con estos sistemas.

2.1.1 Necesidad en los gobiernos

Para los gobiernos la seguridad es una cuestión de gran importancia. Están invirtiendo en estas tecnologías en respuesta a los ataques terroristas recibidos en los últimos años, con la finalidad de proteger a los individuos. La crisis originada por estos ataques produce inseguridad y miedo entre los ciudadanos. Control de grandes masas de gente y tráfico, prevención de accidentes, capacidad de reacción inmediata, y verificación visual en caso de alarmas se han convertido en temas prioritarios. Determinadas instalaciones automáticas como las plantas energéticas o las depuradoras de agua requieren una monitorización 24 horas al día para prevenir daños o ataques. También existe la necesidad de proteger a los ciudadanos e industrias contra el crimen callejero. Cámaras situadas en zonas públicas disuaden a los criminales del robo o el vandalismo.

Servicios de emergencia.

En situaciones de emergencia es bastante común que se les otorgue acceso a los cuerpos de policía y bomberos a los sistemas de vigilancia. Esto les permite determinar con precisión la localización de las personas que necesitan más su ayuda de forma más rápida y eficiente.

Entradas y salidas.

Cámaras situadas en las entradas y salidas de los edificios públicos mantiene un registro de quien entra y sale 24 horas al día. Este video se puede usar para disuadir a los criminales y como evidencia en caso de crimen. También se puede usar para proporcionar estadísticas sobre cuanta gente utiliza los servicios públicos tales como museos, librerías y centros de trabajo.

Uso exterior.

Las cámaras situadas fuera de los edificios públicos previenen el vandalismo y aumentan la seguridad de la gente que vive y trabaja dentro de los edificios. De forma similar, áreas abiertas tales como las plazas públicas pueden ser vigiladas para la seguridad de los peatones.

Seguridad en el transporte.

La monitorización del tráfico en las autopistas ayuda a las personas que van a trabajar a planificar su ruta. Imágenes transmitidas a través de la red proporcionan información en tiempo real acerca del tráfico y pueden ayudar a reducir la congestión. Los servicios de emergencia pueden usar las imágenes para gestionar los accidentes de manera más eficiente.

Los pasajeros en transporte público pueden ser protegidos del crimen en paradas de autobús y estaciones de tren, además de en el propio autobús o tren. Sin embargo, debido a los ataques terroristas, los aeropuertos se han convertido en las zonas clave para el uso de sistemas de videovigilancia. El video en red puede ser usado para evitar robos, tráfico de droga, inmigración ilegal y mucho más.

2.1.2 Uso industrial

El video en red se está utilizando para monitorizar líneas de producción, procesos industriales y farmacéuticos, automatización, almacenes y sistemas de control de existencias, por nombrar algunas aplicaciones.

La eficiencia en una planta de producción puede ser mejorada considerablemente mediante el uso de "ojos virtuales". Algunos puntos concretos donde pueden ser utilizadas estas cámaras son:

Sala de control

En plantas de procesamiento de productos químicos, por ejemplo, donde existen riesgos para la salud de los empleados que se ven expuestos directamente, la monitorización remota ofrece una solución ideal. Un sistema de video en red que manda imágenes a la sala de control le da la opción al trabajador de la planta de controlar que no haya funcionamientos erróneos en

ninguna de las máquinas, sin que tenga que verse expuesto al riesgo de inhalar gases tóxicos.

Líneas de producción y robots

Las cámaras que observan una línea de producción automática o a los robots de la fábrica pueden ser programadas para enviar un email de alerta en caso de que algo inusual ocurra. De esa forma el personal de la planta se ve desahogado del monótono y lento proceso de observar las máquinas para asegurar que no haya problemas.

Localizar averías

En caso de que haya una avería y no haya ingenieros de servicio en el área, el video en red puede ser utilizado para realizar una conferencia virtual y obtener soporte técnico a distancia.

Entradas de materiales y salidas de producción.

Los costes acumulados por hurtos de materiales de construcción o fabricación y productos fabricados, pueden acabar siendo un problema grave. Las cámaras de red tienen la función de disuadir a los causantes de este problema, además de ser una buena manera de controlar la eficiencia de los métodos de carga y descarga utilizados.

Áreas de almacenamiento

Asegurarse de que el sistema de almacenamiento funciona correctamente, que los productos pueden ser accedidos y son gestionados de manera eficiente, pueden afectar el resultado final de la planta de producción. El hecho de que habitualmente el almacenamiento se gestione desde zonas remotas, normalmente para reducir costes, hace que este sea otro sitio ideal para instalar video en red.

2.2 Tecnologías

Las líneas de investigación más recientes tratan de buscar respuestas a estos problemas. Se están desarrollando sistemas de inteligencia artificial que pueden monitorizar de forma segura imágenes y detectar ciertos movimientos sospechosos o individuos y alertar al personal de seguridad. Este tipo de software se basa en el reconocimiento de modelos o patrones. Las aplicaciones que este software tiene son la mejora de sistemas de seguridad en áreas sensibles, tales como bases militares, terminales de transporte público, o zonas de alta seguridad.

Una de las líneas de investigación más recientes trabaja en el análisis de la forma de andar, o determinadas actividades características, como el transporte de objetos, o mochilas, maletines, etc. La forma de andar es característica y está definida por un patrón, que se altera cuando se lleva un peso, o se lleva una pistola cerca de la cintura por ejemplo. También se está trabajando en el desarrollo de un software de reconocimiento de rostros. Este software podría ser usado para identificar a ciertos criminales o terroristas

buscados, o para catalogar a determinados individuos que aparecen repetidamente en una determinada zona.

Otro algoritmo novedoso incorpora la posibilidad de identificar la altura de los individuos en el campo de visión. Esto proporciona un método adicional importante para reconocer y rastrear individuos en ambientes muy congestionados. Otro algoritmo es capaz de detectar paquetes abandonados.

Por lo general la tendencia actual en las tecnologías más modernas es la integración de la vigilancia física con las funciones de vigilancia a través del análisis de información. Para ello es conveniente el uso de sistemas all-digital IP-based.

2.2.1 Redes All IP based

La videovigilancia lleva siendo una herramienta popular bastantes años. Las cámaras de seguridad se encuentran ya por todas partes. Los bancos y tiendas ya dependen totalmente del uso de cámaras para proporcionarles protección. Sin embargo, los sistemas analógicos CCTV¹ son caros, requieren instalaciones complejas y mantenimiento permanente, haciendo que estén fuera del alcance de pequeños negocios con presupuestos limitados.

Por suerte, los avances en tecnología digital ha hecho que la videovigilancia sea más flexible y fácil de usar que nunca. Los sistemas de seguridad basados en IP son fáciles de instalar y mantener, y son infinitamente adaptables, permitiendo crear sistemas de seguridad que se adaptan a cada necesidad.

Las cámaras IP y el almacenamiento son el futuro, y cada vez aumenta la oferta de estas. Se pueden comprar individualmente o en paquetes que incluyen software y soporte. En un sistema de cámaras IP lo único que hay que hacer es decidir donde se quiere poner las cámaras y ponerlas. La parte más difícil es encontrar la cámara más adecuada a tus necesidades. Existe una gran variedad de cámaras IP. ¿Qué hace a una cámara distinta de otra? ¿Cómo puedes saber cuáles son tus necesidades?

La videovigilancia basada en IP ha mejorado a pasos agigantados la eficiencia de los sistemas de vigilancia en comparación con los sistemas CCTV a los que estábamos acostumbrados. Los sistemas de hoy en día utilizan la red IP, en vez de complejas instalaciones de cables, como infraestructura de transporte de datos. Esto permite soluciones más flexibles, costes menores, monitorización remota, almacenamiento mejorado, y muchas otras ventajas.

¹ CCTV (closed-circuit television): se refiere al uso de cámaras de vigilancia analógicas para generar señales de video a un conjunto concreto de monitores. Al tratarse de un sistema cerrado, sólo un número limitado de usuarios pueden visualizar el video desde un emplazamiento único. Desde la llegada del video IP, los sistemas CCTV están siendo sustituidos

Las ventajas de estos sistemas son:

- **Percepción y respuestas más rápidas:** la tecnología inteligente y analítica avanzada proporciona percepción de la situación en tiempo real para reconocer y responder a los problemas más rápidamente y de forma más exitosa.
- **Bajo coste:** las soluciones de seguridad basadas en IP Wireless son más rápidas y menos costosas de instalar porque no hay que cavar zanjas ni cablear. También es menor el coste de implementación y gestión. Los costes operativos y de mantenimiento se pueden reducir significativamente, y el ahorro de eliminar el alquiler de líneas T1/E1 es substancial.
- **Aprovechamiento de las inversiones existentes:** la tecnología basada en IP es compatible con los sistemas analógicos o híbridos de video vigilancia existentes, por lo que se puede extender o mejorar la red actual sin la molestia y el gasto de tener que empezar desde el principio. La red puede ser aprovechada más aún para acomodarla a nuevas tecnologías como VoIP
- **Redes convergentes:** las redes IP se pueden usar como infraestructuras centrales de transporte de cualquier tipo de tráfico IP de vigilancia. Esto incluye video, voz, datos capturados por los sensores, radar perimetral, biométrica (identificación de huellas dactilares, cara, ojo o sistemas de reconocimiento y voz) e identificación por radio frecuencia.
- **Monitorización remota:** para ayudar a centralizar las operaciones de monitorización, los sistemas basados en IP permiten a los operadores de red integrar la operación y gestión de las nuevas cámaras en el centro de comandos existente.
- **Seguridad de datos mejorada:** las soluciones ofrecen múltiples niveles de seguridad que permiten utilizar las imágenes almacenadas como evidencia, ya que incorporan mecanismos que garantizan la autenticidad de las imágenes asociadas a una fecha concreta
- **Escalabilidad:** expandir un sistema de video vigilancia en red es tan sencillo como añadir más cámaras IP a la red. Las cámaras IP se pueden situar en cualquier parte de la red, y no hay necesidad de añadir cableado.

2.2.2 Soluciones Wireless

Las soluciones Wireless están transformando la manera en que los gobiernos y agencias de seguridad protegen las comunidades, así como a su propio personal. Las tecnologías Wireless ofrecen la posibilidad de monitorizar remotamente, video móvil y transmisión a alta velocidad. Tecnologías como Wimax y LTE ofrecen mejores posibilidades. Al permitir la transmisión de video a más sitios, estas soluciones extienden el alcance del personal existente, permitiéndoles monitorizar mejor las áreas de alto índice de crimen, zonas fuera de la vista, de alto tráfico o intersecciones, o para ocasiones especiales. Como resultado, los sistemas de video Wireless ayudan a mejorar la eficiencia de los profesionales de la seguridad.

La esencia de las soluciones wireless de video es la velocidad y la movilidad. Es el poder montar una solución completa de manera rápida y eficiente, para cualquier uso. La parte más visible de una solución wireless consiste en cámaras digitales conectadas a una red de banda ancha. Hacen la función de 'ojos' de la solución, y pueden ser desplegadas de tres maneras básicas:

- **Fijas:** cámaras fijadas a edificios, señales de tráfico, postes de luz o similares, permitiendo vigilar áreas concretas 24h al día.
- **Móviles:** montadas sobre vehículos tales como camiones de bomberos, coches patrulla, o transporte público, autobuses, trenes o metro.
- **Portátiles:** similares a las cámaras fijas, pero no están adheridas a objetos fijos. Las cámaras portátiles se despliegan sobre trípodes y se alimentan con energía solar o baterías. Están diseñadas para ser montadas y desmontadas de forma rápida en emergencias y eventos especiales. Una vez capturada, la imagen se transmite a través de una red inalámbrica de banda ancha. Teniendo en cuenta que ni las cámaras ni las redes van amarradas a una infraestructura de cables, las soluciones inalámbricas pueden ser significativamente más eficientes y baratas, además de flexibles y escalables.

Una solución wireless puede incluir cientos de cámaras, todas ellas produciendo un flujo de video, y siendo monitorizadas por un grupo reducido de personas. ¿Cómo pueden mantener el ritmo? Las últimas soluciones de video incluyen sofisticado software de análisis que pueden monitorizar de forma metódica un área y alertar al personal en la calle o en un centro de control de problemas potenciales.

2.2.3 Análisis del vídeo

El análisis de video se puede hacer de forma local en cada cámara, en un vehículo, o en un centro de control. Buscan cosas cotidianas que un humano podría no ver. Podría ser movimiento en un área donde no debería haber movimiento, o varias personas juntándose de manera sospechosa. Basándose en parámetros predefinidos, los análisis pueden detectar:

- Violación de perímetros
- Paquetes o bultos abandonados
- Accidentes de tráfico
- Vehículos robados
- Otras situaciones peligrosas.

El análisis de video actúa como una fuerza multiplicadora, permitiendo al personal manejar cientos de cámaras a la vez, haciéndoles más efectivos y precisos en el proceso.

2.2.4 Software NRV²

El software de gestión de video es un componente clave en cualquier solución. Es el software que proporciona las herramientas para monitorizar y analizar video, además de almacenarlo. Mientras que un navegador web estándar permite la visualización remota, para visualizar y gestionar varias cámaras a la vez es necesario usar un software de gestión dedicado.

El software más básico permite la visualización en tiempo real y la recuperación de video archivado. Software más avanzado permiten la visualización simultánea de múltiples cámaras y varios modos de almacenamiento (incluyendo continuo, programado, y activado por alarma). Otras funciones incluyen la habilidad de manejar archivos de imagen de gran tamaño, altas tasas de imágenes por segundo, búsqueda rápida, control de movimiento y zoom de cámaras, soporte de audio, y acceso remoto a través de un navegador web además de teléfonos o dispositivos portátiles. Algunos programas software también soportan la vigilancia inteligente mediante el uso de sofisticados algoritmos de análisis de video como los que se describen anteriormente.

² Network Video Recorder software

2.3 Consideraciones sobre las cámaras de red

Las cámaras IP tienen su propia dirección IP, y al contrario que una WebCam, no necesita estar conectada a un PC para operar. Además de enviar flujos de video, las cámaras de red incluyen una gran cantidad de funcionalidades, como movimiento, zoom, detección de movimiento, micrófonos, integración con alarmas y otros dispositivos, alertas automáticas, análisis inteligente de video y mucho más. Muchas cámaras permiten también el envío de múltiples flujos de video, utilizando diferentes tecnologías de compresión para la visualización en tiempo real que para el archivo

Una cámara de red es esencialmente una cámara y un ordenador en uno. Ya se comentaban antes las grandes ventajas de estas cámaras. Lo complicado es saber que características son las necesarias para satisfacer nuestras necesidades.

2.3.1 Tipos de cámaras

2.3.1.1 Cámaras IP fijas:

Son cámaras ideales para aquellos que desean monitorizar un área muy específica y además quieren que se vea la dirección a donde apunta claramente. Una vez que la cámara apunta a una dirección sólo puede ver esa área. Casi todas las cámaras fijas permiten intercambiar las lentes y las cubiertas para diferentes tipos de ambientes.

2.3.1.2 Cámaras fijas con cúpula:

Habitualmente son pequeñas y discretas, con una cámara fija instalada dentro de la cúpula. Proporcionan una vigilancia modesta, y la cubierta ayuda a ocultar la dirección hacia donde apunta.

2.3.1.3 Cámaras PTZ (Pan Tilt Zoom):

Al contrario que las cámaras fijas, las cámaras PTZ de red permiten al usuario controlar la posición de la cámara, dirección y zoom de tal manera que se permite monitorizar áreas más amplias y acercarse a detalles más concretos. En las tiendas estas cámaras permiten seguir a algún sospechoso. Casi todas las cámaras PTZ ofrecen tanto control manual como automático. La desventaja de estas cámaras es su coste, mucho más elevado que el de las cámaras fijas.

2.3.2 Características de las cámaras

Tipos de lentes: muchas cámaras IP aceptan la posibilidad de intercambiar las lentes para diferentes tipos de aplicaciones. Para elegir la lente más adecuada para cada cámara hay que tener en cuenta una serie de factores.

Tamaño del sensor: las cámaras de red se diseñan con diferentes tamaños de sensores de imagen como 2/3, 1/2, 1/3 y 1/4 de pulgada. Las lentes de las cámaras están diseñadas para funcionar con estos sensores, y obtener una calidad de imagen óptima, por lo que es mejor usar una lente que sea del mismo tamaño que el sensor de imagen.

Longitud focal: determina el campo de visión horizontal a una distancia dada. A medida que la longitud focal aumenta, el campo de visión se estrecha.

Iris: el objetivo del iris es ajustar la cantidad de luz que pasa por la lente. La lente puede ofrecer o bien control manual del iris o control automático. Con control manual del iris, la lente se ajusta a un valor medio para poder ser usada en condiciones de luz cambiantes. Las lentes con control automático de iris son preferibles para el uso en aplicaciones exteriores, y en lugares donde la luz puede cambiar dramáticamente a lo largo del día. La lente se ajusta a medida que la luz cambia.

F-number: número de foco, es la relación entre la distancia del foco de la cámara y el perímetro de abertura de la lente. Determina la cantidad de luz que entra en el sensor. Cuanto menor es el número de foco, más luz entra en el sensor. Por ello, números de foco bajos permiten mayor calidad de imagen en situaciones de poca luz.

Resolución: las nuevas cámaras de varios megapíxeles permiten una resolución mucho mayor que las tradicionales. La resolución mejorada no sólo resulta en imágenes más claras de video, también incrementa el campo de visión sin perder detalle en la imagen. De hecho, una sola cámara megapíxel permite monitorizar áreas que sino precisarían varias cámaras. Se trata de mejorar la calidad de las imágenes grabadas y de proporcionar flujos de video de gran resolución.

Las cámaras IP megapíxel son especialmente útiles para aplicaciones de vigilancia donde los detalles son críticos para poder realizar identificaciones. Bancos, aeropuertos, y otras zonas de alta seguridad son buenos ejemplos. Con los precios de las cámaras cada vez más asequibles, el uso de cámaras megapíxel para todo tipo de aplicaciones de vigilancia es muy probable que vaya incrementando en los próximos años.

2.3.3 Carcasas

Carcasas de las cámaras de seguridad: existe una gran variedad de carcasas que facilitan la instalación y protección de las cámaras contra el vandalismo, alteración o falsificación, y contra condiciones extremas como el frío, la humedad, el polvo, el calor, etc.

Carcasas resistentes al vandalismo: para las cámaras situadas en áreas vulnerables, las carcasas contra vandalismo son una excelente opción. Están disponibles tanto para exteriores como para interiores, y típicamente están construidas con metales robustos, una cúpula resistente a golpes y tornillos a prueba de alteraciones.

Carcasas para cámaras fijas: diseñadas para proteger las cámaras fijas. Estas carcasas están disponibles para instalaciones interiores o exteriores. Protegen las cámaras de red y vienen con varios formatos de montaje sobre paredes y techos.

Carcasas exteriores: están construidas a prueba de agua, resistentes a la humedad, e incluso en ocasiones incorporan ventilación y calefacción para ambientes fríos y cálidos. Estas cubiertas vienen en diferentes tamaños para poder ser usadas en diferentes tipos de cámaras tales como fijas IP o PTZ, y también están disponibles en versiones anti-vandalismo para entornos hostiles.

2.3.4 Conectividad

Power over Ethernet (PoE): es una tecnología que permite a los dispositivos LAN, tales como cámaras de red, ser alimentados a través de la red IP usando cableado estándar Ethernet. En el caso de un sistema basado en IP con PoE, cada cámara individual transmite datos y recibe energía a través del mismo cable Ethernet, eliminando la necesidad de un complicado y caro cableado, dado que el sistema opera sobre una red ya existente.

PoE permite instalaciones flexibles, dado que las cámaras pueden ser situadas en áreas donde no haya enchufes disponibles. Esto implica que los usuarios pueden instalar las cámaras donde son necesarias, no solamente donde haya enchufes. La energía se suministra directamente desde los puertos de datos a los que está conectada la cámara.

Otra ventaja de PoE es que permita la instalación de UPS³ para aplicaciones de videovigilancia que requieren funcionamientos 24 horas al día incluso en momentos de cortes de luz.

Conectividad Wireless: las cámaras de red son utilizadas principalmente en situaciones donde la instalación de cableado extra puede causar daño, o en

³ UPS (uninterruptible power supplies): abastecimiento ininterrumpido de energía.

lugares donde las cámaras necesitan ser reposicionadas frecuentemente. Básicamente en todas aquellas instalaciones que requieran la movilidad que una solución inalámbrica ofrece.

Los modos más comunes de comunicaciones inalámbricas son las LANS wireless o los Bridges wireless. Una LAN wireless es una red local inalámbrica. Típicamente se utilizan en entornos interiores y cubren distancias pequeñas. Los estándares de este tipo de redes wireless están habitualmente bien definidos de manera que los productos de diferentes fabricantes pueden operar en conjunto sobre la misma red. Los Bridges wireless se usan para conectar edificios o múltiples emplazamientos usando enlaces punto a punto que permiten a los datos recorrer largas distancias en conexiones de gran velocidad.

2.3.5 Estándares de compresión de video

En el ámbito de las cámaras IP, el objetivo principal de la compresión es optimizar el ancho de banda y capacidad de almacenamiento mediante la reducción del tamaño de los archivos de datos. La cuestión, sin embargo, es mantener la alta calidad de las imágenes de video. Varias tecnologías de compresión de video están ya disponibles en diferentes modelos de cámaras, cada cual intentando proporcionar la tasa de compresión óptima para las funciones de gestión específicas.

Motion JPEG (MJPEG): es un estándar de compresión bastante común, disponible para casi todas cámaras. Al usar MJPEG, una cámara de red puede presentar el video como una serie de imágenes JPEG individuales. La tasa de fotogramas por segundo se puede ajustar, y cualquier tasa por encima de 16 fotogramas por segundo es considerada video movimiento completo (full motion video).

MPEG-4: es otro estándar muy común usado en cámaras IP. Con MPEG-4 la tasa de bit de las imágenes se disminuye o incrementa para adaptarse a cualquier nivel de calidad requerido por la aplicación específica.

H.264: es lo último en compresión de video. Mejora tanto MJPEG como MPEG-4 al reducir significativamente el tamaño de los archivos digitales sin comprometer la calidad de la imagen. Los beneficios de H.264 incluyen la reducción en costes por almacenamiento y ancho de banda, mayor resolución y tasa de fotogramas por segundo, y comportamiento mejorado de las cámaras megapíxel

2.3.6 Gestión de videovigilancia

La cámara de red es sólo una pieza del sistema de vigilancia IP. Debido a que las cámaras de red transmiten datos digitalmente sobre la red IP, se abren nuevas oportunidades en términos de gestión del video. Los usuarios pueden acceder a sus cámaras desde cualquier sitio usando un navegador web, y se les ofrecen posibles herramientas avanzadas para monitorizar y almacenar.

Monitorización remota a través de Internet: teniendo en cuenta que cada cámara incorpora un servidor y su propia dirección IP, los usuarios sólo tendrían que escribir la dirección IP en el navegador para poder visualizar el video.

Monitorización con Software dedicado: ofrece mayor flexibilidad en términos de visualización y gestión. Se incorporan funciones para visualizar varias cámaras simultáneamente, gestión de eventos, notificación de alarmas, almacenamiento y más. El software de gestión de video ofrece un abanico que abarca desde soluciones básicas para individuales, hasta soluciones avanzadas que permiten a varios usuarios acceder a la misma cámara IP simultáneamente desde distintas posiciones.

Almacenamiento de video: típicamente el video generado por las cámaras se almacena en discos duros, se sube a un servidor FTP o se guarda en un NVR dedicado (Network Video Recorder, Grabador de Video en Red). Para las aplicaciones más básicas, la función interna de la cámara de grabación captura el video usando modo programado o al dispararse una alarma. Después sube el video al servidor FTP o al disco duro del ordenador. Los NVRs capturan flujos de video proveniente de cámaras remotas y servidores, y almacena el video en un disco duro. El software de gestión de video proporciona las herramientas para el almacenamiento más sofisticado y la gestión de eventos. Al usar software de gestión, los operadores pueden programar rutinas continuas, ciclos programados y almacenamiento activado por eventos.

Detección de movimiento: la detección de movimiento es una herramienta muy útil que te permite programar las cámaras para empezar a grabar, y realizar otras operaciones tales como enviar emails de alerta o hacer saltar las alarmas, cuando se detecta movimiento en una escena. Esta funcionalidad puede venir integrada en la cámara IP o a través del software de gestión de video.

Utilizar detección de movimiento tiene varias ventajas. Al poder limitar la grabación a los momentos en que la actividad está ocurriendo, se ahorra en ancho de banda, en capacidad de almacenamiento, reduce la carga a la CPU en los servidores, y permite la integración con otros sistemas tales como alarmas y sistemas de control de acceso. El sistema se puede establecer de forma que a no ser que se detecte movimiento, no se almacena el video. También se puede ajustar para que envíe video a baja resolución hasta que se detecta movimiento.

Varias acciones se pueden activar al usar detección de movimiento. Por ejemplo: guardar imágenes antes o después de un evento, enviar imágenes a un destino concreto para almacenamiento o monitorización, enviar emails o alertas al teléfono, activar cerraduras de puertas y luces, activar alarmas, y más.

Grabación de video: varios modelos de cámaras IP soportan funciones de audio. Algunas incorporan micrófonos que permiten a los operadores

escuchar en las áreas bajo vigilancia, mientras que otras proveen comunicación audio de dos sentidos, usando un micrófono y altavoces externos. El sonido se transmite a través de la red de la misma forma que el video. Tanto si se usa un micrófono incorporado en la propia cámara o uno externo, el mecanismo es el mismo, se captura el sonido y se integra en el flujo de video, que se envía posteriormente a través de la red.

Al igual que el video en red, las grabaciones de audio pueden ser accedidas desde posiciones remotas. Los usuarios pueden escuchar lo que pasa en un determinado radio en torno a la posición de la cámara o incluso pueden hablar a aquellos que están bajo la vigilancia de las cámaras. Las cámaras pueden ser programadas también para transmitir mensajes pregrabados informando a los posibles perpetradores de que se encuentran bajo vigilancia. Otra función útil es la detección de audio. En este proceso se ajusta la cámara para que empiece a grabar cuando los niveles de sonido alcanzan un determinado valor. La detección de audio también puede ser usado para activar alarmas y enviar alertas.

Entradas y salidas digitales: están disponibles en varios productos distintos de video en red, incluyendo varios modelos de cámaras. Las entradas/salidas digitales permiten conectar las cámaras a dispositivos externos tales como detectores de movimiento y sonido, detectores de humo, timbres de puertas, cerraduras, detectores de rotura de vidrios, y por supuesto sistemas de alarma. La comunicación entre los dispositivos de red pueden ser gestionadas de forma remota desde un PC con acceso a la red, o automáticamente utilizando las funciones incorporadas en la cámara.

Las entradas/salidas digitales ayudan a limitar las transmisiones de video, de forma que el video se envía únicamente cuando alguno de los elementos de la red se activa por un evento como la detección de choque, nivel de sonido, apertura de una puerta, etc. Esto optimiza el uso del ancho de banda y conserva la capacidad de almacenamiento. La función principal de los puertos de entrada digitales de una cámara IP es poder soportar dispositivos tales como sensores y detectores, mientras que los puertos de salida permiten a la cámara activar acciones específicas, como por ejemplo sirenas, alarmas, y transferencias de video activadas por eventos.

2.4 Consideraciones en los sistemas de videovigilancia

Hay varios factores a tener en cuenta cuando se diseña un sistema de vigilancia basado en IP. Las cámaras de red transmiten los datos a través de la red IP existente, por lo que optimizar el ancho de banda es importante. También hay que tener en cuenta el almacenamiento: ¿cuanto tiempo de video se debe almacenar? ¿Qué calidad de imagen se requiere? ¿Se almacenará de manera continua o activada por movimiento? Otras consideraciones clave incluyen la seguridad en la red y la escalabilidad del sistema. Pensar bien en este tipo de detalles te asegura que utilizarás el equipamiento adecuado y la planificación que cumpla con tus requisitos.

2.4.1 Almacenamiento de video

Mientras que los sistemas analógicos CCTV usan abultadas cassetes para el almacenamiento, los sistemas basados en IP son capaces de almacenar el video directamente en un disco duro. Este proceso ofrece varios beneficios clave, incluyendo un incremento considerable en la capacidad de almacenamiento, y habilidad de búsqueda muy mejorada. Dado que las imágenes de video son almacenadas digitalmente, los usuarios pueden buscar entre los archivos por tiempo y fecha, e incluso pueden añadir etiquetas.

Hay varios factores a tener en cuenta al calcular la cantidad de disco duro requerido para tus necesidades específicas de almacenamiento.

- ¿Cuántas cámaras de seguridad vas a utilizar?
- ¿Las cámaras están permanentemente grabando o sólo a determinadas horas del día?
- ¿Van a grabar sólo cuando se detecte movimiento?
- ¿Durante cuanto tiempo se va a mantener el video almacenado en el disco duro?
- Qué nivel de calidad es requerido (esto determinará parámetros tales como la tasa de fotogramas y compresión)

2.4.2 Seguridad

En cualquier sistema de videovigilancia la privacidad y seguridad son factores importantes cuando se diseña una solución. Los usuarios quieren tener la seguridad de que nadie podrá hacer uso de sus flujos de video. Estas preocupaciones son comprensibles, pero con las cámaras de red IP es bastante sencillo proteger tus archivos contra espectadores no autorizados y falsificadores. En casi todos los casos la cámara de red encripta el video antes de enviarlo por la red. Esto ayuda a garantizar que sólo los usuarios autorizados podrán acceder a los flujos de video. Casi todos los sistemas también incluyen protección de contraseñas y diferentes niveles de autenticación que evitan la piratería y el acceso externo.

En el caso de cámaras IP wireless, WPA (WiFi Protected Access, protección de acceso WiFi) es considerado el nivel más básico de protección en redes wireless. Con WPA, el video es encriptado y la clave para cada fotograma transmitido es modificada usando TKIP (Temporal Key Integrity Protocol, protocolo de integridad de clave temporal). Otros estándares de seguridad avanzados en redes wireless de cámaras incluyen WPA2, AES, y autenticación 802.1x.

Otra herramienta para la protección de los flujos de video es la marca de agua digital. Las cámaras IP son capaces de añadir marcas de agua digitales encriptadas en el flujo de video. Las marcas de agua pueden incluir información tal como la hora, posición, y actividad del usuario. Se puede saber

quien ha accedido a cada imagen concretamente y si se han producido algún tipo de alteraciones en los archivos.

2.4.3 Ancho de banda

El ancho de banda usado por las cámaras de red está determinado por varios factores, fundamentalmente: resolución de la imagen, tasa de fotogramas por segundo, y ratio de compresión.

Resolución: la resolución de una cámara está determinada en píxeles. Cuanto más alta la resolución, más alto el número de píxeles, y mayor en nivel de detalle que podrás capturar en una imagen. Es importante determinar cuanto detalle es suficiente para cumplir con los requisitos de tu aplicación de vigilancia particular. Típicamente, a medida que la calidad de la imagen va subiendo, también sube el ancho de banda necesario, por lo que es mejor encontrar un nivel que satisfaga tus necesidades a la vez que se optimiza el ancho de banda utilizado.

Compresión: la compresión de video es una herramienta importante para reducir la carga en la red. Tecnologías de compresión, tales como MJPEG, MPEG-4 y H.264 permiten a los usuarios transferir y almacenar flujos de video sin acaparar el ancho de banda. H.264 es la técnica más moderna, reduciendo dramáticamente el tamaño de los archivos a la vez que incrementa la eficiencia total y disminuye los costes de almacenamiento.

Tasa de fotogramas por segundo: la tasa de fotogramas es algo que se puede ajustar dentro de tu cámara IP, servidor de video o software de gestión de video. Controlando la tasa de fotogramas, se puede reducir considerablemente el uso de ancho de banda y eliminar fotogramas innecesarios, evitando que circulen por la red. Una técnica común es ajustar el sistema de forma que la tasa de fotogramas incremente sólo cuando se detecte movimiento. Otra es enviar tasas más altas para la visualización local y tasas más bajas para la monitorización remota.

2.4.4 Escalabilidad del sistema

Una de las mayores ventajas de los sistemas de vigilancia IP es la escalabilidad. Con los sistemas de vigilancia analógicos, añadir cámaras nuevas a menudo requiere añadir cableado complejo y caro. Pero con un sistema basado en IP, es tan simple como conectar las nuevas cámaras a la red IP existente, de la misma manera que conectarías cualquier otro dispositivo. Power over Ethernet (PoE) y las cámaras de red inalámbricas incrementan aún más la flexibilidad al permitir la instalación de cámaras en lugares donde no existe una conexión a la red eléctrica.

Teniendo en cuenta que un PC almacena y gestiona el video en un sistema de vigilancia IP, no hay límite en el tamaño y alcance de la instalación. Diferentes tipos de servidores pueden ser elegidos dependiendo de cuántas cámaras sean necesarias y que tasa de fotogramas por segundo se requiera.

2.5 Fabricantes de equipos de videovigilancia

ACTI: ACTI desarrolla soluciones de videovigilancia IP que van desde cámaras asequibles hasta modelos de alta gama equipados con las últimas tecnologías. La selección de ACTI en cámaras IP incluye cámaras fijas MPEG-4, PTZ, y otras. En conjunto con las cámaras IP, incluye grabadoras de video en red, servidores de video, y un módulo de grabación de video que permite centralizar y gestionar el video además de la fácil integración de las cámaras IP con las analógicas CCTV existentes.

Arecont Vision: está especializada en las soluciones de cámaras IP de varios megapíxeles. La compañía incluye cámaras de alta gama como las cámaras de bóveda con giro de 360° tales como la AV8360 y las AV8180, o los modelos para día y noche como la Arecont Vision AV3130, todas ellas con resolución en megapíxeles para conseguir video de gran claridad y detalle. Algunas características avanzadas disponibles con todas las cámaras Arecont Vision IP incluyen un procesador de imágenes, MegaVideoR, posibilidad de hacer zoom 'forense' foto por foto, un sofisticado detector de movimiento y Power over Ethernet.

Axis: Axis communications ofrece una amplia oferta de productos que utilizan las últimas tecnologías en cámaras IP. Las cámaras incorporan funcionalidad sofisticada independiente, y permiten monitorización remota. Tiene soluciones flexibles, innovadoras y potentes para todo tipo de proyectos.

Bosch: proporciona soluciones completas, con una oferta amplia de cámaras cableadas o inalámbricas IP, cámaras PTZ, codificadores de video, DVRs (Digital Video Recorder), NVRs (Network Video Recorder) y más. Una de las especialidades de la compañía es proporcionar a los clientes las herramientas necesarias para integrar las cámaras existentes con las nuevas, y más avanzadas. Con productos tales como su codificador VIDOS-NVR, Bosch permite construir sistemas de vigilancia sofisticados, flexibles y fácilmente extensibles.

Canon: ofrece una línea de sofisticadas cámaras IP y soluciones. Las cámaras permiten el acceso remoto a través de Internet o de una conexión LAN. Su línea de sistemas de vigilancia digital a nivel profesional incluye potentes cámaras de red y cámaras PTZ, todas ellas con una óptica avanzada y tecnología de procesamiento de imágenes.

Cisco: con la fuerte reputación que ya tiene en la industria de las redes, se espera que la incursión de Cisco en la vigilancia IP lleve las aplicaciones a un nuevo nivel. Las soluciones que ofrece tienen aplicación en un amplio rango de usuarios, desde pequeños negocios hasta grandes corporaciones. Cisco incorpora soluciones con cámaras IP wireless o cableadas de alta gama en paralelo con una integración a nivel de red y seguridad sin igual, con el objetivo de ofrecer una oferta de sistemas en red a gran escala.

D-Link: D-Link se esfuerza en proporcionar sistemas para la seguridad en el hogar y pequeña-mediana empresa. Con la oferta de productos IP sofisticados tales como Securicam Network Cameras y DCS-2100+ Internet Camera series, D-Link opera a la vanguardia de la tecnología de vigilancia también. Las cámaras IP incorporan algunas funciones interesantes como la grabación

activada por movimiento, streaming de alta resolución, alertas automáticas por email, y monitorización remota a través de móviles o PDAs.

Extreme CCTV: Extreme CCTV produce cámaras de alta tecnología para los entornos más exigentes. La compañía está especializada en sofisticados iluminadores de por infrarrojos y visión nocturna opto-electrónica para verdadera vigilancia 24 horas al día. También ofrece una amplia variedad de cámaras muy robustas con carcasas a prueba de agua y vandalismo. Los sistemas de Extreme CCTV se utilizan para un abanico de aplicaciones desafiantes incluyendo seguridad en medios de transporte, seguridad nacional, defensa, e infraestructura crítica. La línea de productos de la compañía destaca por sus cámaras de vigilancia noche y día, cámaras IP con visión infrarrojos incorporada, cúpulas protectoras a prueba de vandalismo, cámaras a prueba de balas y protegidas contra explosiones, y mucho más.

General Electric: la línea de productos que ofrece GE destaca por su simplicidad y sofisticación en la forma de soluciones en red que incorporan cámaras IP, switchers, grabadoras digitales (DVR), y codificadores. GE SymSuite, por ejemplo, es una plataforma de video IP que transmite video digital a través de la red IP para que pueda ser visualizado remotamente con un ordenador conectado a la red. Para aquellos que quieren cambiarse a la vigilancia digital sin tirar sus cámaras CCTV, la compañía ofrece productos como SymDec, un grabador de video digital, y SymNet, un codificador digital, que convierten el video analógico en video digital.

Honeywell: Honeywell ofrece sistemas de vigilancia completos con un amplio abanico de cámaras de alta resolución, cámaras PTZ y DVR (grabadoras de video digital) de alto rendimiento. Las soluciones incorporan aplicaciones software y hardware que permiten al usuario establecer sistemas de gestión a nivel profesional. También ofrece una serie de equipos especiales tales como las cámaras Night Hawk de visión nocturna, o los iluminadores de infrarrojos Luma View, cámaras a prueba de balas, y cámaras con giro a 360 grados.

ioimage: ioimage es pionero en el área de vigilancia inteligente. La compañía desarrolla codificadores de alto rendimiento y cámaras de red con analizadores de video incorporados. Las cámaras son ideales para un amplio rango de aplicaciones, tanto pequeñas como grandes. La intención de ioimage es prevenir y evitar la actividad criminal mediante herramientas de acción anticipada. Estas herramientas incluyen todos los dispositivos, desde cámaras IP, codificadores de video, hasta el software de gestión inteligente.

IOInvision: IOInvision está especializado en cámaras de alta definición especialmente enfocados a video IP megapíxel. La línea IOeye ofrece una selección de cámaras IP, desde la serie IOeye 700, especializada en cámaras para entornos con poca luz en calidad megapíxel, hasta la nueva IOeye Vandal Dome, que ofrece giro 360 grados y protección antivandalismo. Todas las cámaras de IOeye ofrecen alta definición, LightGrabber, que es una tecnología para entornos con poca luminosidad, y además todas ellas son móviles PTZ.

JVC: ofrece una línea completa de cámaras IP y accesorios. Su selección varía desde cámaras analógicas CCTV de alta gama hasta cámaras fijas IP y cámaras de red PTZ. También fabrica grabadoras de video en red (NVRs) que aceptan tanto video analógico como video IP, proporcionando así mayor

flexibilidad a los usuarios y la oportunidad de integrar las cámaras CCTV existentes con soluciones más avanzadas digitales.

Linksys: Linksys proporciona soluciones eficientes para hogares y pequeñas empresas. Los sistemas utilizan cámaras wireless digitales que transmiten el video a través de Internet permitiendo así el acceso remoto. Las cámaras Linksys son compactas y capaces de conectarse directamente a la red a través de conexión wireless o cable Ethernet. Algunas características especiales incluyen detección de movimiento, alertas automáticas por email, soporte multi-cámara y la posibilidad de grabar el video directamente en el disco duro.

Logitech: conocido por sus cámaras web, Logitech ha introducido lo último en vigilancia fácil de utilizar. Las cámaras de Logitech son perfectas para los hogares y empresarios autónomos, aportando video de buena calidad y la flexibilidad de las cámaras IP, con un precio asequible para todo el mundo.

Lumenera: Lumenera es un fabricante de cámaras IP especializado en cámaras megapíxel de alta definición que combinan rendimiento y coste. Desde empresas medianas hasta grandes corporaciones, hospitales o aeropuertos, las cámaras ofrecen una amplia gama de opciones avanzadas y diferentes ópticas. Algunos modelos, como el Le11059, utilizan lentes SLR (Single Lens Reflex, réflex de un solo objetivo) para aplicaciones críticas donde el detalle más íntimo es requerido. Detección de movimiento incorporado, visión nocturna, Power over Ethernet, y conexión con las alarmas son sólo algunas de las características que ofrece Lumenera en sus cámaras de serie o como extras.

Merit LILIN CCTV: uno de los fabricantes de equipos analógicos CCTV, ha expandido su negocio para incluir equipos IP. La compañía tiene experiencia en grabación digital, cámaras infrarrojos, y las últimas y vanguardistas tecnologías de vigilancia. Merit LILIN ofrece varias cámaras IP sofisticadas, incluyendo cámaras fijas, móviles 360° de precisión, y modelos de infrarrojos para día y noche con lentes varifocales. También ofrece servidores de video para almacenar y gestionar eventos.

MOBOTIX: Mobotix desarrolla cámaras de seguridad IP y productos de vanguardia. Ofrece un amplio abanico de cámaras de red, incluyendo modelos megapíxel de alta resolución. Utilizan un formato MxPEG innovador de transmisión para optimizar el uso del ancho de banda. También ofrecen cámaras con función de audio bidireccional, VoIP, almacenamiento de larga duración, sensibilidad día/noche, y software integrado de gestión. Algunos ejemplos de los productos son la serie M22M, la serie M12D-DualNight nocturnas, las cámaras de red D22M, y la serie de cámaras móviles 360° D12D-DualDome.

Panasonic: Panasonic, que ya tiene una reputación en el campo de la electrónica, ahora también ofrece cámaras IP que permiten la integración fácil con equipos ya existentes. Las cámaras vienen en una amplia variedad de formas, incluyendo cámaras megapíxel fijas, PTZ a 360° y modelos a prueba de vándalos. Las cámaras de Panasonic permiten monitorización remota y control remoto a través de Internet. También ofrece soluciones híbridas que pueden operar en redes de coaxial y en redes Ethernet IP.

Pelco: Pelco trabaja para ofrecer productos innovadores con las últimas tecnologías IP. La cámara Pelco Comclosure IP de red incorpora un servidor web y opera usando Power over Ethernet lo cual le permite transmitir y alimentarse a través del mismo cable. Proporcionan video de gran detalle y definición en condiciones de luminosidad cambiante. La plataforma hardware Endura proporciona gran flexibilidad y permite a todos los componentes del sistema interactuar y comunicarse libremente sobre una red Ethernet. La cámara Spectra IV IP es la única cámara móvil PTZ que ofrece Pelco.

Samsung: Samsung ofrece productos de videovigilancia centrándose en la facilidad de manejo y precios asequibles para seguridad en el hogar y en pequeñas empresas. Los sistemas completos de Samsung son fáciles de instalar e incorporan todos los componentes necesarios para una videovigilancia eficiente, incluyendo monitores, un abanico de opciones para las cámaras de seguridad, y grabadoras de video digitales (DVRs). El sistema también puede ser monitorizado de forma remota a través de Internet.

Smartvue: Smartvue se enorgullece al ofrecer soluciones de vigilancia IP de calidad profesional que pueden ser instaladas rápidamente y fácilmente sin la necesidad de ser un experto en telecomunicaciones. La compañía ofrece sistemas para interiores y exteriores haciendo énfasis en las tecnologías wireless y funciones inteligentes. Los sistemas Smartvue, tales como el Smartvue S4, S6 y S8 se comunican sin cables con un grabador de video de red conectado a la red. En minutos, el sistema localiza automáticamente las cámaras, configura las direcciones IP, y ajusta los parámetros de seguridad. Smartvue ofrece monitorización remota en tiempo real para PCs y teléfonos móviles.

Sony: Las soluciones de Sony proporcionan a los usuarios las últimas tecnologías IP en sistemas fáciles de usar con gran flexibilidad y capacidad de almacenamiento. La línea de productos de vigilancia IP incluye cámaras IP fijas, móviles PTZ y móviles en tamaño reducido 'mini', así como cámaras CCTV, grabadoras de video en red (NVRs), software de monitorización y accesorios. Las soluciones Sony IPELA Visual Communications pueden ser utilizadas más allá de los sistemas de seguridad, para aplicaciones tales como la video conferencia, aprendizaje a distancia, formación médica, y aplicaciones en salas de justicia.

StarDot: es un proveedor de soluciones de videovigilancia remota. La compañía desarrolla equitación adecuada para una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo colegios, centros del gobierno, terrenos de construcción, complejos de oficinas y más. Stardot está especializado en cámaras que proporcionan imágenes de alta resolución. La cámara StarDot NetCam por ejemplo, incorpora un servidor web y genera video con una resolución de 5 megapíxeles a la vez que soporta los servidores StarDot Express y el software de gestión StarDot DVR. Los productos se diferencian por la calidad de imagen, fiabilidad de la conexión remota, y facilidad de manejo.

Tamron: compañía establecida en áreas de fotografía y video, y también líder en el desarrollo de lentes de alta calidad para cámaras IP y CCTV. Las lentes de Tamron ofrecen un rendimiento óptimo y fiabilidad para cualquier aplicación de vigilancia. La oferta en lentes ofrece lentes varifocales y lentes

fijas. Tamron también ofrece una línea completa de lentes para cámaras megapíxel IP. Además de lentes de alta calidad, Tamron ha lanzado su propia línea de cámaras móviles 360°, como por ejemplo su modelo DCV12 Mini-Dome.

Toshiba: Toshiba ofrece una línea completa de productos de vigilancia, desde cámaras IP, cámaras analógicas CCTV, monitores LCD, y su línea de grabadoras digitales y en red (DVRs y NVRs) de alta definición. Las cámaras IP de Toshiba tienen buena reputación por su rendimiento en condiciones de baja visibilidad y por su calidad de imagen y nivel de detalle. Ofrecen un amplio abanico de estilos, incluyendo cámaras fijas de red, móviles PTZ de red, móviles a prueba de vandalismo, cámaras IP con Power over Ethernet para día/noche y más.

TRENDnet: es una compañía con gran experiencia en equipos de red. Sus cámaras cuentan con la infraestructura necesaria para crear un sistema sólido y fiable. Apto para casi cualquier tipo de aplicación. Desde colegios y hogares hasta grandes centros comerciales.

Tyco: proporcionan componentes tales como cámaras móviles a 360°, analizadores de video, conmutadores, multiplexadores, teclados y accesorios. También ofrece un sistema de gestión de video, Intellex, flexible y fácil de usar.

VideolQ iCVR: VideolQ ofrece soluciones asequibles, versátiles, inteligentes y fáciles de usar. Su intención es fabricar analizadores de video sofisticados aptos para cualquier sistema de vigilancia, pequeño o grande. El analizador de video VideolQ Smart Video Analyzer es un sistema inteligente en tiempo real que utiliza análisis avanzado para detectar amenazas potenciales en sus etapas tempranas. Dado que los sistemas VideolQ permiten operar en modo 'enchufar y listo', los costes de instalación son bajos y la configuración es sencilla. VideolQ iCVR es una familia de cámaras inteligentes y productos para grabación. Los sistemas iCVR optimizan el ancho de banda y almacenamiento, a la vez que utilizan los últimos avances en tecnología de vigilancia IP.

Vivotek: Vivotek integra funciones de audio y video en las operaciones de red. Su intención es competir con precios bajos en cámaras, servidores de video, y software de grabación utilizando los últimos avances en tecnología de vigilancia IP. Ofrecen la posibilidad de integrar dispositivos CCTV, instalación de cámaras wireless y vigilancia móvil.

WiLife: WifiLife ofrece soluciones fáciles de usar, instalar y muy eficientes en precio. WifiLife Video Security es un sistema de vigilancia para PC diseñado para cubrir las necesidades de pequeños negocios y hogares. En 15 minutos se puede conseguir una instalación totalmente operativa con capacidad para monitorización remota, video de alta resolución, y software avanzado. Los sistemas son capaces de manejar hasta seis cámaras.

Capítulo 3 Requisitos

3.1 Pliego de cláusulas técnicas.

Adquisición de un sistema de video vigilancia.

I. Objeto

El presente pliego de cláusulas técnicas particulares define las exigencias mínimas de la sociedad convocante, denominada de ahora en adelante SC, para el estudio, concepción, la fabricación, entrega y puesta en funcionamiento de un sistema de video vigilancia que garantice la cobertura durante el día y la noche:

- La totalidad del perímetro de la cerca, incluidos los accesos.
- Las bombas de extracción situadas delante de la sala de control, el movimiento de los productos, así como el contorno de la refinería.
- La cerca de la terminal petrolífera.
- Los conductos que conectan la terminal petrolífera con la refinería.

Se precisa que esta oferta se dirige a aquellos integradores que tengan la capacidad y la competencia de elaborar soluciones integrales y funcionales para la seguridad de la refinería. No se trata de la adquisición de materiales simplemente.

II. Documentos de referencia.

La solución suministrada debe ser técnicamente conforme a:

- Normas y reglamentos en vigor.
- La presente especificación.
- Norma CENELEC⁴

⁴ **CENELEC** (en francés Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) es el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica. CENELEC es la responsable de la estandarización europea en las áreas de ingeniería eléctrica. Junto a la ETSI (telecomunicación) y al CEN (otras áreas técnicas), forma parte del sistema europeo de normalizaciones técnicas. CENELEC se fundó en 1973, y agrupó las organizaciones CENELCOM y CENEL, que eran antes responsables de la normalización electrotécnica. Es una organización no lucrativa bajo la ley de Bélgica, y tiene la sede en Bruselas. Los actuales miembros de CENELEC son: Austria, Bélgica, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, España, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia, Suiza y el Reino Unido. Albania, Bosnia/Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Rumania, Turquía y Ucrania son 'miembros afiliados' con vistas a integrarse próximamente como de pleno derecho. Aunque trabaja activamente para la Unión Europea, no es una institución de la CEE.

- Norma NEMA⁵

III. Bases Generales.

III.1 Condiciones medioambientales.

Los equipos serán sometidos a las condiciones medioambientales siguientes:

Entorno: petroquímico.

Atmósfera: salina (proximidad al mar). El material sobre el emplazamiento se verá expuesto al sol y a viento arenoso.

Temperatura ambiente (a la sombra): de -4° a 48° C.

Humedad relativa: 90%.

Parásitos electromagnéticos: provocados por los motores situados dentro de las unidades de producción y los transformadores instalados cerca de la sala de control.

Radiofrecuencias parásitas: generados por ejemplo por puestos de walkie-talkie.

Alimentación eléctrica: red 220V / 50 Hz.

III.2 Protección de la zona.

Salvo por excepciones resultantes del estudio y las estipulaciones del licitador o de las características particulares del material propuesto, el conjunto del material será planificado para ser montado dentro de las zonas no confidenciales alrededor del perímetro de la cerca del emplazamiento, dentro de la sala de control del sistema y a la entrada. El equipo a instalar en el interior de la refinería será estudiado y concebido para ser situado igualmente en zonas fuera de peligro.

IV. DESCRIPCION DEL EQUIPO

IV.1 Generalidades.

El conjunto del suministro propuesto, debe ser estudiado, fabricado y construido según las reglas de la industria, las normas en vigor y debe satisfacer como mínimo las condiciones siguientes:

- Garantía de funcionamiento y fiabilidad del conjunto.
- Disponibilidad del conjunto de funcionalidades del sistema.

⁵ **NEMA**, la National Electrical Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) es una asociación industrial norteamericana, creada el 1 de septiembre de 1926 tras la fusión de la Associated Manufacturers of Electrical Supplies (Fabricantes de Suministros Eléctricos Asociados) y la Electric Power Club (Club de Energía Eléctrica). Su sede principal está en el vecindario de Rosslyn, en Arlington (Virginia), y cuenta con más de 400 miembros asociados. Este organismo es el responsable de numerosos estándares industriales comunes usados en el campo de la electricidad. Entre otros, la NEMA ha establecido una amplia gama de estándares para encapsulados de equipamientos eléctricos, publicados como NEMA Standards Publication 250.

- Adaptación a las necesidades de la SC.
- Adaptación a las condiciones de servicio y medio ambientales.
- Mantenimiento reducido.

El conjunto de elementos y accesorios que forman parte de la solución suministrada y que deban ser montados en el exterior se verán expuestos a las siguientes condiciones:

- Protección contra las acciones malevolentes de vandalismo (en particular el arrojado de piedras).
- Protección contra las radiaciones UV e IR de la radiación solar intensiva durante la estación estival.
- Protección contra el entorno corrosivo marino. En particular todos los elementos metálicos deben ser de acero inoxidable.
- Grado de protección IP66 según la norma NEMA para el material situado al exterior.

El sistema de video vigilancia será de naturaleza modular y extensible, permitiendo de una manera fácil, la integración futura de otros focos y cámaras para cubrir otras áreas suplementarias de explotación en el interior de la refinería. El licitador debe indicar dentro de su oferta los límites del sistema propuesto de acuerdo a este aspecto.

El sistema de video vigilancia propuesto será capaz de integrar un sistema anti-intrusión para ser instalado en una posible fase de ampliación futura.

El licitador debe precisar dentro de su oferta todos los temas previamente mencionados.

Por motivos de seguridad y de viabilidad de la obra del cableado, el encaminamiento de los cables debe ser a lo largo de la cerca y en ningún caso debe ser instalado en la zona interna de la refinería o la terminal. Como consecuencia, y para reducir la longitud del cableado necesario, la topología de la red deseada debe ser de tipo anillo y no de tipo estrella.

La cerca actual se encuentra en parte en un estado degradado, y debe ser por lo tanto consolidada, reparada o hecha entera de nuevo, de forma gradual y por secciones.

La cerca recorre en parte un terreno accidentado. Por tanto, el licitador debe indicar en su oferta los límites de su sistema y las precauciones a tomar para la instalación y el montaje del sistema propuesto teniendo en cuenta la naturaleza del terreno y las condiciones ambientales.

El licitador indicará en su oferta las restricciones, los límites y las reglas ligadas al montaje de las cámaras y los focos así como del resto de los elementos propuestos. A parte de esto el licitador podrá proponer alternativas para el montaje de las cámaras y los focos.

Es a precisar que ciertas secciones de la cerca pasan a lo largo de rutas de paso y/o líneas de media tensión. El funcionamiento así como la duración de la vida de las cámaras y los focos en particular, no deben ser alterados o disminuidos por estas particularidades del emplazamiento.

La terminal petrolífera está aislada de la refinería, a unos 800 metros.

El puesto de control del sistema será situado dentro de la sala de control.

Teniendo en cuenta la extensión del emplazamiento y de la distancia entre la sala de control y la terminal petrolífera, el sistema propuesto debe garantizar la transmisión segura de datos y señales de comandos de la cámara más alejada hasta el puesto de supervisión dentro de la sala de control. El licitador indicará dentro de su oferta los límites de su sistema en relación a la capacidad de transmisión y aquellos para determinar y verificar el encaminamiento del cableado.

IV.2 Alcance de la solución aportada.

La solución aportada integrará todos los accesorios y facilidades necesarias para el control, el montaje, concatenación, y mantenimiento del conjunto. Todos los elementos del sistema de video vigilancia serán suministrados por el licitador, en particular el licitador debe aportar:

- Protección eléctrica (barreras, filtros) de los componentes electrónicos contra las sobretensiones y las perturbaciones electromagnéticas causadas por el fallo de la red eléctrica o por los efectos de los relámpagos.
- Todas las alimentaciones necesarias para el funcionamiento del sistema, a parte de la tensión del sector, así como el transformador permitirán una autonomía del conjunto de al menos una hora. El transformador será equipado con filtros, estabilizadores, barreras, transformadores de aislamiento, etc., para asegurar la protección del conjunto contra las sobretensiones, los armónicos, los cortocircuitos y cualquier otro fallo de la alimentación. Téngase en cuenta la distancia relativamente importante entre la refinería y la terminal, el licitador puede proponer dos o más transformadores instalados en las zonas de la red especificadas de tal forma que se reduzcan las pérdidas debidas a caídas de tensión.
- Todos los elementos de conexión del conjunto de componentes del sistema en cantidad suficiente y de la calidad requerida (cables, fibra óptica, conexiones, tubos, accesorios de adaptación, etc.)
- Todos los dispositivos necesarios de soporte o de fijación, entre ellos comprendidos los soportes de las cámaras (postes), y que deben tener una altura suficiente para permitir vigilar las caras interior y exterior de la cerca.
- Todos los componentes del sistema de video vigilancia para asegurar como mínimo y con toda seguridad las funcionalidades estipuladas dentro del presente pliego de cargas y garantizar todas las actividades propuestas por el licitador en su oferta.

IV.3 Composición del sistema de video vigilancia.

- IV.3.1 Solución aportada.

La solución incluirá todos los accesorios materiales y logísticos necesarios para la instalación, para la puesta en funcionamiento, uso y el mantenimiento del sistema. Debe incluir en particular las provisiones siguientes:

- Todos los accesorios de fijación y soportes especiales.
- Todos los accesorios y útiles especiales necesarios para el montaje, para el alineamiento, parametrización y cualquier otra operación necesaria para la instalación, mantenimiento o uso de las cámaras y focos.
- Todos los elementos del sistema y en particular las cámaras, los focos, los dispositivos de transmisión, amplificación, filtrado, control, visualización y grabado de datos.
- Las alimentaciones, a parte de la tensión del sector.
- El puesto PC de supervisión con los medios para las conexiones.
- Accesorios de señalización, como luces giratorias y alarmas.

- **Cámaras**

Las cámaras serán como mínimo en color, móviles, de alta resolución, que ofrezcan claridad de visión a cualquier hora del día o de la noche. Estarán equipadas por tanto de un dispositivo automático de obturación para la adaptación a la luz ambiental de diferente intensidad.

El licitador mostrará en su oferta todos los elementos técnicos relativos a las características de las cámaras propuestas. La oferta técnica debe incluir una explicación de la elección técnica, el número y el emplazamiento de las cámaras propuestas.

Las cámaras serán orientables a distancia y serán controladas desde la sala de control.

La función 'zoom óptico' será también controlada a distancia desde la sala de control.

- **Iluminación**

Actualmente el emplazamiento cuenta con una iluminación perimétrica. Sin embargo, y en función de la sensibilidad de las cámaras propuestas, la iluminación actual podría resultar no adecuada, mal orientada, o insuficiente.

El licitador debe tener en cuenta estos aspectos en la elaboración de su oferta y proponer focos de luz para cada cámara.

- **Transmisión de imágenes y de señales de control.**

La transmisión de imágenes y de comandos desde las cámaras hasta la sala de control y a la inversa será realizada a través de cable. Sin embargo, el licitador tendrá total libertad, teniendo en cuenta la extensión del emplazamiento, de proponer la solución técnica (fibra óptica, transmisión radio, transmisión telefónica por modem, etc.) que presente ventajas en relación con las consideraciones siguientes:

- La cobertura del conjunto de áreas de la refinería y del terminal petrolero distante.
- El fácil montaje de los accesorios del sistema en los puntos más distantes o de difícil acceso.
- La reducción del cableado, la arquitectura de la red deseada es de tipo anillo "Daisy Chain⁶", alrededor de la cerca del emplazamiento.
- La protección de las transmisiones en un entorno industrial con perturbaciones en la alimentación e interferencias electromagnéticas.

Además el sistema de transmisión integrará todos los accesorios necesarios, en particular para la adaptación, filtrado y amplificación de señales.

- **Multiplexor o matriz de conmutación.**

Permitirá la convergencia entre las cámaras, el puesto de control, los comandos de control, el dispositivo de almacenamiento y las pantallas de visualización situadas dentro de la sala de control. Permitirá seleccionar automáticamente de una manera secuencial parametrizable por programación o voluntad todas las cámaras conectadas a la red. Este dispositivo estará preparado también para la gestión de alarmas generadas por un sistema anti-intrusión que será instalado en una fase posterior.

El multiplexor permitirá también el almacenamiento de datos sin que por ello se altere la visualización en tiempo real y el acceso a todos los comandos y funcionalidades de las cámaras conectadas a la red.

Esta unidad deberá ser extensible en capacidad, número de entradas, de salidas, etc. El licitador indicará los límites de modularidad y extensión, y las medidas, materiales y logística previstas para cada extensión.

⁶ Es una sucesión de enlaces tal que un dispositivo A es conectado a un dispositivo B, el mismo dispositivo B a un dispositivo C, este dispositivo C a un dispositivo D, y así sucesivamente.

Las conexiones no forman webs (en el ejemplo anterior, el dispositivo C no puede ser directamente conectado al dispositivo A), estas no hacen retorno de lazo desde el último dispositivo al primero. La *Cadena Margarita* o **Daisy Chain** se puede usar en fuentes de potencia, señales analógicas, datos digitales, o en una combinación de éstas.

Por último, este dispositivo debe estar protegido de las sobretensiones provocadas por los relámpagos caídos sobre los cables de transmisión repartidos por las zonas de la refinería y la terminal.

- **Almacenamiento de video.**

Esta unidad permitirá el almacenamiento de secuencias de video generadas por las cámaras en red. El almacenamiento puede ejecutarse de manera secuencial preprogramada, a voluntad del operador o automáticamente al saltar una alarma del sistema anti-intrusión (que será instalado posteriormente). El video será marcado con la fecha y hora, y con una referencia de la cámara en cuestión. La capacidad de almacenamiento de video generado será de al menos 48 horas. El licitador puede proponer soluciones diferentes para el almacenamiento de video.

- **Puesto de control**

Estará compuesto de un PC así como los accesorios materiales y logísticos que permitan configurar, controlar, seleccionar, diagnosticar a distancia, etc., el conjunto de cámaras del sistema de video vigilancia. Desde el puesto se podrá también acceder a la información almacenada.

El puesto de control proporcionará al mismo tiempo la interfaz de usuario con la integración de un plano del emplazamiento de las diferentes cámaras del sistema de video vigilancia.

Las operaciones de administración y de uso del sistema, serán protegidas por claves de acceso con diferentes niveles de acceso.

El licitador puede proponer un sistema de detección de movimientos sospechosos registrados por las cámaras.

- **Monitores**

Las pantallas propuestas estarán en función de sus dimensiones, resolución, ajustes posibles y calidad de imagen, perfectamente adaptadas al conjunto del sistema y en particular al rendimiento de las cámaras en términos de resolución y de calidad de imagen. Habrá al menos dos pantallas, para que haya redundancia en caso de fallo de alguna de ellas. Serán configuradas de forma que proporcionen la visualización secuencial o reagrupada de campos de visión sobre una pantalla y la visualización en gran formato de la cámara seleccionada manualmente por el operador o automáticamente por el sistema de anti-intrusión, al saltar una alarma. Los monitores deben ser en color.

- **Señalización de las alarmas**

Este dispositivo proporcionará la señalización luminosa (giratoria) y sonora (sirena) en la sala en caso de que se active una alarma, de tal forma que el supervisor se dé cuenta aunque no esté frente al monitor.

El sistema incluirá así mismo un método de ajuste del volumen de la alarma.

IV.3.2 Cables

El licitador propondrá en su oferta el conjunto de cables y/o fibras ópticas para la alimentación y transmisión de datos, según su propia estimación, aportará así mismo la especificación técnica de todos los cables utilizados. Indicará en particular el tipo y las características mecánicas (protección, blindaje, etc.), geométricas (secciones, grosor de la cubierta, etc.) y eléctricas (capacidad máxima entre conductores y blindaje, la resistencia lineal máxima, etc.).

El cable debe proporcionar todos los aspectos de seguridad para ser utilizado dentro de una zona de peligro (resistencia a los hidrocarburos, no propagación de la llama, blindaje exterior, cubierta común del cable y pantallas separadas de los hilos conductores).

La longitud y el encaminamiento definitivos del cableado serán determinados por SC según la arquitectura y el principio de cableado del sistema usado. Sin embargo el licitador debe proveer una lista de los diferentes cables con las longitudes aproximadas para cada tipo de cable, que serán determinadas por sí mismos durante la visita al emplazamiento y en base al plano general de la refinería, aportado por SC. El licitador proporcionará en su oferta comercial el precio unitario de cada tipo de cable utilizado.

Si en la oferta se contempla el uso de fibras ópticas para la transmisión, el licitador aportará la especificación exhaustiva de los cables y sus accesorios (conexiones, adaptaciones, etc.)

IV.3.3 Piezas de recambio y consumibles

El licitador proveerá en su oferta las especificaciones y una lista de precios de todas las piezas de recambio y de los consumibles, necesarios para asegurar la explotación del sistema de forma totalmente independiente durante al menos 5 años.

El licitador garantizará que la lista incluirá todas las piezas de recambio y consumibles en número suficiente y de la calidad requerida para asegurar el uso del conjunto del sistema por un periodo de 5 años.

El licitador indicará en su oferta la cadencia media de reemplazamiento de los consumibles y de las piezas de recambio para un uso normal.

V. DEFINICION DEL RENDIMIENTO

Este capítulo cubre y define las prestaciones siguientes:

- Los estudios
- Los aprovisionamientos
- La instalación y puesta en servicio
- La formación del personal de mantenimiento y uso de SC.
- La documentación técnica.

V.1 Estudios

El licitador deberá, de manera explícita, tomar todas las notas que le sean necesarias, en particular acerca de la SC (condiciones de funcionamiento, implantación, obstrucciones, naturaleza del terreno y de las zonas a proteger, etc.) para la realización de su estudio, la elección del material, el establecimiento de documentos y planos de montaje, la elaboración de procedimientos y consignas de instalación, de uso y de mantenimiento.

El licitador será llamado a hacer una visita al emplazamiento para conocer las particularidades de la refinería, para tomar todos los datos, necesarios para la elaboración de su oferta y finalmente ofrecer una solución óptima en términos de rendimiento y prestaciones máximas con el mínimo coste.

En base a que:

- La cantidad de cámaras y focos de luz IR así como los accesorios y el cableado no pueden ser determinados hasta después de un estudio en profundidad y la toma de medidas sobre el emplazamiento.
- Un estudio en profundidad así como las medidas consistentes del emplazamiento no se pueden hacer por motivos económicos hasta después de haber firmado un acuerdo.

Todo licitador es llamado a:

- Proponer una solución técnico comercial, tras una visita al emplazamiento, con una estimación cuantitativa en base al plano de la instalación, el rendimiento y las características de su propio material, así como el precio unitario dentro de su oferta comercial.
- Determinar la cantidad definitiva de la provisión tras haber firmado un contrato en base a un estudio en profundidad, y de las medidas efectuadas sobre el emplazamiento

V.2 Aprovisionamiento

El licitador proveerá todos los materiales, materias, consumibles y aparejos necesarios para la construcción, control y puesta en servicio del sistema de video vigilancia.

El licitador se encargará de transportar todos los suministros, desde el origen hasta el destino.

El licitador se encargará del conjunto de formalidades asociadas a la exportación.

V.3 Instalación y puesta en servicio

La instalación del sistema de video vigilancia será realizada por la SC según los estándares, planos y documentos aportados por el licitador.

Las operaciones de montaje comenzarán cuando sea posible, teniendo en cuenta la amplitud de las intervenciones a realizar por un lado y de las restricciones de explotación y seguridad de la refinería por otro lado.

Tras la consecución del despliegue de cableado y de la instalación del sistema de video vigilancia, el licitador será llamado a proceder, bajo su responsabilidad, a la verificación de la instalación, la puesta en servicio y las pruebas de rendimiento de la solución aportada.

- Cada intervención requerirá una orden de la SC.
- Los trabajos realizados serán registrados en un cuaderno de bitácora que será firmado cada día por las dos partes.
- Al final de cada tarea un archivo adjunto será firmado por las dos partes, indicando el número de días de presencia efectiva para tenerlo en cuenta en la facturación.

V.3.1 Verificación de la instalación

Esta verificación comprenderá particularmente:

- El montaje del conjunto de elementos que constituyen los sistemas de video vigilancia.
- El cableado implementado.
- Los circuitos de tierra.
- La alimentación de los aparatos.
- De una forma general, de la conformidad de la instalación y de las interconexiones propias del sistema.

Todo desperfecto causado por algún fallo en la instalación será bajo la responsabilidad y a costa del licitador, siendo él quien debe asegurarse desde el principio de que los trabajos de instalación realizados por SC o por una empresa subcontratada sean conformes a sus especificaciones.

V.3.2 Puesta en servicio

Tras la verificación de las instalaciones, el licitador procederá a la puesta en servicio del sistema:

- Alimentación del sistema.
- Instalación de software.
- Parametrización y calibración del sistema.
- Verificación del buen funcionamiento del conjunto de hardware y software.
- La verificación del conjunto de funcionalidades del sistema.
- Todas las demás operaciones de adaptación, de parametrización o de modificación que puedan resultar necesarias fruto de los riesgos o malos funcionamientos.

Esta puesta en funcionamiento será realizada por el licitador con la asistencia de técnicos de SC que serán puestos a su disposición.

Las malas maniobras, malos funcionamientos, o la destrucción de material no podrán ser en ningún caso imputado a la SC y quedan a cargo del licitador.

V.3.3 Pruebas de rendimiento

El conjunto de la solución aportada será sometida a pruebas para verificar la aptitud para cumplir correctamente con las funciones para las cuales ha sido prevista y su conformidad a las estipulaciones del mercado, a la oferta del licitador y a los documentos aportados por este.

V.3.4 Periodo de prueba – Recepción provisional

Este periodo permitirá verificar el buen funcionamiento del equipo y el software y de asegurarse de que cumplen con las funciones descritas en el pliego de responsabilidades así como las propuestas en la oferta.

Este periodo se considerará concluido si durante 30 días consecutivos:

- No hay constancia de ningún fallo en el funcionamiento del hardware o el software.
- El hardware y el software han conservado sin cambios sus características y su rendimiento sin necesidad de ajuste o modificación alguna.

Los cambios constatados serán anotados por el responsable de compras de SC y señalados al licitador para la modificación, reemplazamiento o corrección.

Al final del periodo de pruebas se pronunciará la recepción provisional. A este efecto un proceso verbal firmado por las dos partes será emitido.

V.3.5 Garantías – periodo de garantía – Recepción definitiva

El licitador garantiza que el conjunto de elementos de la propuesta, hayan sido fabricados por él o no, sean:

- Conformes a las estipulaciones del presente dossier.
- Conformes a la propuesta.
- Exentos de cualquier fallo de fabricación.

En particular el licitador no podrá evocar la naturaleza del terreno, las particularidades del terreno ni las condiciones climáticas o de servicio para justificar el mal funcionamiento del sistema de video vigilancia.

Si durante el periodo de garantía, que comienza a correr a partir de la declaración de la recepción provisional y expira con el transcurso del periodo de garantía, una parte cualquiera de la solución aportada se revela defectuosa, el licitador reemplazará a su costa y sin límites todos aquellos elementos necesarios para remediar definitivamente esos defectos.

Esta garantía cubre así mismo todos los costes derivados por desplazamiento y alojamiento del personal, del acondicionamiento, embalaje, transporte y seguro, puesta en servicio, etc., necesarios para la reparación o el reemplazamiento.

Si los problemas constatados proviniesen de errores del diseño o de defectos de fabricación, el licitador procederá al reemplazamiento de las piezas defectuosas por otras idénticas.

La SC tendrá derecho a cobrar intereses en base a los daños sufridos en caso de verse privada de la capacidad de ejercer el disfrute de sus instalaciones.

Durante el periodo de garantía, el licitador tendrá la obligación de ejecutar las reparaciones que la SC estime, aunque el licitador puede solicitar la regulación de las reparaciones ejecutadas, si estima que el uso de la garantía no esté fundada.

Cuando el periodo de garantía expire y si no existe ninguna incidencia, la recepción definitiva será pronunciada por la SC.

En caso de que haya alguna incidencia pendiente, el periodo de garantía será extendido.

En el caso de que durante el periodo de garantía el licitador tuviera que proceder a la modificación o reparación de algún elemento, se producirá una nueva recepción provisional, que marcará el comienzo de un nuevo periodo de garantía.

V.4 Formación.

Durante la recepción en fábrica, el licitador aportará todos los elementos, conocimientos y documentos de carácter general, al responsable de la obra para permitirle la supervisión de los trabajos de montaje y de instalación del sistema sobre el emplazamiento.

Una formación exhaustiva en beneficio de los agentes de SC, de apoyo a los aspectos teóricos, de uso y de mantenimiento del sistema de video vigilancia será proporcionada durante la puesta en funcionamiento del sistema y durante el funcionamiento normal del sistema.

Como resultado de esta formación el licitador garantiza que todos los técnicos formados serán capaces de procurar de forma independiente todas las operaciones de instalación, de configuración, de uso, y de mantenimiento.

El licitador precisará en su oferta el programa detallado (contenido, duración, perfil del instructor) de la formación que él propone.

V.5 Documentación técnica

El licitador realizará todos los documentos, en particular aquellos relativos a:

- Datos recogidos, detalles y descripción del emplazamiento.
- Organización y principio conceptual del sistema de video vigilancia.
- Plan de implantación: emplazamiento de las cámaras de vigilancia y de los focos IR y los campos de acción y cobertura. Los emplazamientos serán trazados
- Especificación funcional: principios y diferentes modos de funcionamiento.
- Especificaciones técnicas: las fichas técnicas y descriptivas del conjunto de hardware y software propuesto así como las tecnologías utilizadas.
- Especificación y definición de la arquitectura y la infraestructura de red para la transmisión de imágenes, datos y comandos.
- Características de la sala de control y los acondicionamientos exigidos para permitir un uso racional y fácil del sistema (superficie, altura, climatización, luminosidad, etc.)
- Hojas de características, documentos y planos de instalación.

Una simulación completa del conjunto de las instalaciones del sistema de video vigilancia será realizada en las instalaciones del constructor a fin de verificar el correcto funcionamiento de estas conforme al presente pliego y a la oferta presentada por este.

3.2 Documentos Administrativos

Durante el tiempo empleado en la elaboración de este proyecto, también se han elaborado los documentos administrativos necesarios para poder presentar la oferta a concurso. Es por ello que se hace referencia a cada uno de ellos a continuación, explicando brevemente su significado, ya que no son de gran interés al no tener relación con el desarrollo técnico.

1. Licitación.

El Director General de COSINSA hace oficial su propuesta para presentarse al concurso para la adjudicación del proyecto.

2. Caución Provisional de Garantía.

En este documento se hace oficial el depósito de la cantidad exigida a las empresas que concursan para la adjudicación del proyecto como garantía económica para la sociedad convocante del mismo.

3. Compromiso Solidario.

En él se pone por escrito el compromiso del Director General de COSINSA de cumplir con la propuesta presentada en caso de que sea adjudicado el proyecto a la misma.

4. Declaración de No Influencia.

Aquí el Director General de la empresa que concurre para adjudicarse el proyecto se compromete a no intentar influir en el resultado del proceso mediante promesas, obsequios, etc.

5. Declaración sobre el Honor.

El Director General de COSINSA, en nombre de la sociedad declara que la empresa no está en estado de quiebra ni de liquidación judicial.

Todos estos documentos, junto con otros como la caución definitiva, de restitución, etc. son requeridos en el pliego administrativo emitido por la sociedad convocante y que se ha preferido no reproducir por su escaso interés en relación con la parte técnica de este proyecto.

Capítulo 4 Desarrollo del proyecto: Solución tecnológica

4.1 Introducción

Los sistemas de video vigilancia digital ofrecen un abanico muy amplio de posibilidades, los servicios son convergentes y modulares. El diseño se debe hacer acorde a las prestaciones requeridas por los clientes, en base a los elementos fundamentales, que son: calidad del video, centralización y configuración, métodos de gestión del telecontrol y del almacenamiento de video. Existe la posibilidad de dotar al sistema con funciones de gestión de alarmas y eventos, que automatizan parte del proceso de vigilancia, además de aplicaciones más avanzadas que analizan el contenido de la imagen. También es importante el interfaz de usuario del software de gestión (IGU).

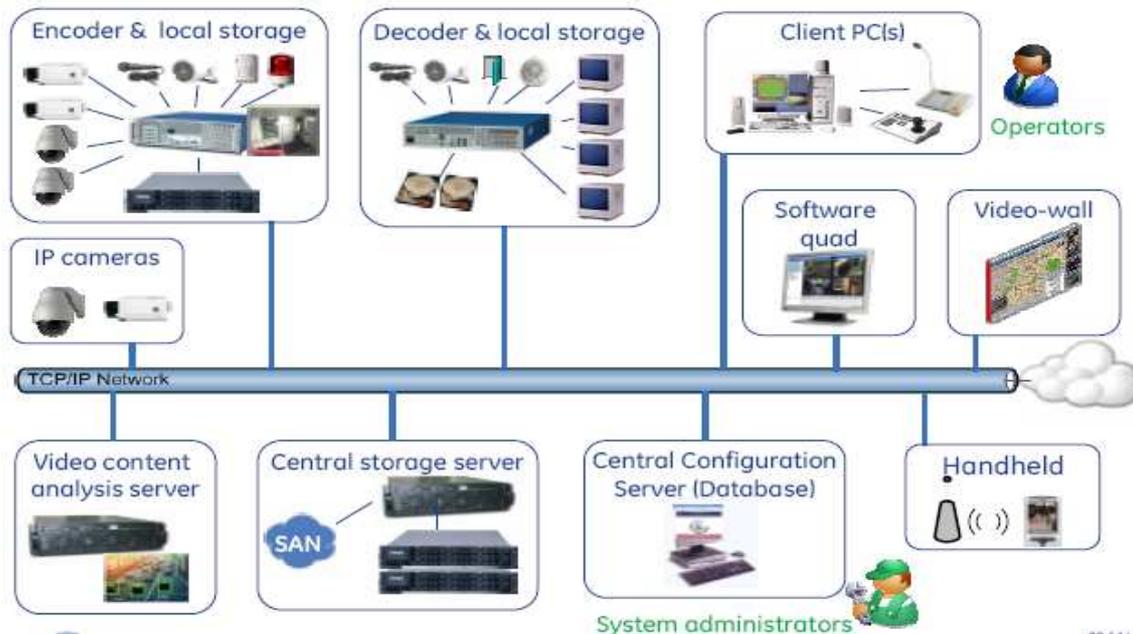
De acuerdo a las condiciones presentadas por el cliente, el resto de mis compañeros de equipo y yo hemos diseñado un sistema completo que a continuación explicaré por partes. El éxito de nuestro diseño se mide en relación a las expectativas del cliente, este debe cubrir todos los requisitos y aportar soluciones innovadoras.

Parte fundamental del trabajo consiste en la selección de los elementos que constituirán el sistema completo. Existe un gran número de productos, y hay que conocerlos bien para poder seleccionar los más apropiados a cada solución.

4.2 La arquitectura funcional

El sistema está compuesto de varios módulos interconectados como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 1 Visión general del sistema completo.



Cámaras IP: puede haber cámaras fijas y cámaras móviles (PTZ).

Servidor de almacenamiento central: almacena todo el video de todas las cámaras en un sitio seguro y centralizado de manera que se pueda acceder a este de forma fácil.

Codificador: Recibe la señal de video directamente de las cámaras y lo convierte al formato configurado. Puede tener además una unidad de almacenamiento local, que es de utilidad en caso de que por ejemplo haya un fallo en la red y no se puedan recibir los datos en la unidad de almacenamiento central.

Decodificador: genera la señal de video a partir de la información almacenada (o en tiempo real) para transmitirla a los monitores.

CCS: Base de datos central de configuración (Central Configuration Server Database):

Permite configuración centralizada, gestión, implantación de software y monitorización.

VCA: Analizador de contenido del video (Video Content Analysis (VCA)):

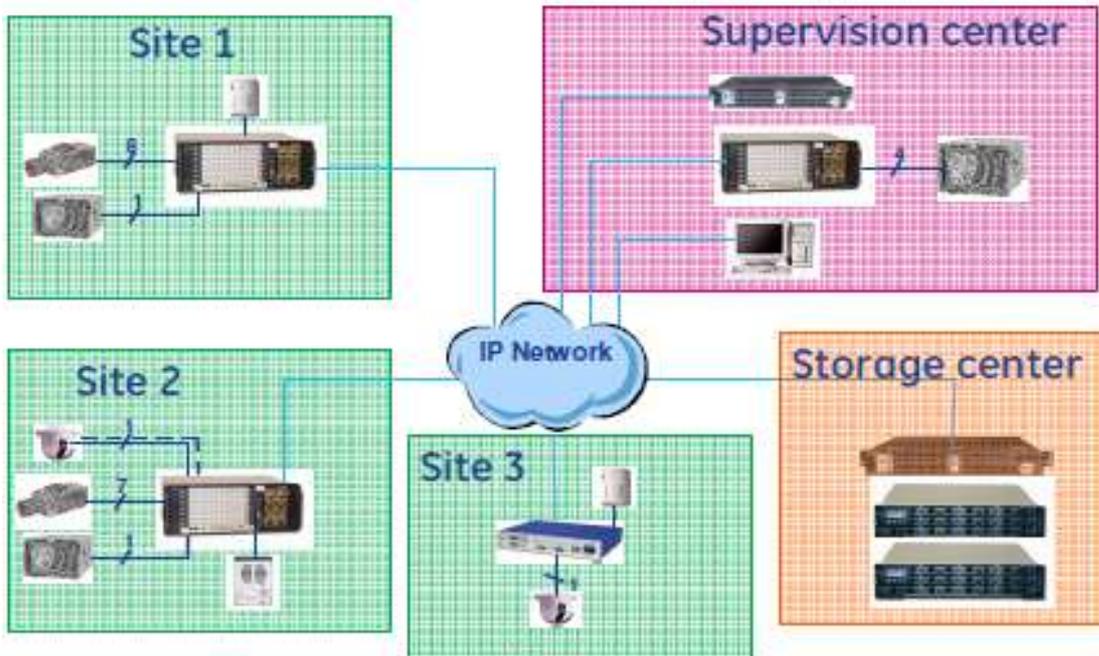
Contiene funcionalidades de codificación y almacenamiento local:

- Detector de actividad.
- Agente de cámara de mantenimiento.

Servidor del analizador de contenido del video.

La instalación tiene la siguiente distribución por bloques:

Ilustración 2 Distribución por bloques de la arquitectura



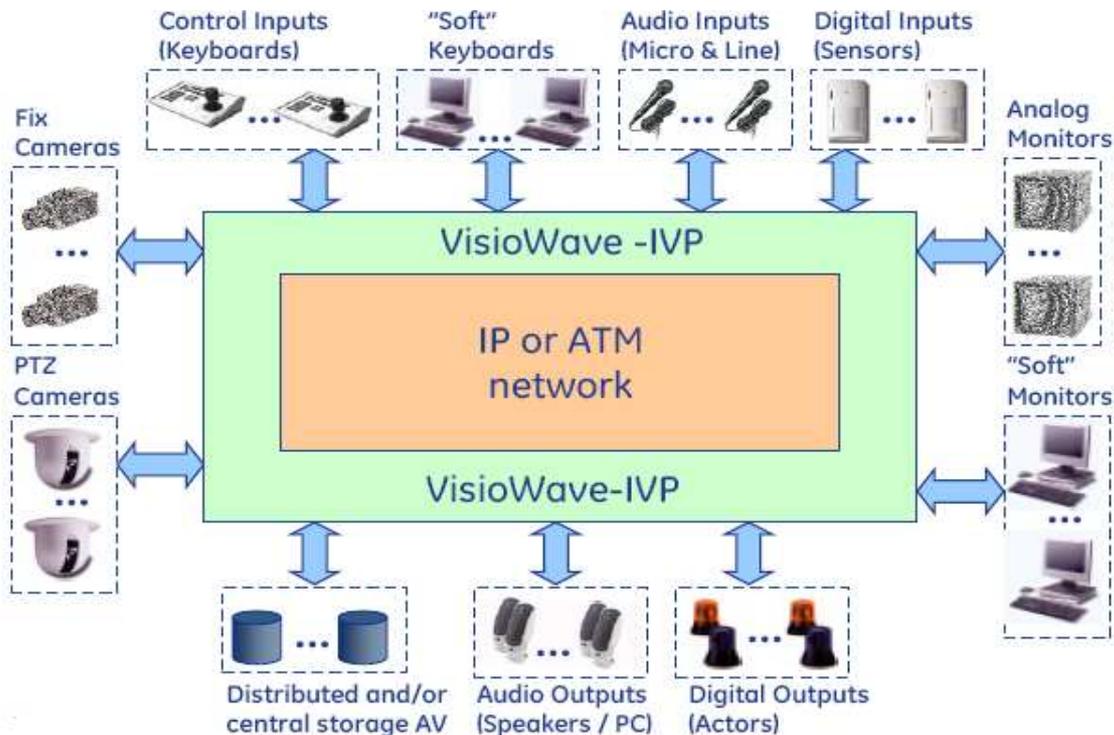
Desde el punto de vista del sistema la distribución es la siguiente:

Ilustración 3 Distribución desde el punto de vista del sistema



La red de datos tiene la función de matriz virtual:

Ilustración 4 Matriz virtual de la red de datos



En el cuadro anterior podemos ver los diferentes elementos funcionales del sistema:

Cámaras: envían video sin comprimir a través de la red. Las cámaras fijas sólo introducen información en el sistema (video). Las cámaras móviles tienen además una entrada de datos a través de la cual se las puede controlar: mover, hacer zoom. Las cámaras móviles ofrecen mejores prestaciones, y suelen tener mejor resolución, pero son mucho más caras.

Controles: Desde un PC se puede configurar el sistema, elegir las entradas, salidas a monitores, visualizar video grabado, etc. También hay paneles de control de movimientos de las cámaras móviles.

Sensores digitales: envían una señal al sistema central si detectan movimiento, o cambios de luz.

Entradas de audio: micrófonos que envían la señal de audio al sistema central.

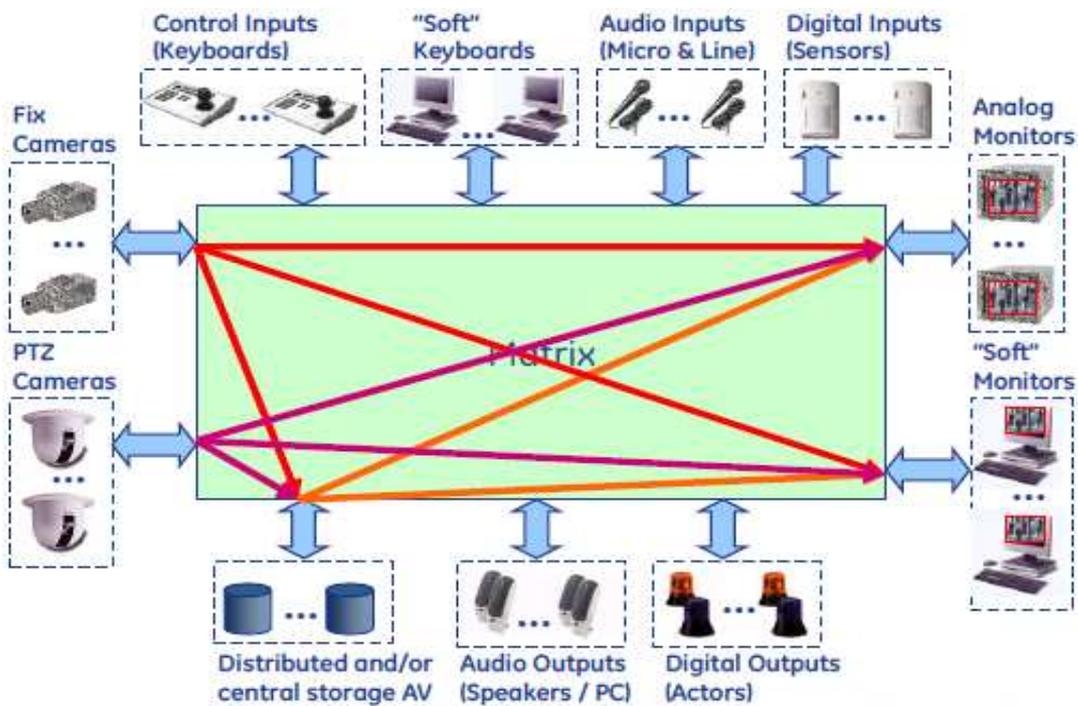
Salidas de audio y dispositivos de alarma: se accionan en caso de que el sistema central genere una alarma. Altavoces para escuchar lo que se recibe desde los micrófonos.

Monitores: desde el propio PC o desde monitores analógicos.

Almacenamiento: puede ser local y centralizado, o sólo centralizado.

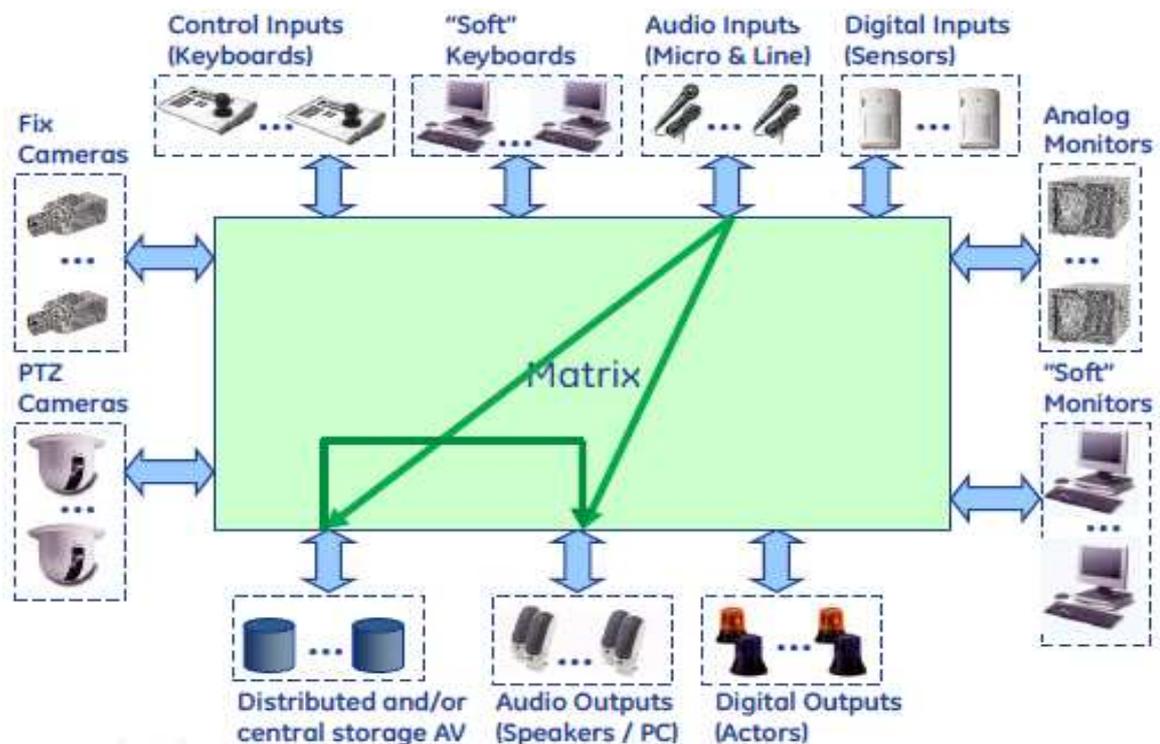
El video se transmite “virtualmente” desde las cámaras a los monitores y sistemas de almacenamiento central.

Ilustración 5 Transmisión virtual del video



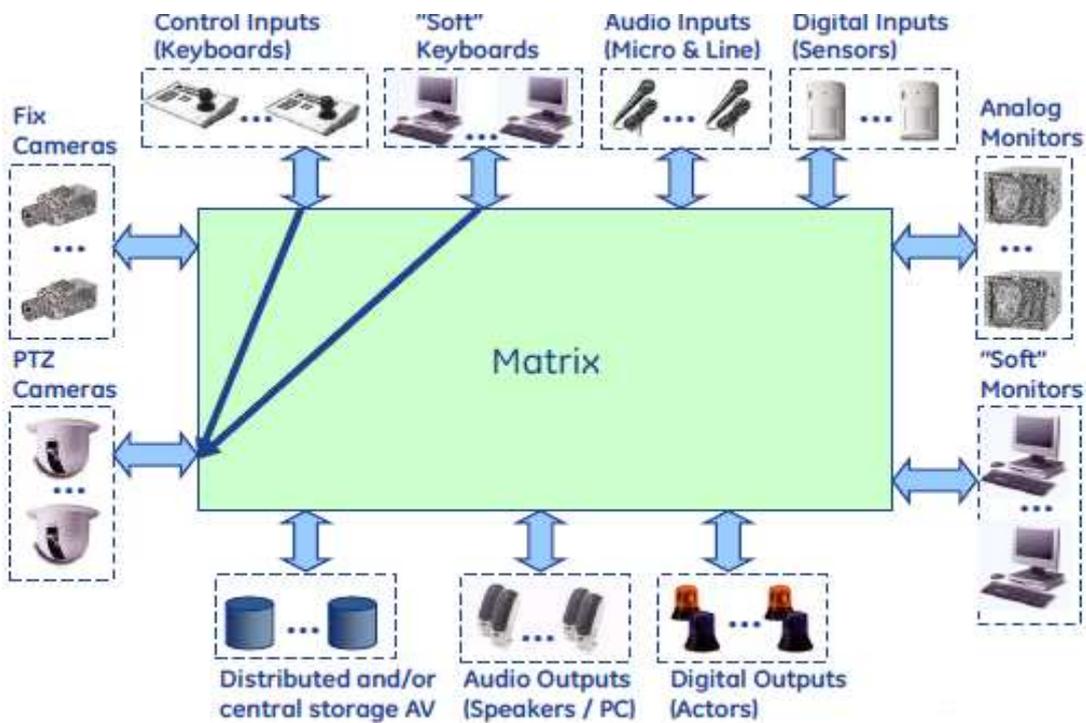
El audio se transmite “virtualmente” desde los micrófonos hasta el sistema de almacenamiento central y a los altavoces que se encuentran en la sala de vigilancia.

Ilustración 6 Transmisión virtual del audio



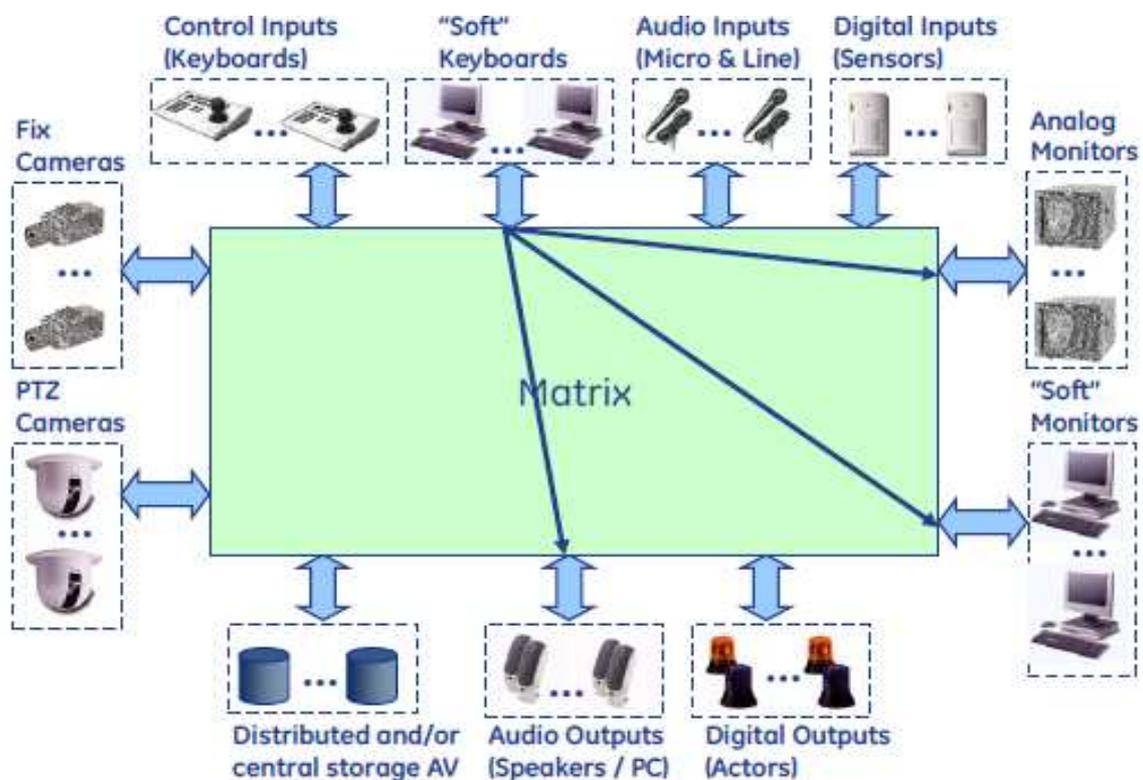
Las señales de control permiten manejar las cámaras móviles desde los paneles de control o desde el teclado del ordenador.

Ilustración 7 Transmisión virtual de las señales de control



Desde el ordenador se pueden enviar comandos a través de la red para seleccionar las fuentes de origen de los monitores o de los altavoces.

Ilustración 8 Transmisión de comandos virtual



4.2.1 Descripción del hardware:

El hardware está clasificado en cuatro grupos, de acuerdo a la función que desempeñe:

Video: módulos de codificación y compresión de video.

Almacenamiento: se hace de manera local y/o centralizada.

Cámaras IP: las hay móviles o fijas.

Análisis de imagen (VCAS)

Ilustración 9 Descripción del hardware



VIDEO: Tenemos diferentes elementos, varían en el número de cámaras, entradas, salidas, capacidad de codificación/decodificación simultánea, y en las funcionalidades adicionales, como almacenamiento local. Tendremos que utilizar aquellos elementos que se adapten mejor a nuestras necesidades. Las funciones de codificación o decodificación pueden ir en módulos separados o integradas en un solo módulo.

Discovery 105E/105D

- Codificador de un sólo canal (105E)
- Decodificador de un sólo canal (105D)
- 1 DI (canal de entrada)
- 1 DO (canal de salida)
- 1 puerto serie
- Peso: ~ 300 gr
- 2 versiones:

Normal y adaptada a altas temperaturas.



Discovery 1205

- Chasis de 19", 2U
- 8 o 12 canales independientes de alta definición.
- Puede soportar hasta 24 cámaras
- Codificador: Discovery 1205
- Codificador y Decod: Discovery 1205-D
- Almacenamiento: 2 o 4 HDD internos
- 3 módulos opcionales:
 - Entrada/Salida (I/O) (8DI, 4DO)
 - Serie: (2 puertos serie)
 - Módulo combinado (1 puerto serie, 4 DI, 2DO)
- Audio: full duplex, 2 IN, 1 OUT



Discovery 2415

- Chasis de 19", 4U
- 8, 12, 16, 20 o 24 canales independientes de alta definición de codificación
- Soporta hasta 24 cámaras IP
- Almacenamiento:
 - 4 * 1TB RAID 5, hot swappable
 - 8 * 1TB RAID 5, hot swappable
- 4 módulos opcionales:
 - I/O (8DI, 4DO)
 - Serial (2 serial ports)
 - Combo module (1 puerto serie, 4 DI, 2DO)
- Audio: full duplex, 2 IN, 1 OUT



Evolution 3005

- Chasis industrial de 19", 4U.
- 6, 12, 18, 24 o 30 canales independientes de alta definición
- Soporta hasta 12 cámaras IP
- Máxima fiabilidad y redundancia.
- Tarjeta para manipulación de alarmas.
- Tarjeta serie RS232/RS422/RS485
- Almacenamiento:
 - Hasta 2 HDDs (500 GB)



ALMACENAMIENTO: utilizaremos tantos módulos ECVRS como nos sea necesario, en función del número de cámaras que tengamos, la calidad del video y el número de días que queramos guardar el video en la memoria.

Servidor de almacenamiento de video central (Enhanced Central Video Recording Server (ECVRS))

- Chasis de 19" industrial, 4U
- Soporta hasta 64 cámaras
- Máxima fiabilidad y redundancia.
- Gestiona hasta 120 grabaciones (analógicas y/o IP)
- 5 unidades RAID para almacenamiento externo.
- Tecnología Hot-swappable
 - Discos duros.
 - Alimentación.
- 3 modelos disponibles:
 - VRU810: 2U, 19" con 4 o 8 HDDs (500GB) => 2.9 TByte utilizables.
 - VRU1210: 2U, 19" con 8 o 12 HDDs (500GB) => 4.6 TByte utilizables
 - VRU1610: 3U, 19" con 8 o 16 HDDs (500GB) => 6.3 TByte utilizables.



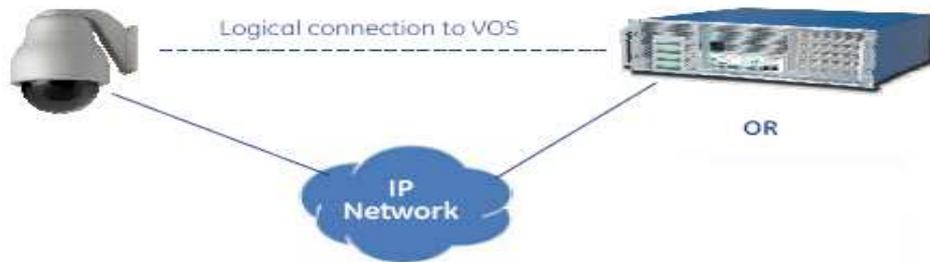
ANÁLISIS DE IMAGENES: esta unidad procesa en tiempo real el video y activa las alarmas y eventos previamente configurados. Tiene un procesador sobre el cual se ejecuta un software (Visiowave) que contiene todas las funciones de procesamiento de imágenes. Se pueden instalar otros paquetes de software si fuera necesario.

Servidor para el análisis del contenido del video (Video Content Analysis Server (VCAS))

- Chasis industrial 4U – 19"
- Máxima fiabilidad y redundancia.
 - Dual hot-swappable power supply
 - Dual network 10/100/1000BaseT interfaces
 - RAID1 (mirroring) system hard drives
- Puede procesar el video mediante el software de Visiowave o en combinación con otros paquetes de software.



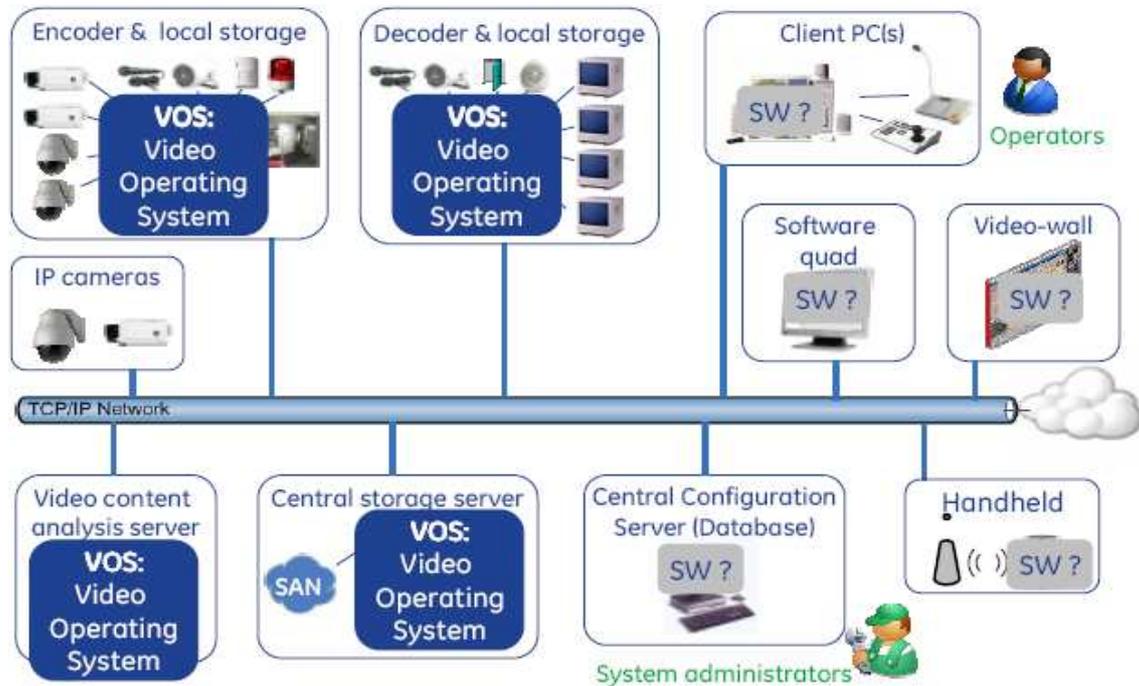
CAMARAS IP:



- Cámara IP conectada físicamente a la red.
- Cámaras IP conectadas virtualmente al codificador/decodificador Visiowave o al ECVRS
- La cámara IP tiene el mismo uso que una cámara analógica.
- Las cámaras IP configuradas a través del CCS (base de datos central de configuración)
- Compresión nativa del video generado por la cámara IP.
- Cámara IP guardada en un chasis.
- Menor latencia en tiempo de acceso.
- H.264 ready

4.2.2 Descripción del software: VOS

Ilustración 10 Descripción del software



VOS – EL “Cerebro” del sistema de video vigilancia:

Gestión de Video y Audio:

- Adquisición de video, codificación y decodificación.
- Alternación de video, secuenciación, volcado sobre monitores.

Gestión de Almacenamiento

- Almacenamiento de video & audio

Gestión de eventos y alarmas:

- Gestión de eventos locales y globales.
- Mapeado de acciones a eventos. Cuando ocurre un determinado evento se ejecuta una acción como respuesta.

Gestión de comunicación serie:

- Gestión del interfaz serie.
- Control de la cámara PTZ

Gestión de entradas y salidas digitales I/O:

- Entradas digitales: micrófonos, sensores, etc.
- Salidas digitales: alarmas rotativas, sirenas, etc.

Gestión de datos externos:

- API para abrir mecanismos de streaming del VOS o cualquier tipo de datos en tiempo real del sistema.

Gestión de procesamiento de video:

- Gestión de plug-ins para el análisis del contenido del video: enviar flujos de datos a los plug-ins del VCA y recibir eventos y otra información.

Gestión del equipo:

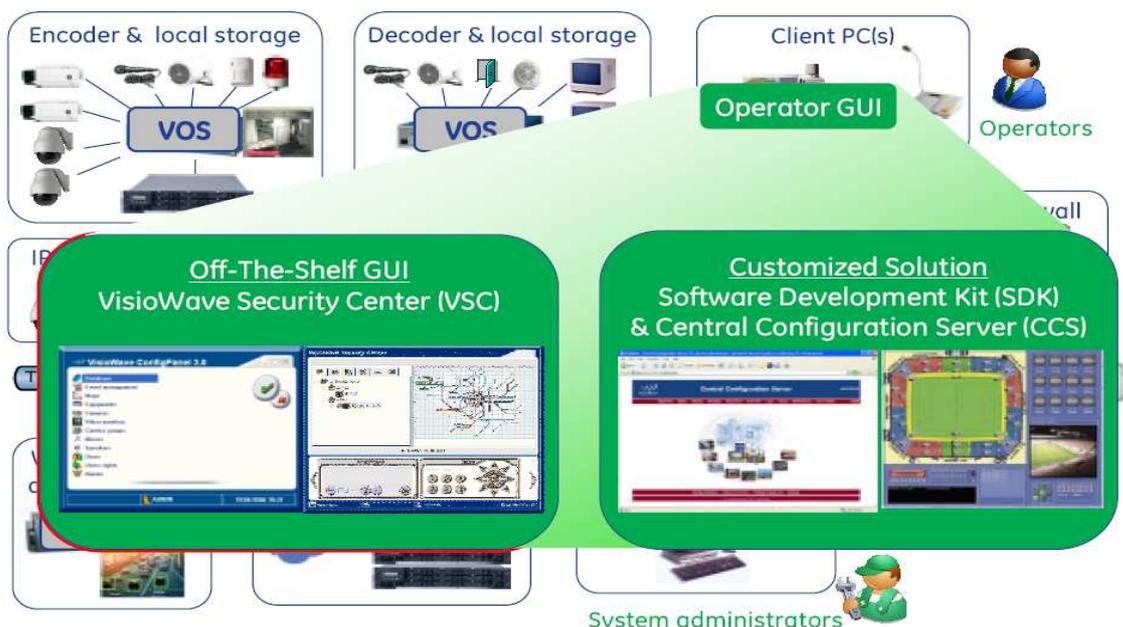
- Control del estado del equipo de video y del sistema de generación de alarmas.
- Monitorización avanzada (SNMP, SYSLOG, ...); Watchdogs

I. VOS – Video Operating System

- Codec de video independiente, clara separación entre:
 - Funciones de gestión de video.
 - Funciones de codecs de video
- Provee de varias APIS
- Soporta Full Unicode
- VOS es un conjunto de 4 servicios inicializados automáticamente al arrancar el equipo.
- VOS NO es una aplicación
- VOS no tiene GUI (interfaz de usuario).

II. Interfaz gráfica de usuario (GUI): el software Visiowave Security Center incorpora una interfaz gráfica que se puede utilizar para configurar y gestionar todo el sistema, sin embargo existe la opción de crear una interfaz nueva a partir del SDK (Software Development Kit) que se proporciona, junto con el servidor central de configuración (CCS). La GUI puede estar instalada en cualquier PC del cliente para que se gestione el sistema por los operarios.

Ilustración 11 Interfaz gráfica de usuario (GUI)

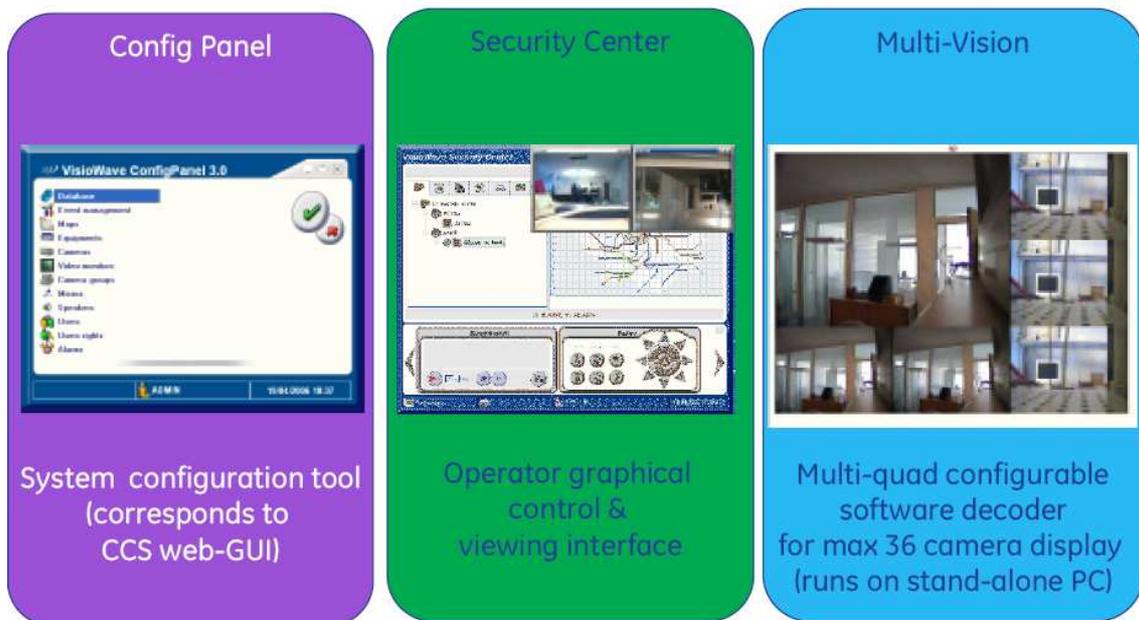


La GUI proporcionada es intuitiva y permite la gestión del sistema completo.

- Instalación rápida y fácil.
- Alternación de video digital usando mapas de posición donde se selecciona la cámara haciendo clic sobre el mapa.
- Multi-vision (se puede dividir la pantalla en varios quad)
- Eventos en tiempo real y monitorización de alarmas.
- Análisis de contenido de video incluido: detección de actividad y plug-ins agente de mantenimiento de las cámaras
- Programación de las funciones de grabación y archivado en CD, DVD, USB, etc.

III. Centro de Seguridad, Visiowave Security Center (VSC):

Ilustración 12 Centro de Seguridad, Visiowave Security Center (VSC)



Panel de Configuración: herramienta para configurar todo el sistema, corresponde a la interfaz gráfica del CCS (Servidor de Configuración Central).

Centro de Seguridad: interfaz de visualización y control para los operadores.

Multi-visión: decodificador software multi-cuadro para la visualización de un máximo de 36 cámaras (corre sobre un solo PC).

Requisitos Hardware y Software para el VSC

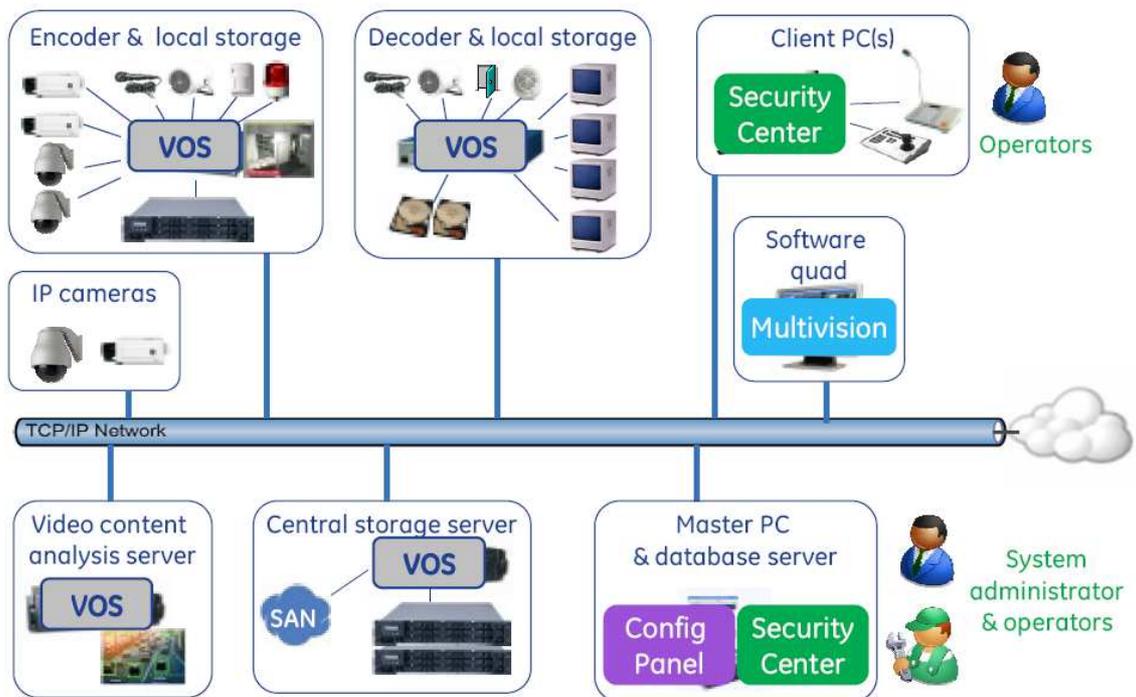
- Requerimientos mínimos Hardware del PC MASTEMASTER
- PC Pentium 4 CPU (3.2 GHz o más alto)
 - Windows XP SP2
 - RAM: 1 Gbyte o más,

- Tarjeta gráfica: 32 MB con soporte para DirectX9, HW 3D acceleration y Pixel Shaders 2.0
- Disco duro: 120 GB o más.
- Ethernet network adapter: min. 100 Mbit/s

Requerimientos Hardware mínimos del PC CLIENT:

- PC Pentium 4 CPU (3.2 GHz o más)
- Windows XP SP2
- RAM: 256 MB o más,
- Tarjeta gráfica: 32 MB con soporte para DirectX9, HW 3D acceleration and Pixel Shaders 2.0; Doble pantalla altamente recomendado.
- Disco duro: 40 GB o más,
 - Ethernet network adapter: 100 Mbit/s

Ilustración 13 Distribución de componentes del VSC en el sistema



IV. Software Development Kit (SDK)

- Permite el desarrollo y personalización de la interfaz gráfica (GUI)
- Puede ser usado por programadores software
- Basado en la tecnología ActiveX
- Puede ser programado en: Visual C++, Visual Basic, JavaScript, Java, C#...
- Más de 300 funciones totalmente documentadas
- Extensa muestra de aplicaciones de ejemplo con código fuente para un comienzo rápido.
- Permite el acceso a todas las funcionalidades del VisioWave VOS
- Soporta Full Unicode

V. Servidor de Configuración Central: Central Configuration Server (CCS)

- Herramienta de administración remota basada en la web
- Basada en un servidor web Apache y una base de datos Firebird.
- Configura de forma centralizada, mantiene y actualiza el sistema completo.
- Configuración estática de sistema.
- Configuración almacenada en la base de datos central con backup redundante en cada equipo.
- Una vez que el sistema haya sido configurado, el sistema funciona sin CCS.
- Instalado en un servidor dedicado en la red, no en un módulo decodificador/codificador.

VI. Análisis de video:

¿Por qué se hace análisis de video?

- Un gran número de cámaras hace que la vigilancia sea muy compleja.
- Se pretende reducir el número de operadores contratado.

Detector de Actividad (AD)

- Detección en múltiples regiones.
- Sensibilidad configurable
- El fondo se actualiza de forma automática.
- Sólo para uso en zonas interiores.

Agente de Mantenimiento de Cámaras (CMA)

- Detección de subexposición (un cuadro negro, se interpreta como un fallo en la cámara)
- Detección de sobre-exposición
- Detección de borrosidad
- Detección de oclusión de lente (rotura de una lente)
- Detección de desplazamiento.

Árboles de búsqueda del Centro de Seguridad:

Árbol de búsqueda de posición:

- Muestra el mapa de vectores configurado en el Panel de Configuración.
- Cuatro niveles: emplazamiento, edificio, mapas y zoom.

Grupos de cámaras:

- Muestra todas las cámaras disponibles, en grupos configurados:
- Cuatro tipos de cámaras:
 - Cámara fija (con/sin audio)
 - Cámara PTZ (con/sin audio)

Árbol de búsqueda cíclico:

- Muestra todos los ciclos disponibles (secuencias) definidas por los administradores y/o operadores
- Se definen/modifican los ciclos desde aquí

Árbol de búsqueda mosaico:

- Muestra todos los grupos configurados en formato multivisión de tipo mosaico.
- Se definen/modifican los mosaicos desde aquí.

Árbol de búsqueda sobre foto de fondo:

- Muestra todas las “fotos de fondo” disponibles
- Se definen/modifican las fotos de fondo desde aquí

Árbol de equipo:

- Muestra todos los equipos VisioWave IVP en el sistema
- Se comprueba el estado de los datos y de los ajustes desde aquí.

Panel de vistas de monitores:

- Muestra todos los monitores configurados
- Cambia las cámaras de monitor
- 2 vistas:
 - Vista de fotos de fondo
 - Vista de lista de monitores

Árbol de equipos:

- Muestra todos los equipos VisioWave configurados en el sistema
- Se muestran el estado de los datos y los ajustes desde aquí

Grabadora de Video Digital del Centro de Seguridad:

Grabadora Digital:

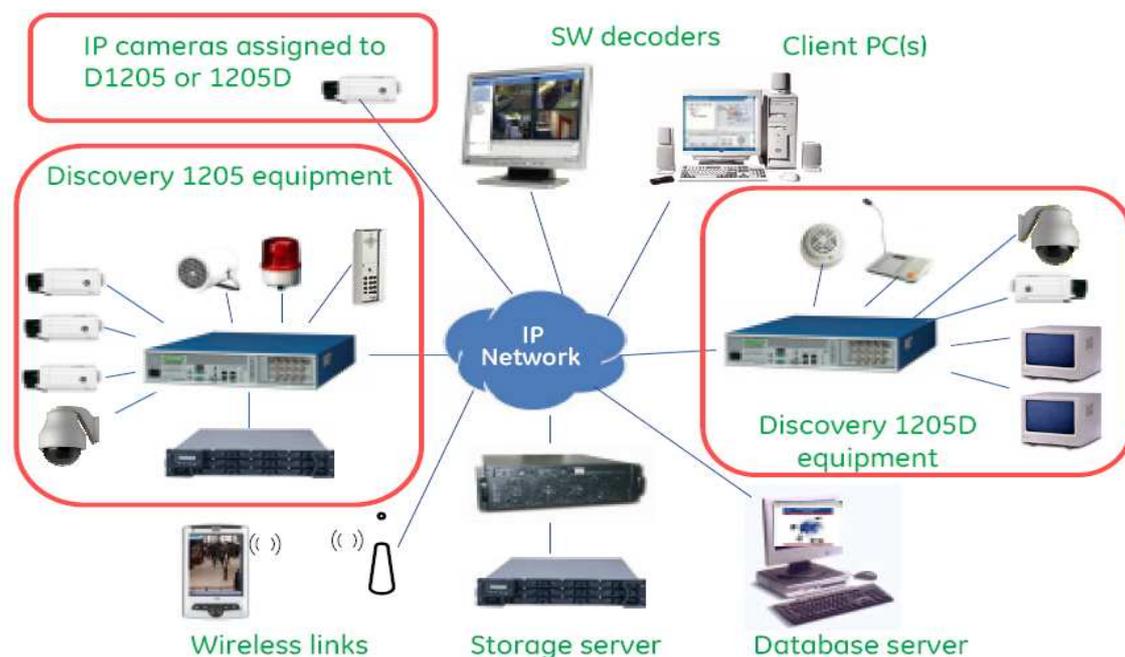
- Panel con vista de todas las grabaciones disponibles almacenadas en el sistema
- Múltiple reproducción de videos simultáneos en PC o en monitores analógicos.
- Sincroniza la reproducción de audio y video.
- Búsqueda de video en función de la cámara seleccionada, alarmas, usuario o fecha/hora.
- Exporta imágenes jpeg que pueden ser exportadas y mandadas por email.
- Permite la grabación de archivos de video directamente sobre CD desde el archivo central.
- Velocidad de reproducción ajustable.
- Avance de pista, reproducción hacia atrás.

4.2.3 Descripción en detalle del Discovery 1205/1205D



- Es un sistema muy versátil para la compresión y almacenamiento de video para un sistema completo de video vigilancia IP
- Integrado y compactado para ser montado en rack industrial (19" 2U)
- Soporta hasta 12 entradas de video
- Codificador solo (1205) o todos los puertos bidireccionales (1205D)
- Compresión de alta calidad a baja tasa de bit MPEG-4 utilizando MPEG-4 AVC (H.264), y MPEG-4 SVC
- Permite la codificación en múltiples resoluciones diferentes en tamaño de imagen y tasa de bit.
- Grabador de video de alta capacidad integrado (JBOD: Just a Bunch of Disks)
- Varias opciones de conectividad (audio in/out; digital IO; telemetría)
- Funciones software avanzadas (análisis de contenido de video, autenticación)
- Permite la monitorización local y remota
- Todos los conectores accesibles desde la parte frontal.
- Totalmente compatible con el resto de equipos VisioWave MPEG
- Compatible con equipo VisioWave Wavelet en soluciones software
- Apto para ser utilizado en sistemas CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con interfaces gráficas (VSC) o con kits de desarrollo (SDK) para crear soluciones personalizadas.

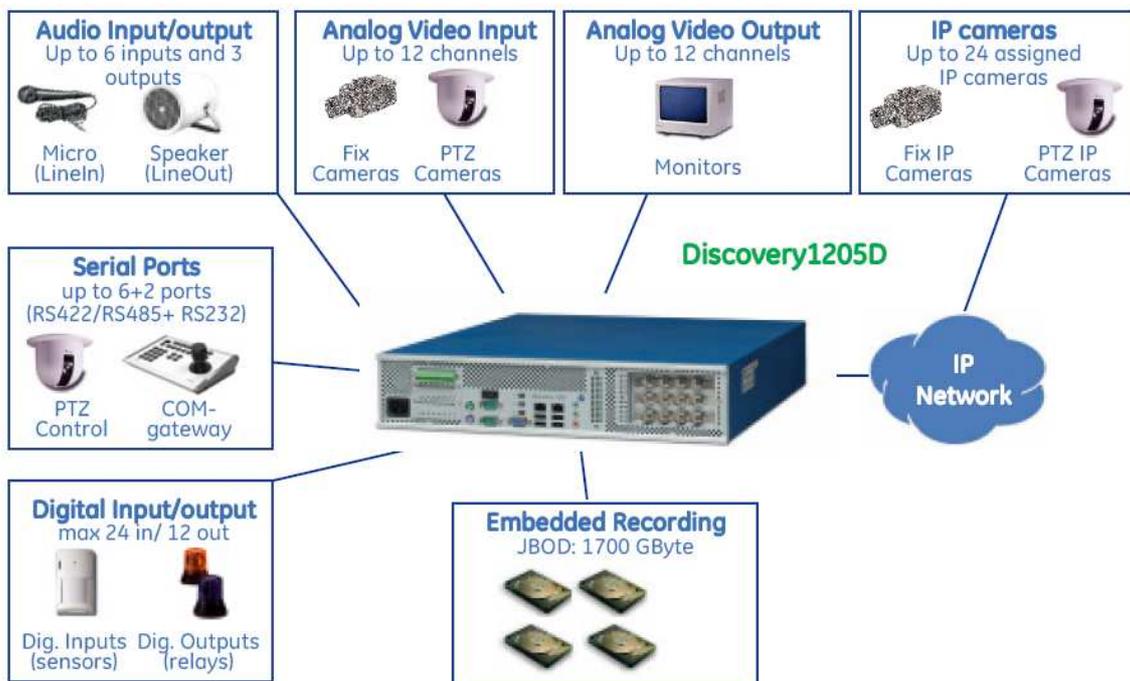
Ilustración 14 Sistema Discovery 1205/D VisioWave de video vigilancia



Descripción de la conectividad del Discovery1205D

Las cámaras pueden estar conectadas directamente al Discovery o pueden ser cámaras remotas asignadas a este a través de la red. El Discovery puede tener un sistema de almacenamiento local o mandar el video a un sistema central de almacenamiento. El Discovery 1205D puede tener conectadas tanto cámaras (envían video para que este realice la compresión y almacenamiento) como monitores (ya que también lleva incorporada una unidad decodificadora, y todos los puertos son bidireccionales, configurables). Podemos también monitorizar el video a través de un PC que lleve instalado un software decodificador. También incorpora entradas y salidas digitales para la conexión de sistemas de audio, dispositivos de alarma, etc. Los puertos serie van conectados los sistemas de control de movimiento de cámaras PTZ.

Ilustración 15 Conectividad del Discovery1205D



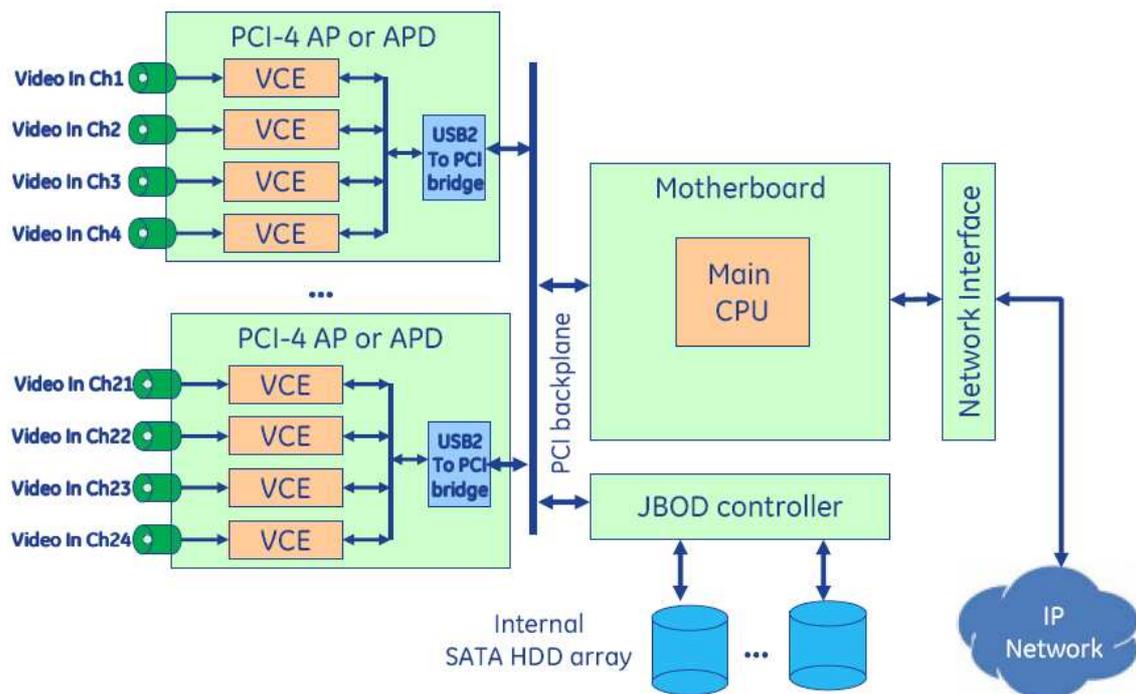
Arquitectura Software:

- Motores de compresión totalmente independientes a través de tarjeta codificadora – hasta 3 tarjetas codificadoras.
- Potente codificador software con procesador de doble núcleo.
- MPEG4-AVC/H.264 y MPEG4-SVC multi-resolución
- Microsoft™ Windows™ WiPOS (XP embd.)
- Sistema operativo VisioWave para la gestión de los equipos de video.

Placa Madre:

- CPU: procesador Dual Intel®Core™ Core Solo 440
- BIOS: Award BIOS
- Chipset: Intel®945GM and ICH7R
- Frecuencia del bus del sistema: 667/533MHz
- Interfaz PCI Bus: 32-bit 33 MHz/64-bit 66MHz
- RAM: 1 GB DDR2 667/533 SDRAM
- Puertos serie: 2 puertos serie (RS232x1, seleccionable RS232/422/485x1)
- Ethernet: Dual 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T Ethernet
- Ethernet: PCI Express x1 interfaz basada en Gigabit Ethernet
- Soporta IP multicast y unicast; Soporta Ethernet/IP CoS (802.1p/Q)
- Conexión de teclado/mouse
- Interfaces USB: ocho puertos USB2 (4 puertos en el panel de entrada/salida; 4 puertos internos)
- Ranuras de expansión: una ranura de 32-bit PCI, una ranura PCI-Express x4, una ranura PCI-Express x16.
- Controlador gráfico: GMCH integrado Intel®Graphics Media Accelerator 950 (Intel®GMA950)
- Memoria gráfica: memoria dinámica compartida con el sistema de hasta 224MB (Intel DVMT 3.0) o memoria estática compartida del sistema de hasta 128MB
- Interfaz visual: visualización con resolución de hasta 2048x1536
- Ranuras PCI-4 Video Codec Board en zonas separadas.

Ilustración 16 Arquitectura del Discovery 1205/1205D



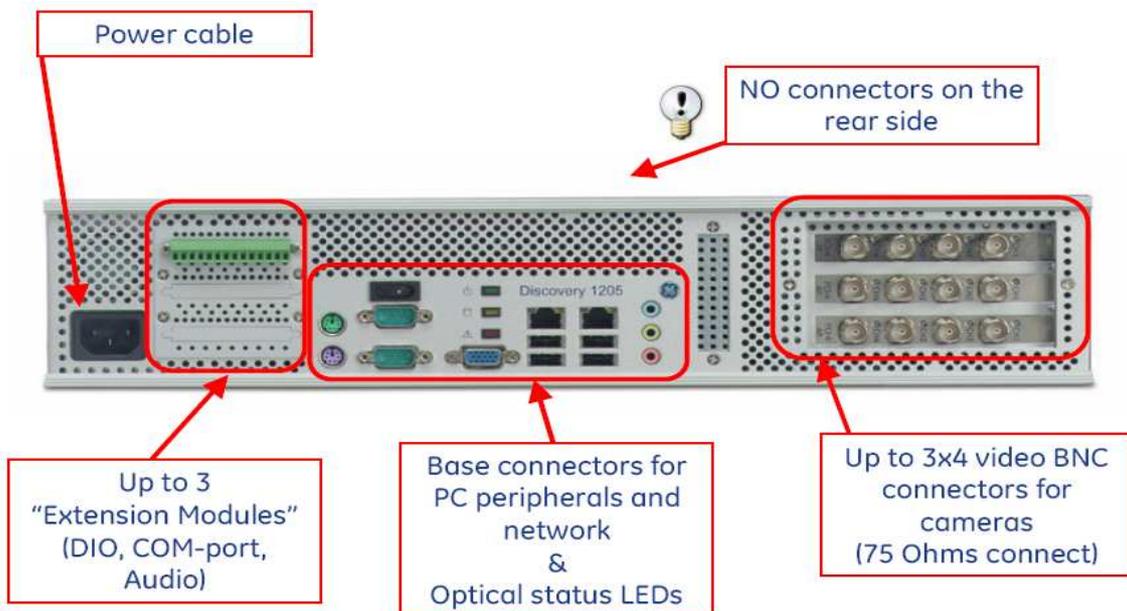
Capacidad de almacenamiento:

- Cuatro puertos serie ATA (Advanced Technology Attachment)
- Tasa de transmisión de datos – Hasta 1.5 Gbps por puerto
- Monitorización S.M.A.R.T del disco duro⁷
- Más de 2TB per volume set for 64-bit LBA
- Array de controles de 4 discos de 500 GByte (capacidad física):
JBOD: 4*420GByte = 1.7 TByte almacenamiento útil de video

Ilustración 17 Capacidad de almacenamiento en función de la calidad

Frame Rate PAL / NTSC	8 Cameras	12 Cameras
25 / 30 FPS	15 Days	10 Days
12.5 / 15 FPS	23 Days	15 Days
6.25 / 7.5 FPS	35 Days	23 Days
3.13 / 3.75 FPS	52 Days	35 Days
1.56 / 1.87 FPS	78 Days	52 Days

Ilustración 18 Conectividad del Discovery1205



⁷ La tecnología **S.M.A.R.T.** acrónimo de *Self Monitoring Analysis and Reporting Technology* consiste en la capacidad de detección de fallos del disco duro. La detección con anticipación de los fallos en la superficie permite al usuario el poder realizar una copia de su contenido, o reemplazar el disco, antes de que se produzca una pérdida de datos irrecuperable.

Configuración Software para equipos nuevos:

1. Conectar el teclado, ratón, monitor, cable de alimentación al Discovery 1205
2. Encender el equipo.
3. Comprobar la versión del Sistema Operativo (VOS) instalado
4. Ajustar hora y zona horaria (procedimiento habitual de Windows)
5. Ajustar el nombre del equipo (procedimiento habitual de Windows)
6. Ajustar la dirección IP y máscara de subred (recomendado: dirección fija IP, DNS/DHCP posible)
7. Conectar a la red IP
8. Hacer un ping al servidor central de configuración / master PC
9. Configuración del NTP (Network Time Protocol)
10. Listo para la instalación en el rack (montante).
11. CONFIGURACIÓN FUNCIONAL final se hace a través del Centro de Configuración Central CCS (Central Configuration Server) / Master PC

Herramienta Express Config:

Utilizar esta herramienta para la configuración de equipos de video vigilancia en caso de que:

- Sea la primera vez que se instala o
- Se quiera hacer una re-configuración completa.

Se puede obtener una configuración funcional en tan solo unos minutos:

- Se hace un pedido de recuperación de información a una base de datos automáticamente.
- Se configuran los parámetros por defecto de cada recurso.

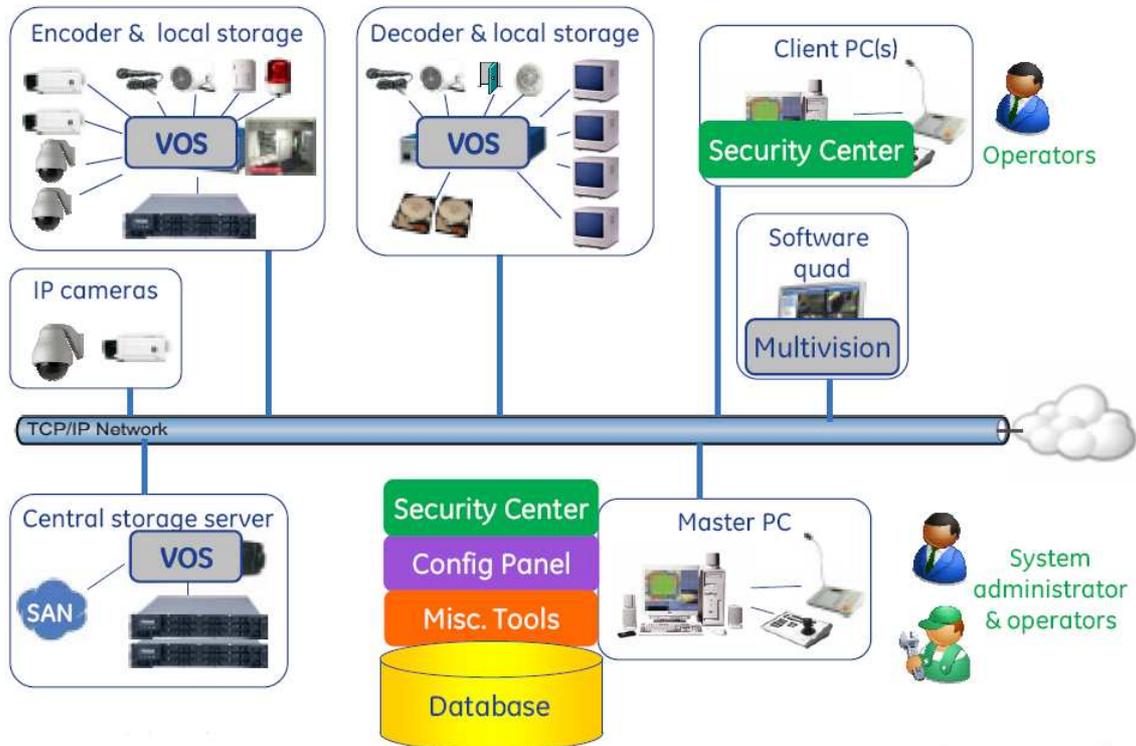
La configuración obtenida con Express Config siempre se puede modificar más tarde a través del Panel de Configuración.

Pasos del Express Config: procedimiento en 10 pasos

1. Lanzar el Express Config
2. Enviar solicitud – simplemente introducir la dirección IP
3. Define el nombre del equipo y el nombre de la unidad de almacenamiento
4. Define el canal de entrada de video
5. Define los parámetros por defecto del codificador de video
6. Opcional: define la configuración por defecto del almacenamiento de video.
7. Define los puertos COM del equipo (puertos de comunicaciones serie)
8. Define las entradas digitales
9. Define las salidas digitales
10. Revisar y aceptar la configuración

4.2.4 Sistema central de base de datos del VSC⁸

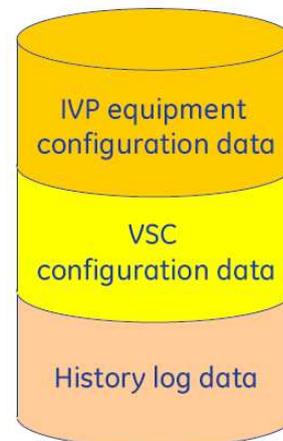
Ilustración 19 Sistema central de base de datos del SVC



Este sistema va instalado en el Master PC, al cual sólo tiene acceso el administrador del sistema. En este sistema de base de datos no se almacena el video, sino que se almacena información de configuración de equipos, de configuración del software e información histórica.

Contenido de la estación central base de datos del VSC:

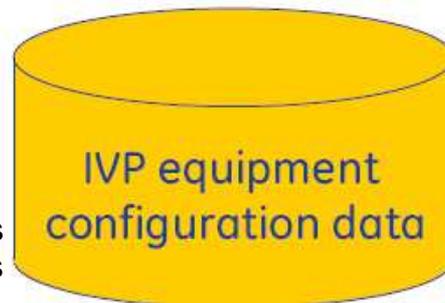
- Toda la información requerida por el VOS (sistema operativo de video) para configurar los equipos de video vigilancia y las interacciones entre los equipos.
- Toda la información requerida por el VSC (Video Security Center) para configurar la interfaz de usuario (GUI), las estaciones de trabajo, las interacciones entre las estaciones de trabajo y los equipos de video vigilancia
- Información histórica de todas las interacciones humano-máquina (configuraciones, operaciones, alarmas, etc.)



⁸ VSC: Video Security Center

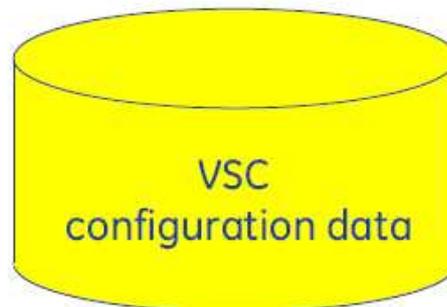
Información de configuración de equipos

- Nombres y parámetros de los equipos
- Canales de video y ajustes de estos
- Ajustes de compresión de cámara
- Ciclos de video y flujos por defecto
- Ajustes de monitores y pantallas.
- Espacios de almacenamiento
- Ajustes de entrada/salida
- Configuración del gestor de eventos
- Acciones de los equipos ante eventos (almacenamiento, movimientos de las PTZ, flujos de datos, cambio de salidas)
- Ajustes de audio
- Almacenamiento normal y en caso de alarma
- Ajustes de red
- Impresión, tomar fotografías.



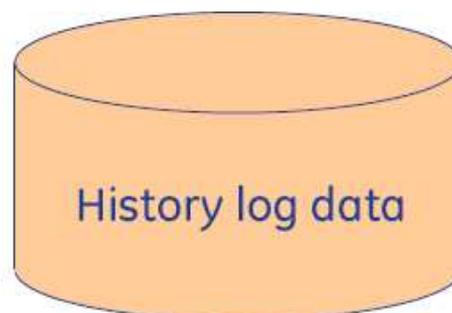
Información de configuración del VSC

- Usuario y derechos de usuario
- Clientes y cámaras registrados
- Acciones del VSC en caso de alarma (cambio de pantalla)
- Mapas
- Configuración de teclado
- Definición de fotos de fondo y mosaicos
- Estaciones registradas de multi-visión
- Disposición de pantallas
- Ajustes de usuario del GUI



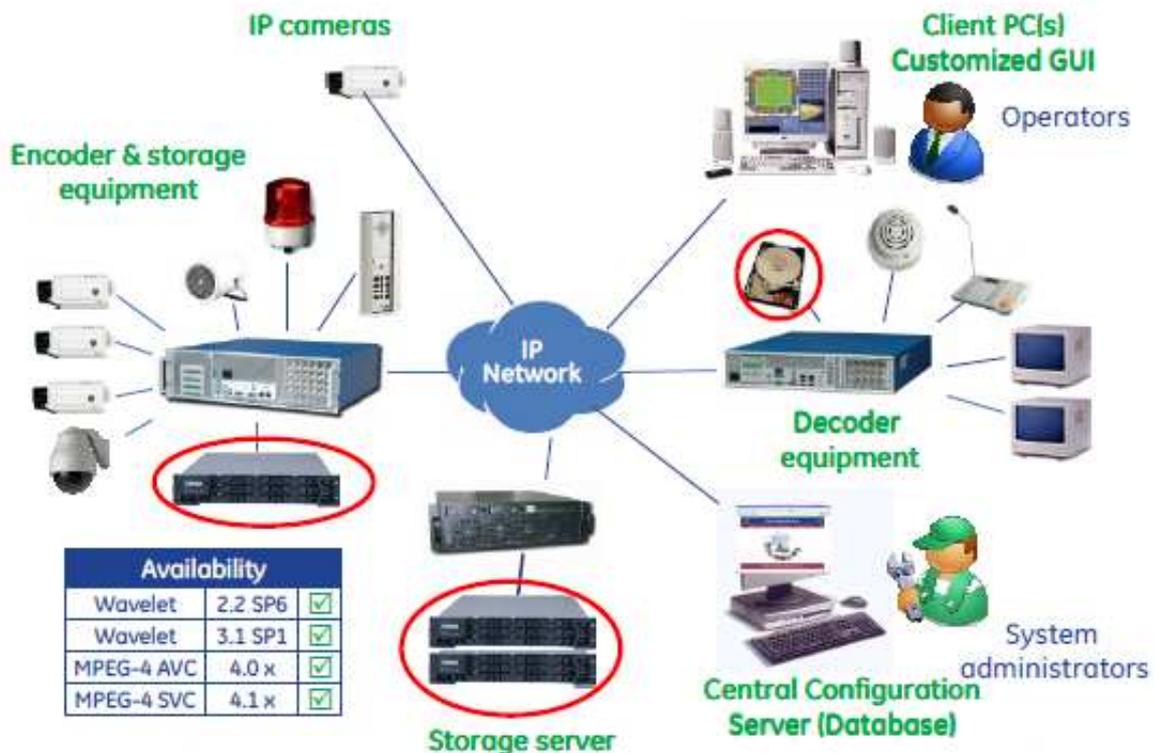
VSC History Log Data

- Inicio y fin de session del usuario
- Reanudamiento de connexion con la base de datos en caso de caída.
- Acceso a grabaciones
- Desactivación y activación de alarmas
- Comienzo y parada de grabación en cámaras
- Exportar/consultar contexto
- Restaurar el sonido de la alarma o silenciarla
- Operaciones de exportación de video
- Protección/no protección/ eliminación de grabaciones



4.2.5 Almacenamiento de video:

Ilustración 20 Esquema del almacenamiento de video.



Cualquier cámara o entrada de audio (un micrófono) del sistema se puede almacenar en cualquier disco duro del sistema, independientemente de si es remoto o local, siempre y cuando este disco duro haya sido declarado como espacio de almacenamiento en el sistema de configuración.

Cualquier cámara puede ser almacenada con diferentes tasas de campo (wavelet) y diferentes tasas de fotogramas (MPEG4) en el mismo espacio de almacenamiento.

Se puede seleccionar almacenamiento local y/o remoto para cada cámara. También se puede seleccionar entre almacenamiento redundante (RAID)⁹ o almacenamiento no redundante (un sólo disco duro HDD o JBOD¹⁰).

⁹ **RAID**: Redundant Array of Independent Disks, ‘conjunto redundante de discos independientes’) hace referencia a un sistema de almacenamiento que usa múltiples discos duros entre los que distribuye o replica los datos.

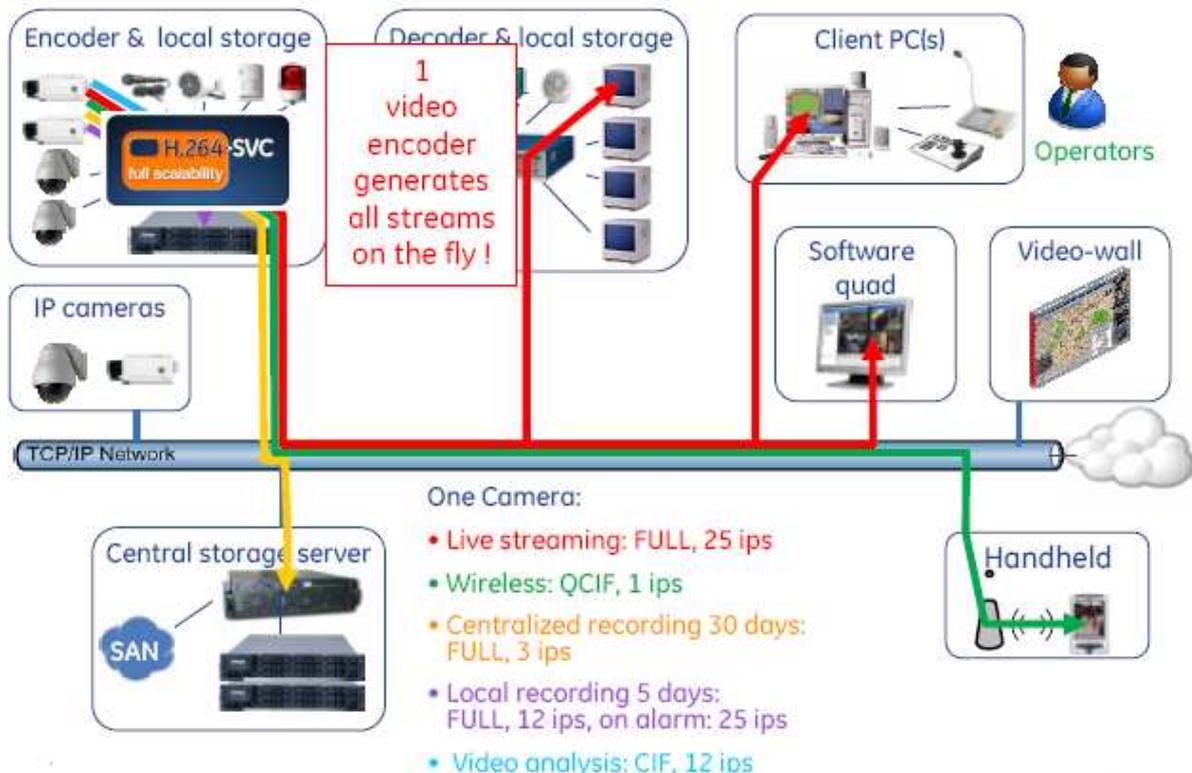
¹⁰ La concatenación de discos (también llamada **JBOD**, de *Just a Bunch Of Drives*, ‘Sólo un Montón de Discos’) es un método popular de combinar múltiples discos duros físicos en un solo disco virtual. Como su nombre indica, los discos son meramente concatenados entre sí, de forma que se comporten como un único disco.

4.2.6 Escalabilidad de codificación de video

Cada usuario/cliente puede necesitar diferentes formatos de video, lo cual implica que una mala elección del formato de codificación significaría la necesidad de hasta 5 codificadores de video trabajando simultáneamente.

La solución más eficiente es utilizar el formato de codificación H.264 SVC (Scalable Video Coding). La escalabilidad del video es una propiedad muy deseable para casi cualquier aplicación multimedia. La necesidad surge a raíz de las posibles degradaciones que puede sufrir el video debido a las limitaciones establecidas por algunas conexiones de red, o a la necesidad de adaptación del formato espacial, tasa de bit o potencia. Para cumplimentar estas necesidades es beneficioso que el video se transmita o almacene con una variedad de resoluciones espaciales y temporales.

Ilustración 21 Escalabilidad de formatos de codificación.



Ventajas del sistema Visiowave:

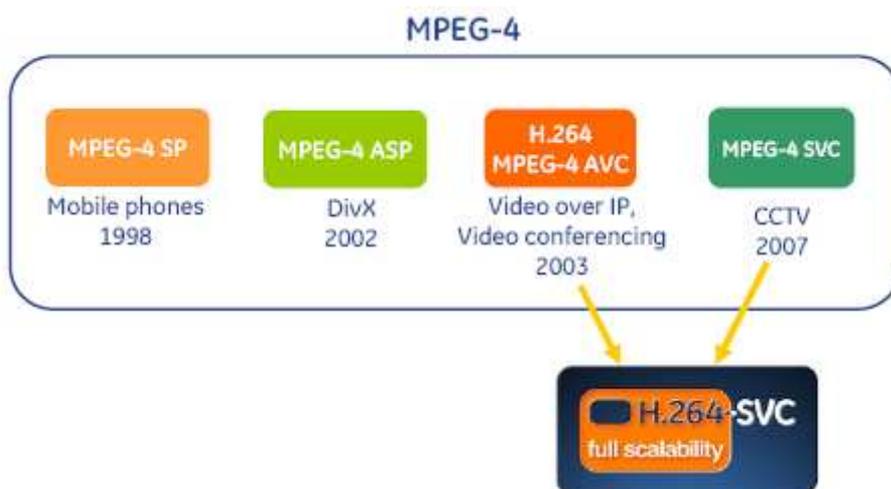
- Sistema de circuito cerrado IP escalable desde 1 hasta 10000 cámaras
- Sistema flexible, apropiado para cualquier aplicación.
- El mejor formato de video de su clase
- Plataforma preparada para futuras aplicaciones
- Integración con software para análisis de contenido de video.

- Integración con el acceso a los sistemas de control

H.264-SVC Video Codec

- La mejor tecnología de su categoría de codificación de video:
 - Compresión de vanguardia H.264
 - Combinado con la característica SVC de multi-resolución escalable.
 - Único proveedor de esta tecnología
- Cada canal de video tiene las siguientes características:
 - Configurable independientemente
 - Codificador software sobre procesador de doble núcleo
 - Software puede ser actualizado para las futuras mejoras
 - Máxima calidad de video
 - Escalabilidad temporal
 - Escalabilidad espacial

Ilustración 22 Formato escalable H.264 SVC



4.2.7 Nociones básicas sobre video digital

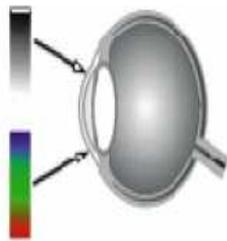
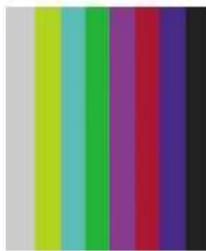
Características del ojo humano:

2 tipos de células:

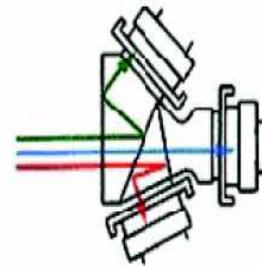
- Bastones: 120 millones
 - Sensibles a la intensidad de la luz (cantidad de luz o luminosidad)
- Conos: 6 millones
 - Sensibles a las diferentes longitudes de onda de la luz, como la luz verde, roja, azul (calidad cromática de la luz o colorido)

Características:

- Mayor sensibilidad a la luminosidad de las señales que al color
- Insensible a las señales de alta frecuencia



Composite light
(Photon)



CCD Sensor
(Charge Coupled
Device)

La cámara

- Es un Ojo eléctrico.
- Sensores CCD (Charge coupled device) o sensores de luz CMOS¹¹: Transforman los fotones en niveles eléctricos, en tres componentes de color (rojo, azul y verde).
- Codificador PAL/NTSC¹²: codifica la señal analógica de TV

¹¹ El sensor **CMOS**, al igual que el **CCD**, se basa en el efecto fotoeléctrico. Está formado por numerosos fotodiodos, uno para cada píxel, que producen una corriente eléctrica que varía en función de la intensidad de luz recibida. En el CMOS, a diferencia del CCD se incorpora un amplificador de la señal eléctrica en cada fotosito y es común incluir el convertor digital en el propio chip. En un CCD se tiene que enviar la señal eléctrica producida por cada fotosito al exterior y desde allí se amplifica.

¹² **NTSC** (National Television System Committee, es un sistema de codificación y transmisión de televisión a color analógica desarrollado en EEUU en torno a 1940, y que se emplea en la actualidad en la mayor parte de América y Japón, entre otros países. Un derivado de NTSC es el sistema PAL (Phase Alternating Line) que se emplea en Europa y países de Sudamérica.

Video analógico:



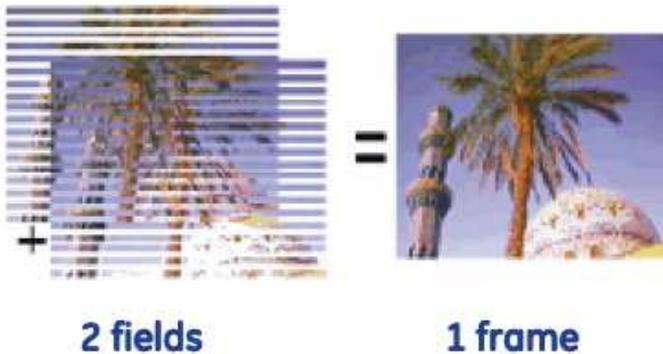
Una Buena cámara proporciona una resolución analógica horizontal de 480-540 HTVL (Horizontal TV Lines), es decir, número de muestras.

El número de líneas por imagen es fijo por standard (e.g. PAL: 625)

Visualización de imágenes:

Entrelazadas:

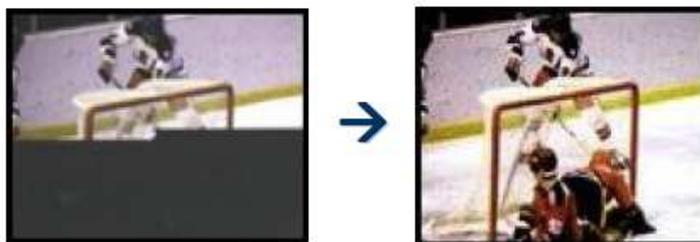
- 2 campos se entrelazan para crear un cuadro: líneas pares e impares



- Esto evita ver la progresión de la difusión de la imagen en la pantalla.
- Mejor comportamiento dinámico de la imagen

Progresivo

- La imagen se muestra de una sola vez:



- Usada por los monitores actuales de PC
- Usada por televisiones modernas
- Estándares modernos de HDTV (720p, 1080p, ...)

Ilustración 23 Estándares CVBS TV¹³

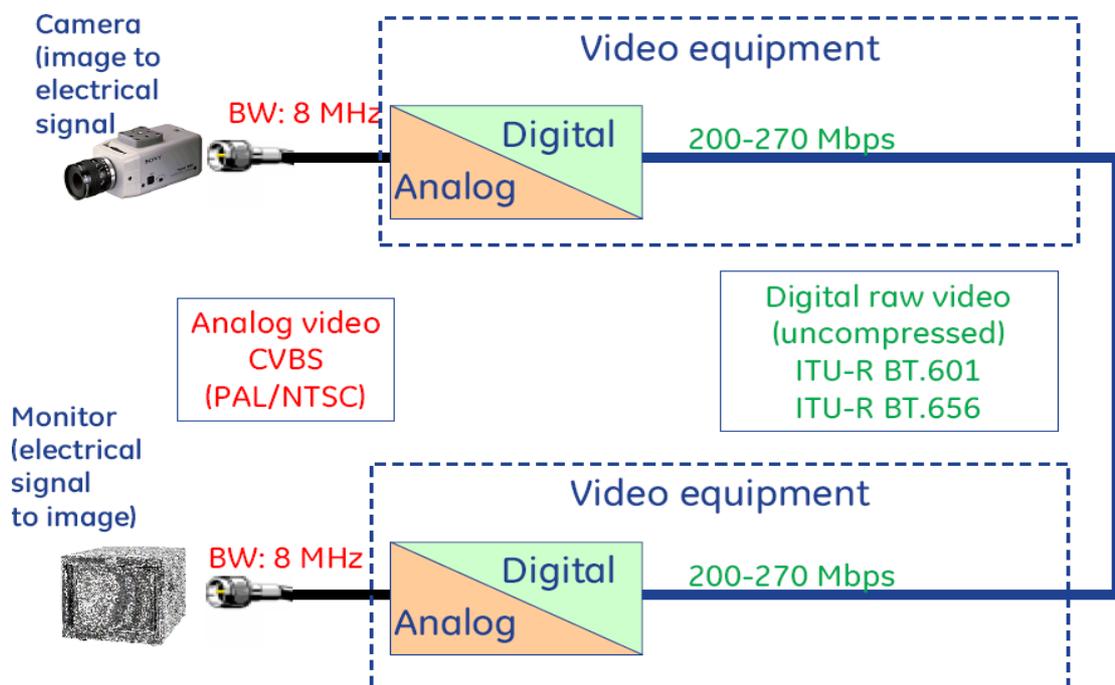
	NTSC	PAL	SECAM
Year of introduction	1953	1967	1967
Countries	USA, Canada, Mexico, Japan and Australia	Western Europe, a part of Asia and Africa	France and Eastern Europe
Vertical resolution (incl. blanking)	525 lines	625 lines	625 lines
Refresh frequency	60 fields/sec	50 fields/sec	50 fields/sec
Field display duration	16.67 msec	20 msec	20 msec
Line display duration	65 μsec	64 μsec	64 μsec
Image display	Interlacing (262.5 lines/field)	Interlacing (312.5 lines/field)	Interlacing (312.5 lines/field)

NTSC: National Television Standards Committee

PAL: Phase Alternating Line

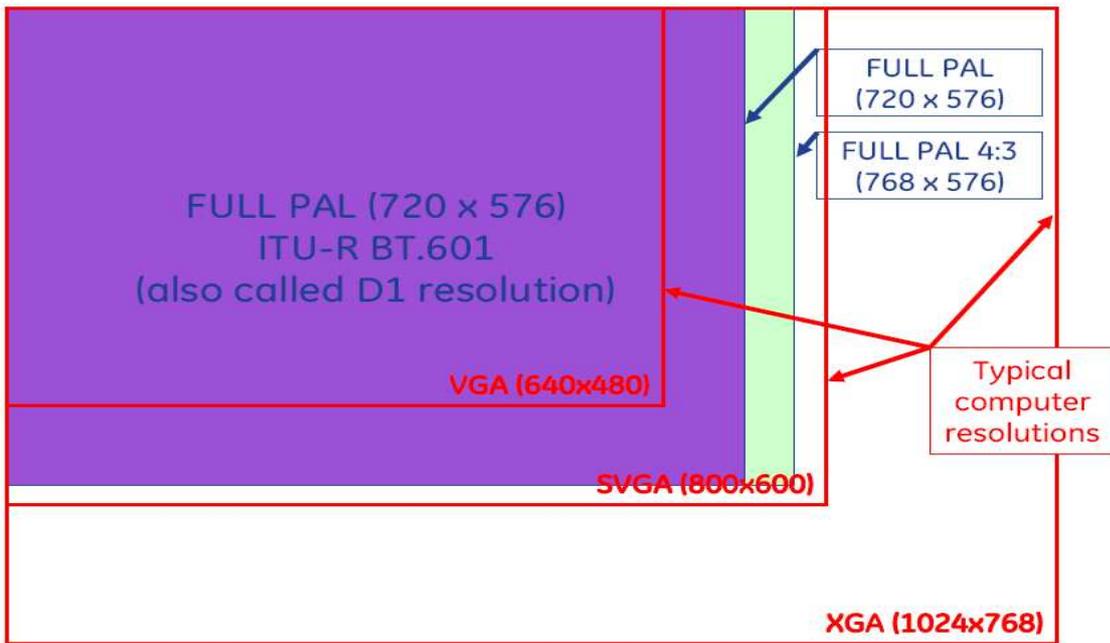
SECAM: Séquentiel Couleur Avec Mémoire

Ilustración 24 Transmisión de video digital



¹³ CVBS (Composite Video): El vídeo compuesto es una señal de video analógica que se utiliza en la producción de televisión y en los equipos audiovisuales domésticos. Esta señal eléctrica es una señal compleja en la que se codifica la imagen en sus diferentes componentes de luz y color añadiendo los sincronismos necesarios para su posterior reconstrucción.

Ilustración 25 Tamaños de imagen (PAL) con ITU-R BT.601/656¹⁴



Pasos para la codificación del color digitalmente

Paso 1: Transformar el pixel RGB (rojo-verde-azul) en un pixel YUV (blanco&negro, diferencia-de-color-azul, diferencia-de-color-roja)



Paso 2: Sub-muestreo del color (reducir la información de color)

4:4:4 color format (24 bit/pixel)	Line n	
	Line n+1	
4:2:2 color format (16 bit/pixel)	Line n	
	Line n+1	
4:2:0 color format (12 bit/pixel)	Line n	
	Line n+1	

¹⁴ ITU-R BT.601, conocida comúnmente como Rec. 601 o BT.601 (o su nombre anterior, CCIR 601) es la primera norma sobre la televisión digital, encargándose del muestreo de la señal. Se aplica solamente en estudios, sin llevar a cabo ningún tipo de compresión.

¿Por qué necesitamos sub-muestreo?

1 cuadro ITU-R BT.601 FULL/4:2:2 > 800 Kbyte
 a 25 cuadros/seg => ~160 Mbps sólo de video => ~ flujo de 200 Mbps aprox.

Limitaciones de las capacidades de las redes y dispositivos de almacenamiento:

- Una red típica tiene un ancho de banda de 100 o 1000 Mbps
- Almacenar 1 minuto de video sin comprimir requiere un espacio de 1.2 GByte

➔ Necesidad de comprimir video (desde 50:1 hasta 200:1)

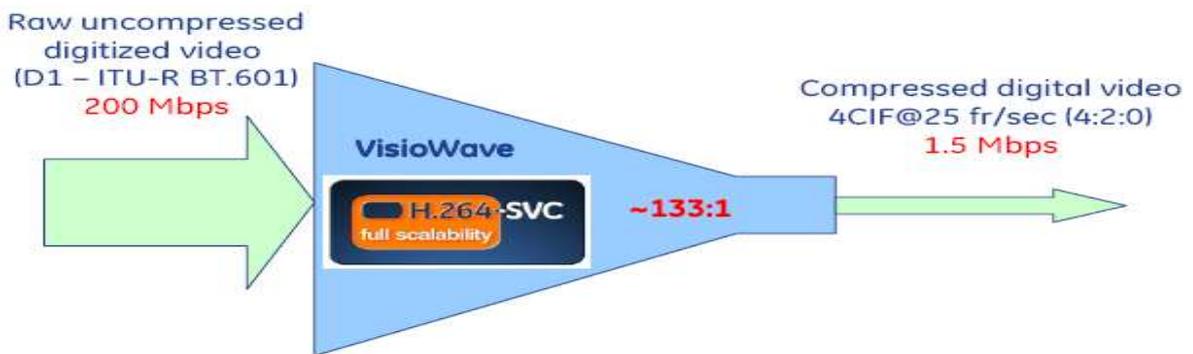


Ilustración 26 Transmisión de video digital comprimido

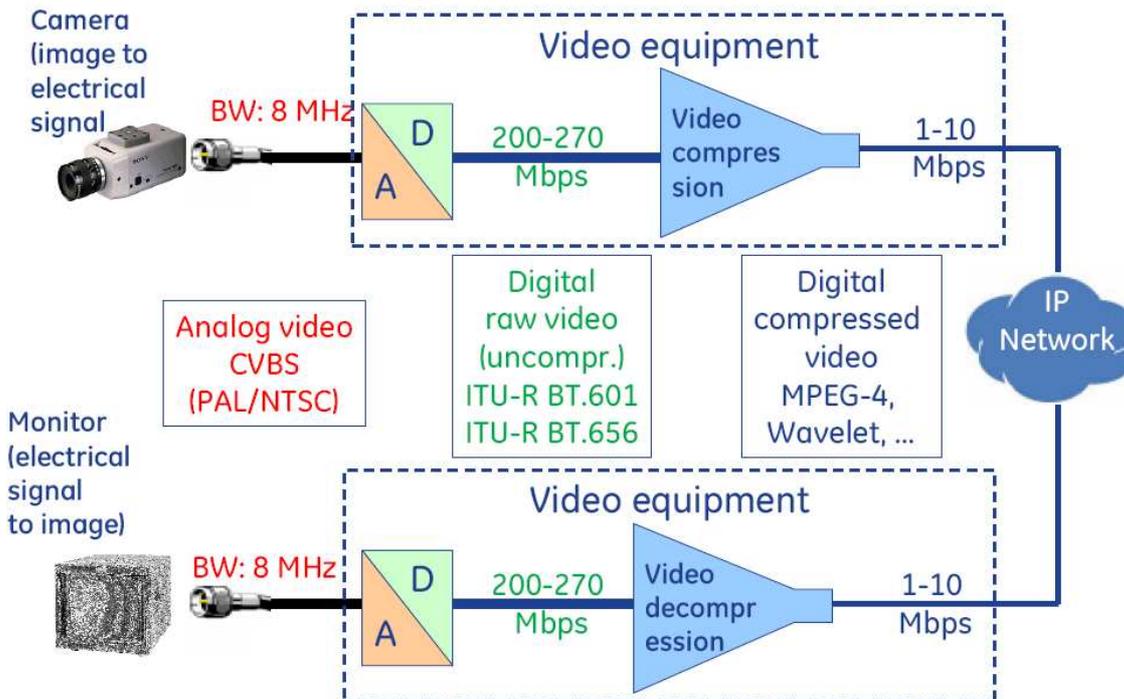
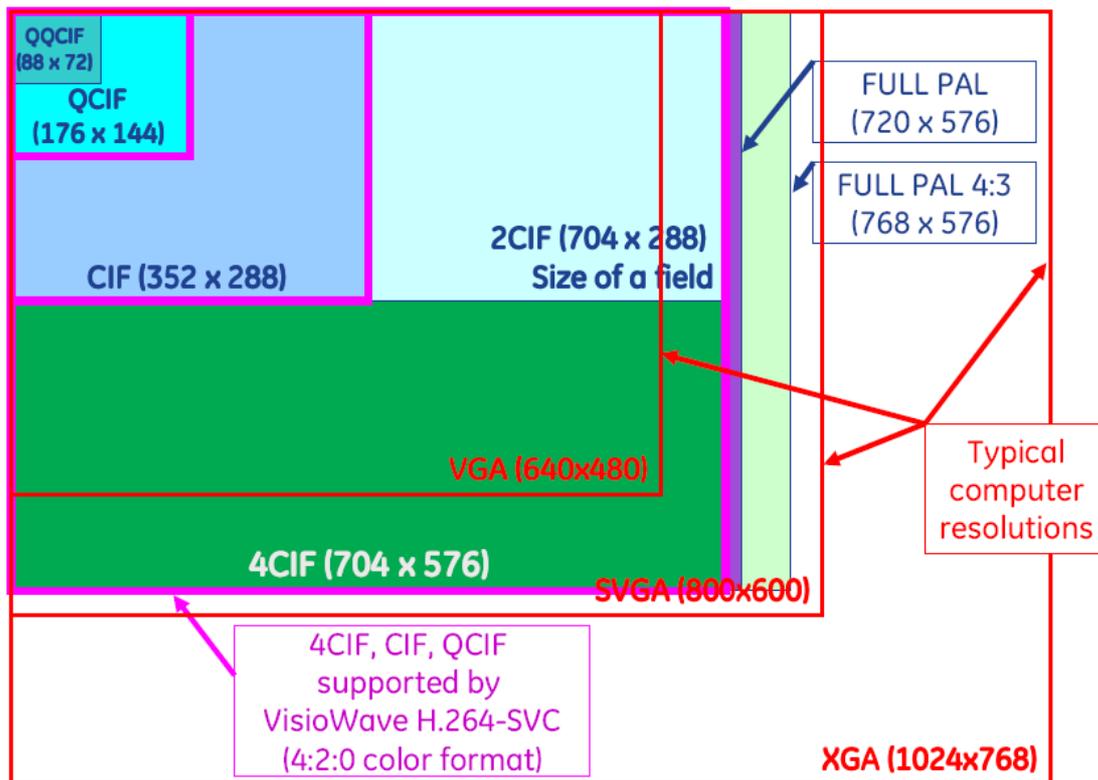
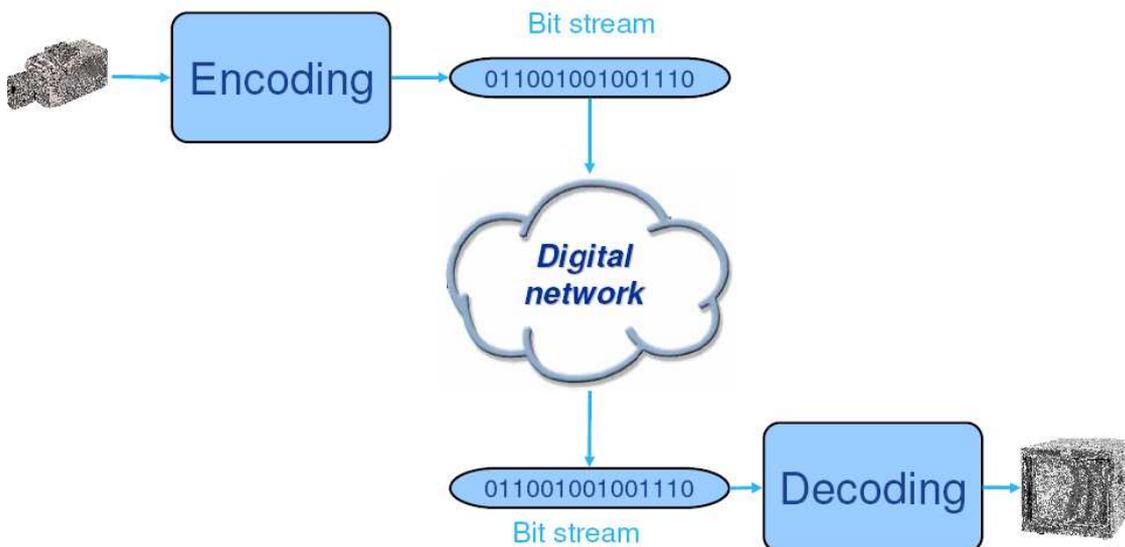


Ilustración 27 Tamaños de imagen (PAL) con VisioWave H.264-SVC

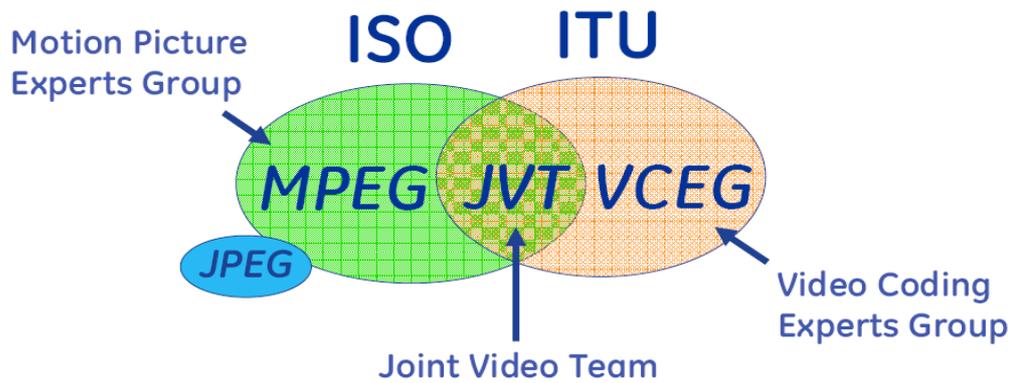


¿Qué es un estándar de compresión de video?

Un estándar de compresión sólo define el flujo de bits y el decodificador.



¿Quién define los estándares?



Estándares de compresión de video MPEG e ITU

- MPEG 1: Aplicaciones multimedia, grabación en CD-Rom
- MPEG 2: TV y emission satélite (1994)
- MPEG 4: Video sobre la red (aplicaciones multimedia)
- MPEG 7: Meta datos audio-visuales

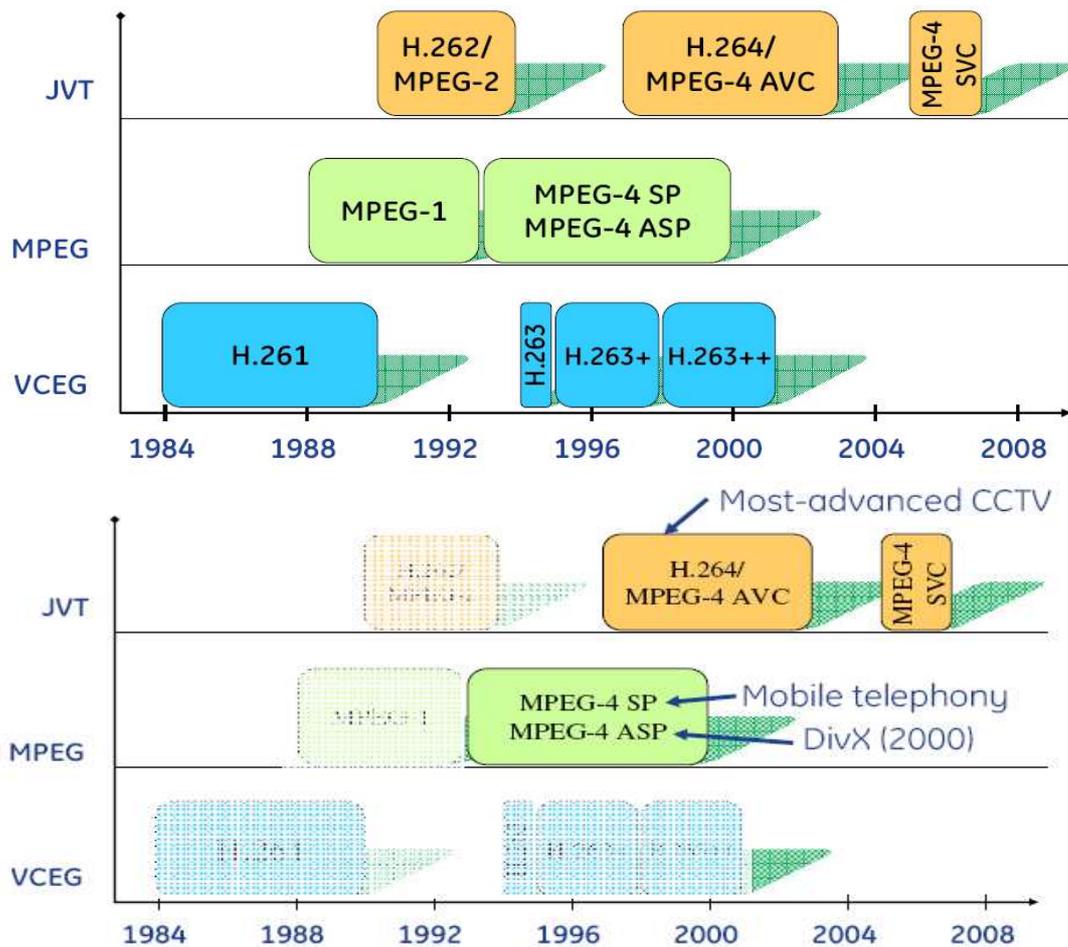


Ilustración 28 Estándares de compresión de video MPEG e ITU

Compresión de video, ¿cómo?

Características del sistema visual humano:

- Relativamente insensible a los contenidos de las señales de alta frecuencia de luz y color
 - Suprimir componentes de alta frecuencia en la imagen.
- Mayor sensibilidad a los cambios en la luz que en el color
 - Reducir la información de color (down-sampling)

Características de las secuencias de video:

- Cuadros consecutivos contienen información similar
 - Usar técnicas predictivas/diferenciales para codificar
- A menudo el movimiento de una imagen no es uniforme
 - Usar esquemas de compensación de movimiento.

Los dos tipos fundamentales de compresión

Códigos no predictivos: códigos wavelet. Se codifica cada campo/cuadro de forma independiente. Tienen baja eficiencia de compresión. Acceso rápido.

Códigos predictivos: MPEG. Se codifica la diferencia entre cuadros o campos. Alta eficiencia de compresión. El tiempo de acceso es mayor, y por tanto es más lento.

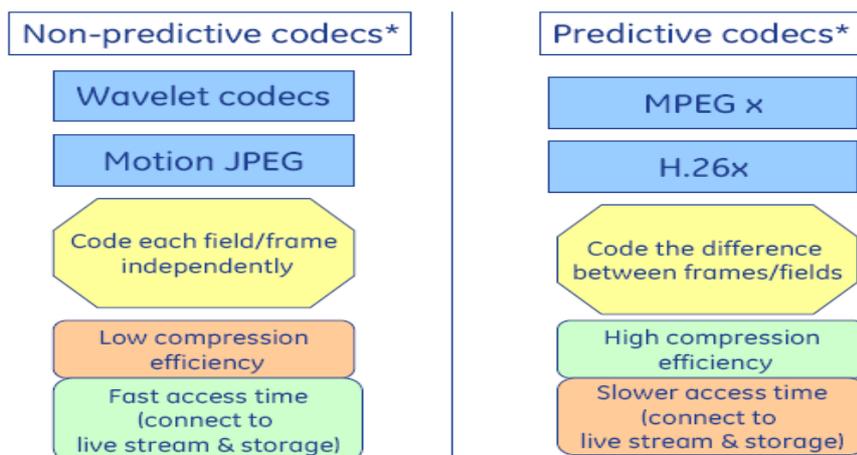


Ilustración 29 Los dos tipos fundamentales de compresión

Codec Wavelet NO predictivo de VisioWave



Tamaño de un campo codificado en un flujo de bits (codificador de tasa constante):



Escalabilidad temporal:

Posibilidad de crear cualquier sub-flujo escalado temporalmente simplemente saltando algunos campos:

Full field rate



Field rate / 2



Field rate / 4

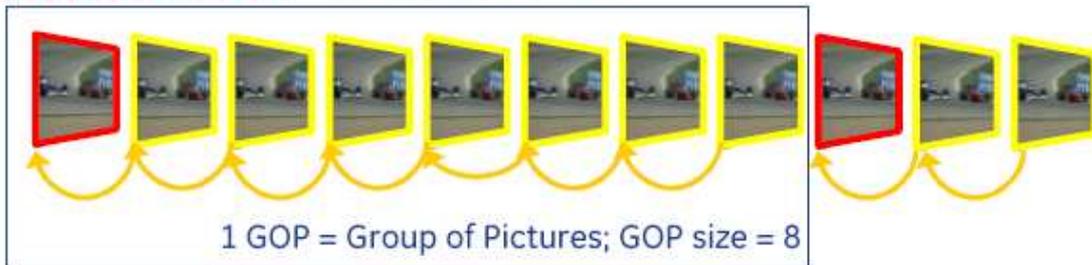


Predicción de cuadros en MPEG4 ASP

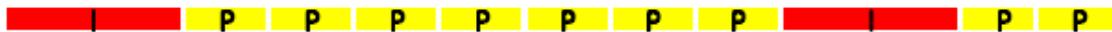
I-frame
(Intra-coded frame)

P-frames
(Predicted frames)

I-frame P-frames



Tamaño de un cuadro codificado:



Escalabilidad temporal: NO hay escalabilidad excepto por el flujo “sólo I-frame”:

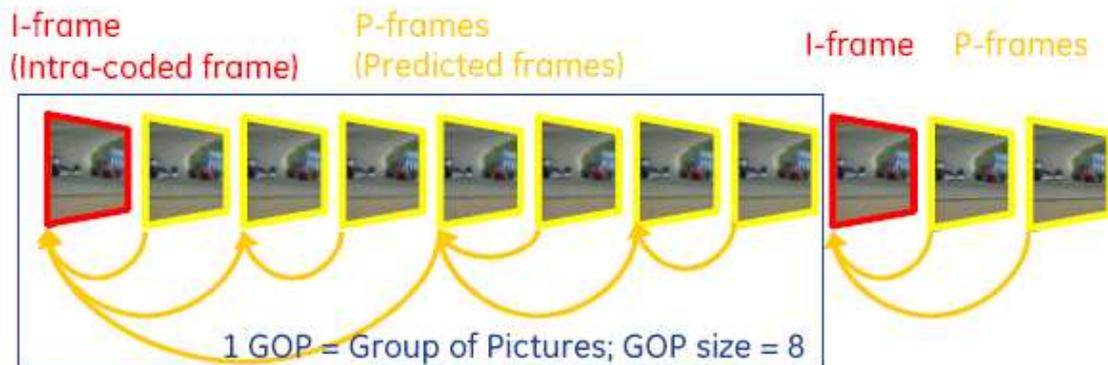
Full frame rate



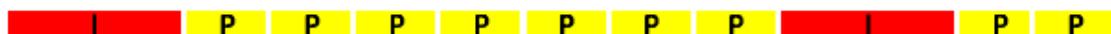
I-frame only



Predicción de cuadros en MPEG4-AVC/H.264



Tamaño de cada cuadro codificado:



Escalabilidad temporal: escalado mediante division sucesiva entre 2:

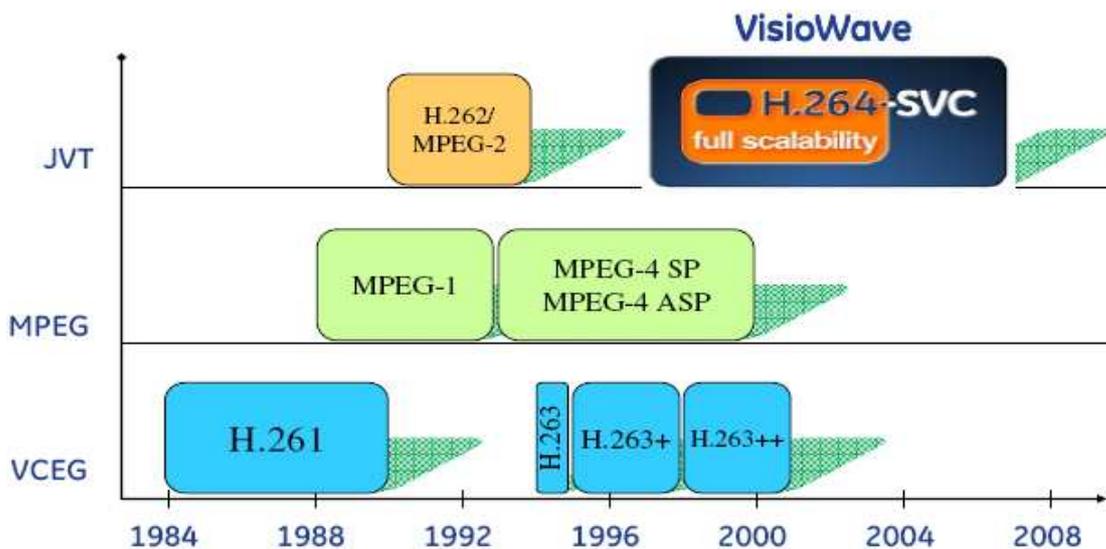
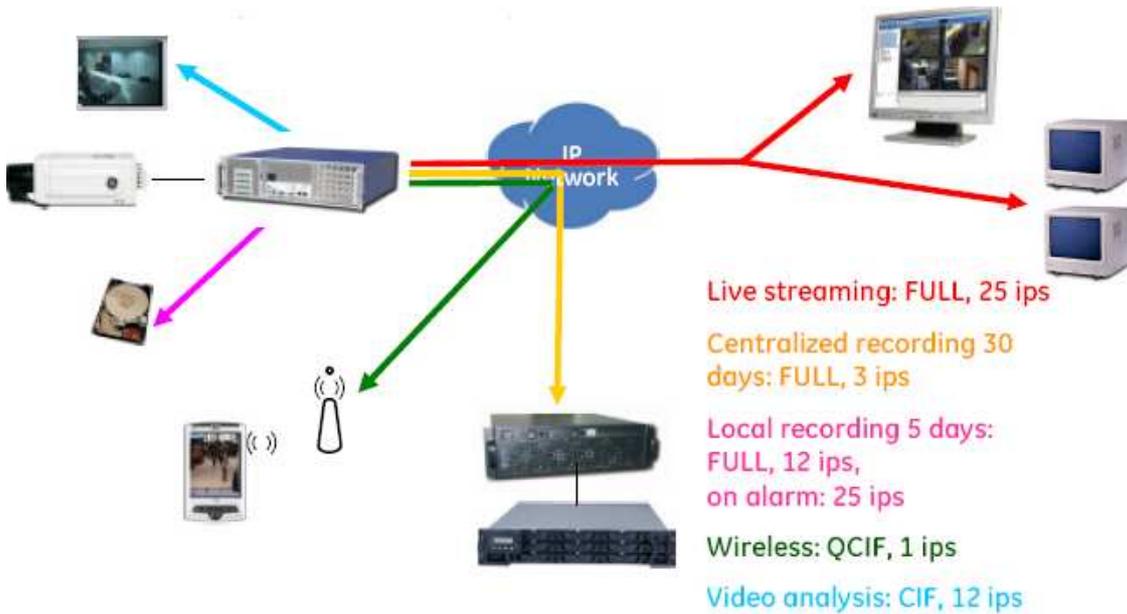


¿Por qué usamos multi-resolución?

1. Rendimiento superior del decodificador en el receptor → Sólo se decodifica lo que se va a mostrar por pantalla.
2. Posibilidad de realizar un análisis de contenido del video eficiente → el VCA (analizador de video) requiere resoluciones espaciales y temporales inferiores.
3. Configuración del almacenamiento óptima y flexible (local y remotamente) → es posible crear perfiles complejos diferentes para cada cámara
4. Optimizar el uso del ancho de banda de la red → se envía al destino video a la resolución espacial y temporal requerida → uso eficiente de redes con anchos de banda distintos en cada segmento de la red, o mezclados.
5. Se usa sólo un codificador para crear diferentes resoluciones temporales y espaciales en tiempo real → eficiencia en Software y en Hardware

Con el codec escalable de VisioWave H.264-SVC para redes IP sólo un codificador provee de múltiples flujos con diferentes resoluciones espacio-temporales.

Ilustración 30 Codec escalable de VisioWave H.264-SVC



La implementación de VisioWave MPEG-4 está basada en un codec de cuadros:

- Los campos se digitalizan desde la señal PAL/NTSC
- Los cuadros se recombinan y comprimen en la tarjeta de codificación
- Los cuadros se almacenan en discos duros.
- Los cuadros se envían en flujos a través de la red
- Baja latencia en la codificación (flujo de visualización tiempo real): ~200 ms
- Latencia en tiempo de acceso (conectarse a un flujo): varía en función del tamaño del grupo de cuadros.
- Ancho de banda típico a máxima resolución:
 - Cámara fija @ 25 fps: 1.5 Mbps
 - Cámara PTZ @ 25 fps: 2 Mbps

- Escalabilidad espacial FULL/CIF/QCIF → visualización en la pantalla del cliente óptima
- Escalabilidad temporal sobre un amplio rango
- Codec optimizado para alta velocidad y óptimo rendimiento en cámaras PTZ (no hay retardo ni desgarrado de imagen al hacer un escaneado de la zona)
- Siempre tasa completa de cuadros, no hay reducción de cuadros en caso de movimientos rápidos
- Bajo retardo en cámaras PTZ

Ilustración 31 Video Codec Engine (VCE)



Ajustes del VCE (Video Codec Engine = Motor de Codificación)

- Tasas de bit seleccionables de 0.5 a 4 Mbps (factor de compresión típico >100:1)
- Resolución de video seleccionable (más adelante se explica cada tipo):
 - FULL
 - FULL+CIF
 - FULL+CIF+QCIF
 - CIF
 - CIF+QCIF
 - QCIF
- Tamaño de GOP¹⁵ seleccionable (8-24), existe un compromiso entre el tiempo de acceso y la calidad de la imagen a una determinada tasa de bit.
- Tasa de cuadro seleccionable: 25 cps / 12.5 cps / 6.25 cps
 - Retardo de codificación ~200 ms
 - Retardo de conexión al flujo 0-960 ms (depende del tamaño de GOP)

¹⁵ GOP: MPEG-2 es para la codificación genérica de imágenes en movimiento y el audio asociado que crea un flujo de video mediante tres tipos de datos de marco (cuadros intra, cuadros posteriores predecibles y cuadros predecibles bi-direccionales) arreglados en un orden específico llamado "La estructura GOP" (GOP = Group Of Pictures o grupo de imágenes)

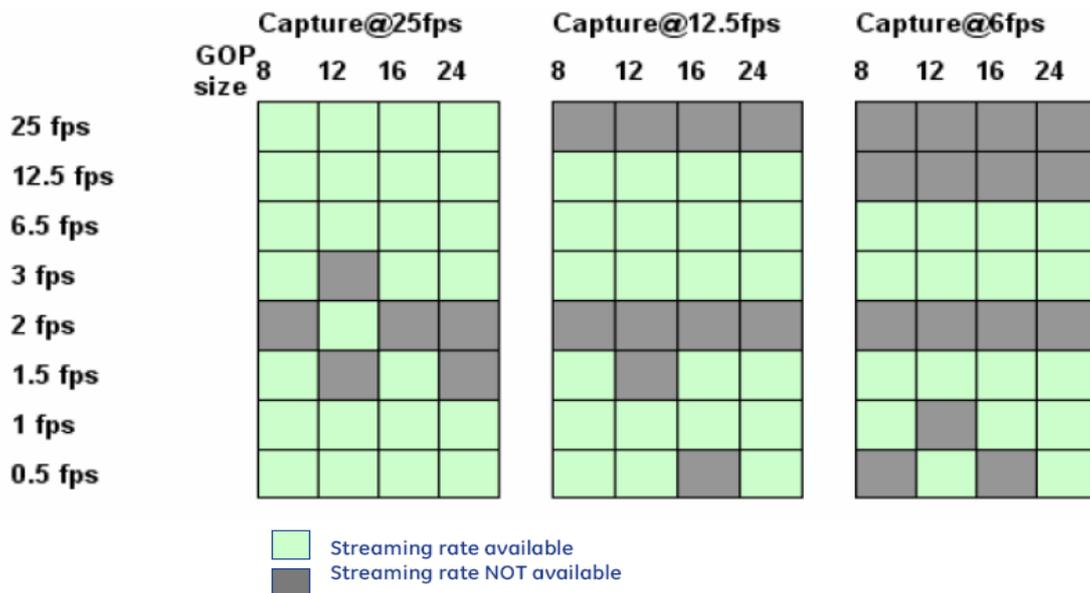
Ajustes del VOS (Video Operating System = Sistema Operativo de Video)

- Resolución del flujo de video en tiempo real
- Resolución del video almacenado
- Tasa de cuadros del video en tiempo real entre 25 cps y 0.5 cps
- Tasa de cuadros del video almacenado entre 25 cps y 0.5 cps
 - La tasa de bit eficiente, tanto para flujo en tiempo real como para almacenamiento, es igual o menor que el ancho de banda del VCE
 - El tamaño de GOP influye en las posibles tasas de cuadro seleccionables

Tasas de cuadros del codificador MPEG4-AVC:

El tamaño de GOP seleccionado (8,12,16,24) define la tasa de cuadros del flujo disponible (también para almacenamiento). No todas las combinaciones son posibles.

Ilustración 32 Tasas de cuadros del codificador MPEG4-AVC



Tamaño de GOP y retardo en el tiempo de acceso:

Retardo en tiempo de acceso: retardo que se produce cuando el usuario se conecta a un codificador

Depende el tamaño del GOP

	Access Time in ms @ 25 fps		
	Min	Max	Average
8	0	320	160
12	0	480	240
16	0	640	320
24	0	960	480

Importante: esto no es lo mismo que el retardo de codificación (200 ms en VisioWave H.264-SVC)

Esquemas de compresión Wavelet:

Compresión en Tiempo Real (2D):

Se comprime cada campo independientemente.

Baja latencia de codificación: ~170 ms

Ancho de banda a máxima res:

- Cámara fija @ 25 cps: 4 Mbps
- Cámara PTZ @ 25 cps: 6 Mbps
- Cámara fija @ 50 cps: 6 Mbps
- Cámara PTZ @ 50 cps: 8 Mbps

Total escalabilidad espacial

Total escalabilidad temporal

Baja latencia de acceso y acceso aleatorio rápido

Compresión Temporal (3D):

Se comprimen grupos de 4 campos juntos

Latencia de codificación: ~320 ms

Ancho de banda a máxima res:

- Cámara fija @ 25 cps: 2 Mbps
- Cámara PTZ @ 25 cps: 3 Mbps
- Cámara fija @ 50 cps: 3 Mbps
- Cámara PTZ @ 50 cps: 4 Mbps

Total escalabilidad espacial

No tiene escalabilidad temporal

Baja latencia de acceso y acceso aleatorio rápido

Compresión Wavelet: Parámetros Software

Tarjeta de codificación del equipo:

1. Ancho de banda (del flujo comprimido) en Mbps
2. Resolución espacial (tamaño de la imagen): FULL/CIF/QCIF
3. Resolución temporal: 25/50/30/60 cps

Sistema Operativo de Video en el equipo:

1. Resolución espacial (tamaño de imagen): FULL/CIF/QCIF
2. Resolución temporal: total flexibilidad.

Tabla 1 VisioWave Wavelet Versus H.264-SVC

Codificador VisioWave Wavelet Formato de color: 4:2:2 (16 bit/pixel)	Codificador VisioWave H.264-SVC Formato de color 4:2:0 (12 bit/pixel)
<ul style="list-style-type: none"> • PAL <ul style="list-style-type: none"> – FULL: 720x576 – Field: 720x288 – CIF: 360x288 – QCIF: 180x144 	<ul style="list-style-type: none"> • PAL <ul style="list-style-type: none"> – FULL: 704x576 – Field: N.A. – CIF: 352x288 – QCIF: 176x144
<ul style="list-style-type: none"> • NTSC <ul style="list-style-type: none"> – FULL: 720x480 – Field: 720x480 – CIF: 360x240 – QCIF: 180x120 	<ul style="list-style-type: none"> • NTSC <ul style="list-style-type: none"> – FULL: 704x480 – Field: N.A. – CIF: 352x240 – QCIF: 176x120

Capítulo 5 Plan de calidad

5.1 Objetivo del plan y partes que lo componen

El objetivo de tener y cumplir con un plan de calidad es el poder demostrar la capacidad de la compañía para satisfacer las necesidades del cliente y ajustarse a determinados estándares. Además, el seguimiento de un plan de calidad contribuye a mejorar los resultados de la compañía, y de esa forma mejorar el rendimiento y la imagen general de la compañía.

El plan de calidad realizado en este proyecto concreto está compuesto por cuatro partes:

- Documentación: incluye aquellos documentos generados o archivados por la compañía para el seguimiento, monitorización y certificación de determinadas actividades que realiza la compañía a lo largo de la planificación y ejecución del proyecto.
- Procesos: para conseguir una ejecución más eficaz se identifican las diferentes tareas, que están relacionadas entre sí, y se gestionan. Cada actividad cuenta con una serie de recursos y tiene un objetivo. Los resultados de algunos procesos pueden servir para poder continuar otros procesos, porque están relacionados entre sí.
- Normativa técnica: especifica los requisitos para el sistema de calidad que pueden utilizarse para ser aplicados dentro de la compañía, para certificación o con fines contractuales.
- Métricas de calidad: son determinadas medidas de carácter importante para la comprobación de la calidad en el rendimiento de la solución adoptada y de la adecuación a las necesidades del cliente.

5.2 Documentación:

- Documentación administrativa.
- Hojas de suministro
- Albaranes (archivo)
- Certificados CE. La Marca CE proviene del francés y significa "Conformité Européene" o de Conformidad Europea y es una marca europea para ciertos grupos de servicios o productos industriales.
- Documentos que certifiquen la correcta ejecución de las instalaciones (certificación hecha por un instalador)

- Documentación gráfica (planos sistema, planos obra civil): constituyen por si solos un documento contractual del proyecto de construcción. Por lo tanto, los documentos gráficos definen el sistema, en su conjunto y detalles, permitiendo fijar los límites físicos y económicos de todas las unidades de obra además de servir para su construcción.
- Datos recogidos, detalles y descripción del emplazamiento.
- Organización y principio conceptual del sistema de video vigilancia.
- Plan de implantación: emplazamiento de las cámaras de vigilancia y de los focos IR y los campos de acción y cobertura. Los emplazamientos serán trazados
- Especificación funcional: principios y diferentes modos de funcionamiento.
- Especificaciones técnicas: las fichas técnicas y descriptivas del conjunto de hardware y software propuesto así como las tecnologías utilizadas.
- Especificación y definición de la arquitectura y la infraestructura de red para la transmisión de imágenes, datos y comandos.
- Características de la sala de control y los acondicionamientos exigidos para permitir un uso racional y fácil del sistema (superficie, altura, climatización, luminosidad, etc.)
- Hojas de características, documentos y planos de instalación.

5.3 Procesos que se van a seguir:

5.3.1 Procesos relacionados con el cliente:

Proceso de análisis del pliego y comunicación con el cliente para consolidación de requisitos y condiciones.

Proceso de replanteamiento. Se realizarán visitas posteriores al cliente para comunicarle el avance del proyecto y para reajustar determinados parámetros si fuera necesario o recopilar información que falte.

5.3.2 Planificación y diseño:

Procedimiento para la elaboración del informe de las condiciones particulares de las instalaciones del cliente. Este informe incluirá los detalles en relación a la naturaleza del terreno, a las posibles obstrucciones y de las zonas a proteger. Se hará una visita al emplazamiento del cliente y se tomarán medidas para la realización del informe.

Procedimiento para la elección de los materiales, tecnologías y mecanismos de protección acordes con las necesidades del proyecto. Se hará un estudio de las

condiciones climatológicas, de los materiales óptimos para las cubiertas protectoras y de los elementos de sujeción.

Procedimiento de dimensionamiento de la red de cámaras. Se deberá calcular el número de cámaras, el tipo y su emplazamiento, de forma que se cubra toda la superficie visual del emplazamiento.

Procedimiento para el diseño del sistema de iluminación. En función de los resultados obtenidos en el informe de condiciones particulares del emplazamiento se estudiará la necesidad de incorporar nuevos focos de iluminación y focos de luz infrarroja.

Procedimiento de diseño y dimensionamiento de la red de datos. Se deberán elegir los elementos de conmutación y los canales de transmisión de acuerdo a las distancias, al ancho de banda requerido por las aplicaciones, y a la naturaleza del entorno en cuanto a posibles interferencias o acoplamientos parásitos. Se estudiará la convergencia entre las cámaras, el puesto de control, los comandos de control, el sistema de almacenamiento y las pantallas de visualización situadas dentro de la sala de control. El diseño deberá ser acorde a la solicitud del cliente en términos de funcionalidad, capacidad de parametrización centralizada, gestión de dispositivos de alarma, las cámaras y el sistema anti-intrusión.

Procedimiento de diseño y dimensionamiento del sistema de almacenamiento. En función del tiempo mínimo requerido por el cliente de almacenamiento de información, de la calidad requerida y del coste, se calculará la cantidad de memoria de almacenamiento necesario. También se tendrá que decidir si el almacenamiento será local, centralizado, o ambos.

Procedimiento de diseño y dimensionamiento del sistema de alimentación y del sistema de back up en caso de caída de la red eléctrica general. Se deberá calcular la energía necesaria para sustentar el sistema completo por un tiempo mayor o igual al solicitado por el cliente en las especificaciones. También se deberá seleccionar el tipo y las características mecánicas (protección, blindaje, etc.) de los cables usados y sus accesorios (conexiones, adaptaciones, etc.). Protección eléctrica (barreras, filtros) de los componentes electrónicos contra las sobretensiones y las perturbaciones electromagnéticas causadas por el fallo de la red eléctrica o por los efectos de los relámpagos.

Procedimiento para la realización de un plano de instalación junto con la documentación, estándares y hojas de características técnicas del equipo, necesarios para el montaje, teniendo en cuenta las restricciones de explotación y seguridad en las instalaciones del cliente.

5.3.3 Aprovechamiento

Procedimiento para la selección de suministradores y fabricantes de acuerdo a las características técnicas, costes y funciones.

Procedimiento para la elaboración de presupuesto y especificación de recursos materiales necesarios.

Procedimiento para la compra de equipos y materiales. Se deberá mantener un riguroso archivo de albaranes y recibos de pagos.

Procedimiento para el control del buen estado de los equipos. En caso contrario se devolverán al suministrador para su cambio.

Procedimiento para el envío certificado con seguro del material revisado al emplazamiento del cliente.

5.3.4 Verificación de la obra civil y puesta en servicio.

Procedimiento para la supervisión y verificación de la instalación y obra civil. Durante la realización de la obra civil un ingeniero supervisará toda la obra asegurándose de que se desarrolla de acuerdo a los planos y especificaciones. Al final de la obra se verificará la instalación y el buen estado del equipo. Se llevará un registro detallado de las actividades realizadas cada día firmado por las dos partes.

Procedimiento para la inspección de las instalaciones eléctricas. El cableado, circuitos, sistemas de alimentación de los equipos y conexiones serán controlados y certificados por un técnico especialista.

5.3.5 Pruebas de rendimiento

Procedimiento para verificar la aptitud del funcionamiento completo y conformidad a las estipulaciones. Las pruebas incluyen una simulación completa del sistema, además de pruebas individuales de los diferentes módulos.

Procedimiento de documentación de incidencias. Durante el periodo de prueba se llevará un registro de todos los problemas que se produzcan, de las acciones llevadas a cabo y de las piezas modificadas, en caso de haberlas. Este periodo permitirá verificar el buen funcionamiento del equipo y el software y de asegurarse de que cumplen con las funciones descritas en el pliego de responsabilidades así como las propuestas en la oferta. Al final del periodo de prueba, si no se ha producido ninguna incidencia se pronunciará la recepción provisional y se pasará al periodo de garantía.

Procedimiento para la sustitución o arreglo del equipo en caso de avería o fallo durante el periodo de garantía. Se procederá a reemplazar cualquier pieza o equipo defectuoso, asumiendo todos los costes, incluyendo desplazamiento, manutención, transporte, etc. Tras el periodo de garantía, se pronunciará la recepción definitiva. En caso contrario se extenderá el periodo de garantía, comenzando este desde cero.

5.3.6 Formación.

Procedimiento de formación en arquitectura hardware y mantenimiento. Durante la obra se supervisará, a la vez que se instruye al responsable de la instalación y a los agentes de la sociedad. Se les transmitirán los conocimientos y documentos para la formación exhaustiva en materia de arquitectura de red y aspectos teóricos, uso y mantenimiento del sistema de videovigilancia.

Procedimiento de formación en gestión y configuración del sistema software. Se dará formación exhaustiva a los usuarios y técnicos de la instalación acerca del uso y programación de las funciones avanzadas del sistema inteligente de video, de las cámaras y alarmas, subrutinas, y configuración.

5.4 Normativa técnica

- Norma CENELEC. Los elementos electro-técnicos que se emplean en la solución deben estar ajustados a los estándares europeos, es decir, a la norma CENELEC. Por lo general casi todos los productos que se comercializan en la Unión Europea se ajustan a estos estándares.
- El cable debe proporcionar todos los aspectos de seguridad para ser utilizado dentro de una zona de peligro (resistencia a los hidrocarburos, no propagación de la llama, blindaje exterior, cubierta común del cable y pantallas separadas de los hilos conductores).
- Adecuación de los materiales al entorno ambiental.
- Cámaras resistentes a temperaturas entre -4° a 48° C, con márgenes mayores para mayor seguridad
- Equipo adecuado para soportar humedad y lluvia.
- Sistemas de comunicaciones deben ser resistentes a efectos electromagnéticos y radiofrecuencias parásitas.
- Equipo compatible con alimentación eléctrica de red 220V / 50 Hz.
- Protección contra las acciones malevolentes de vandalismo (en particular el arrojado de piedras).
- Protección contra las radiaciones UV e IR de la radiación solar intensa durante la estación estival.
- Protección contra el entorno corrosivo marino. En particular todos los elementos metálicos deben ser de acero inoxidable.

- Grado de protección IP66 según la norma NEMA para el material situado al exterior. El estándar IP66 define el grado de protección proporcionado por las cubiertas de los equipos electrónicos contra impactos externos, incluyendo partes del cuerpo (manos, dedos), polvo, contacto accidental, y agua. El primer dígito indica la protección contra impactos en zonas sensibles del equipo (conductores, partes móviles), siendo 6 el máximo grado de protección (no entra el polvo y protección total contra el contacto). El segundo dígito implica la protección contra el agua, siendo 8 la máxima posible. 6 protege del impacto de agua con fuerza desde cualquier posición, pero no contra la inmersión.

5.5 Las métricas de calidad

- Índice de falsas alarmas. Debe ser menor al 5%. Debido a las funciones de análisis de video inteligente, es difícil reducir este índice a cero, ya que los propios trabajadores de la refinería pueden causar la alarma.
- Índice de fiabilidad de los sistemas. Se procura que sea cercana al 95%, mediante la redundancia en varios de los módulos principales. Los equipos utilizados son además especiales para soportar condiciones extremas.
- Tiempo medio de reparación de componentes vitales. El tiempo de reparación debe ser menor que una hora, en el peor de los casos. Los sistemas de monitorización aseguran la detección rápida de los fallos. Además, el sistema de configuración central facilita una recuperación rápida en caso de un fallo importante.
- Autonomía (horas) del sistema en caso de caída de la red eléctrica a través de los sistemas de back up. El tiempo mínimo que debe funcionar el sistema completo es de una hora.
- Tiempo máximo que se puede mantener el video almacenado en el sistema en condiciones normales. El tiempo mínimo que debe ser capaz de almacenar es 48 horas, que es el requisito impuesto por la compañía cliente.
- Tiempo de respuesta desde que se produce una intrusión hasta que saltan las alarmas. Este tiempo debe ser menor que 10 segundos.

Capítulo 6 Riesgos

6.1 *Perspectiva general*

En la siguiente sección se listan todos los riesgos identificados y analizados cada uno en los siguientes apartados:

- **Magnitud:** Estimación de la importancia de los efectos del posible riesgo en caso de que se convierta en un hecho. Se evalúa como muy baja, baja, media, alta, muy alta o catastrófica.
- **Descripción:** Breve descripción textual.
- **Impacto:** Descripción textual de los efectos sobre el proyecto de la transformación del riesgo en un hecho.
- **Indicadores:** Magnitudes a observar para intuir la aparición del riesgo.
- **Plan de acción:** Medidas a tomar en el proyecto para evitar la aparición del riesgo o minimizar su futuro impacto, aplicadas antes de que el riesgo se convierta en un hecho.
- **Plan de contingencia:** Medidas a tomar en el proyecto una vez que el riesgo se haya transformado en un hecho.

6.2 *Lista de riesgos*

R01- Cambios en los requisitos

Magnitud

Variable según la fase de aparición del proyecto:

- Inicio: baja.
- Elaboración: media.
- Construcción: alta.
- Pruebas: muy alta.

Descripción

El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen requisitos ya conocidos en cualquier momento del desarrollo del sistema.

Se considera más probable que aparezcan modificaciones durante las fases de Inicio y Elaboración del proyecto, por dos causas:

- Al tratarse de las primeras fases del desarrollo, el cliente está aún descubriendo sus propias necesidades respecto a la aplicación deseada.
- El propio proceso de descubrimiento y análisis de requisitos realizado por el equipo de desarrollo puede hacer aflorar nuevas ideas y necesidades a los ojos del cliente.

Aunque en estas fases se considere más probable, no se descarta en absoluto que el cliente pueda descubrir nuevas necesidades durante las fases posteriores del proyecto.

Impacto

La incorporación o modificación de requisitos durante el desarrollo podría requerir realizar cambios sobre gran parte del diseño del sistema elaborado con anterioridad al cambio. Estas modificaciones serán fácilmente asumibles durante las dos primeras fases del proyecto, pero pueden suponer trastornos importantes durante las fases de Construcción y Pruebas

Indicadores

El cliente anuncia al equipo de desarrollo el cambio de requisitos. También puede extraerse información de conversaciones directas con el cliente.

Plan de acción

Realización de varias reuniones con el cliente para la aclaración de requisitos. Relativamente frecuentes en las primeras iteraciones, y en descenso a medida que avanza el proyecto.

Plan de contingencia

En las primeras fases se realizarán los cambios necesarios para incorporar los nuevos requisitos o los cambios necesarios. En las fases de Construcción y Pruebas se valorará la importancia de las modificaciones/requisitos nuevos frente a la cantidad de tiempo disponible para abordarlos.

En caso de que se decida aceptarlos, se revisarán los requisitos afectados, así como toda la documentación derivada de los mismos hasta el punto de aparición del cambio.

R02- Bajas en el equipo de desarrollo

Magnitud

Alta, cuando afecta a un solo miembro. Muy alta, si afecta a más de uno.

Descripción

Algún miembro del proyecto no se encuentra disponible por cualquier motivo externo (enfermedad, lesión, etc) mientras tiene actividades planificadas.

Impacto

La falta de disponibilidad de los recursos humanos puede provocar el retraso con respecto a la planificación inicial de cualquier actividad del proyecto. Teniendo en cuenta que la entrega no puede posponerse, la falta de disponibilidad de personal puede suponer una pérdida de calidad en el producto.

Indicadores

Ninguno. Al ser un riesgo por causas externas al proceso, es un riesgo difícil de predecir.

Plan de acción

Tratar de cumplir las metas y objetivos antes de lo estimado en la planificación siempre que sea posible, para que un posible retraso no suponga nada importante.

Plan de contingencia

El equipo de desarrollo tratará de cubrir el trabajo no realizado por el miembro del proyecto que no puede trabajar. En caso necesario, dejarán de realizarse tareas menos importantes para centrarse en las principales.

Se tratará de reajustar la planificación del proyecto.

R03- Diseño erróneo

Magnitud

Baja en Elaboración, alta en Construcción.

Descripción

El diseño del sistema resulta inadecuado. Al realizar actividades de implementación puede encontrarse que el diseño no se adapta a las expectativas del cliente, o que hay condiciones físicas externas que impiden el despliegue planificado de las infraestructuras.

Impacto

Puede introducir retrasos en el proyecto ante la necesidad de volver a considerar el diseño trazado.

Requiere la actualización o modificación de los artefactos de diseño.

Indicadores

La arquitectura de la red no cumple las expectativas. Empezamos a tener que hacer algunos pequeños reajustes al principio, los errores pueden producir un efecto colateral que se va acumulando, de manera que luego empiezan a ser necesarios ajustes mayores. Se complica la implementación

Plan de acción

Durante la fase de Elaboración se desarrollará en paralelo un prototipo conteniendo la arquitectura del sistema para comprobar la validez de la misma. En caso de encontrarse errores o inconsistencias, podrá modificarse el diseño al mismo tiempo que la implementación del prototipo.

Plan de contingencia

Si el riesgo se convierte en hecho durante la fase de Elaboración, se revisará y modificará la documentación de diseño afectada.

Si lo hace durante la fase de construcción, se estudiará una solución acorde a los tiempos de plazo de que se dispone.

La planificación se reajustará si fuera necesario.

R-04 Errores producidos por software de terceros

Magnitud

Variable, aunque magnitud media de promedio.

Descripción

Aparecen errores en la implementación del sistema debido al software empleado en algún módulo (software de gestión del sistema, sistema operativo de video, servidor web (apache en este caso), sistema gestor de bases de datos, librerías utilizadas, etc...).

Impacto

Mayor dificultad de corrección o control de los errores, al ser provocados por una causa no esperada. Si el error fuera grave, podría ser necesario sustituir el software por otra versión u otro producto, lo que incidiría negativamente sobre el tiempo empleado en la actividad en cuestión. Un error de este tipo puede resultar muy costoso, ya que la compañía debería afrontar los costes del nuevo software seguramente. Además podría retrasar mucho los plazos y causar una mala imagen de la compañía en el cliente.

Indicadores

Podríamos empezar a notar los errores al instalar el software individual en cada módulo o por incompatibilidades al conectarlos. En el primer caso se puede detectar antes de tener el sistema completo implementado, en el segundo caso el error se detecta casi al final del proceso.

Plan de acción

Estudio de los elementos que van a componer el sistema para detectar posibles incompatibilidades o errores. Se hacen pruebas con un modelo piloto reducido antes de comenzar con las instalaciones. Aún así habría que esperar a recibir el hardware y software de proveedores antes de poder hacer estas pruebas, y en el caso de encontrar un error también se produciría un retardo en el plazo estimado inicialmente debido a la necesidad de encargar material nuevo, la posible necesidad de periodo de aprendizaje del nuevo producto, y probablemente rediseñar parte del sistema. Por este motivo es recomendable trabajar con productos y proveedores conocidos cuando sea posible.

Plan de contingencia

En caso de necesidad, se valorará la posibilidad de cambiar el software problemático por una versión posterior o por otro software equivalente.

R-05 Fallo del hardware por condiciones climáticas extremas

Magnitud

Variable, dependiendo del posicionamiento del hardware, zonas exteriores más expuestas. También depende de la época del año.

Descripción

Las altas temperaturas soportadas en el emplazamiento en cuestión pueden provocar fallos del hardware o daño en este. El fuerte viento de la zona podría derribar algún poste de soporte de cámaras móviles, ya que estas son bastante pesadas. También podrían ser el objeto de un rayo, debido a su gran altura. También puede haber problemas derivados del frío invernal o la lluvia.

Impacto

Los efectos se pueden producir en el futuro, pueden pasar varios años antes de que empecemos a notar los fallos. Una vez detectado un fallo en algún elemento podría ser necesario sustituir todos los elementos iguales (posiblemente decenas de elementos iguales), ante la posibilidad de que surgiera otro error por el mismo motivo.

Indicadores

Deterioro externo del equipo expuesto al clima adverso. Se detectan mayor número de fallos en la estación estival cuando las temperaturas son más altas. Los elementos que fallan son aquellos situados cerca del mar, en el caso de que el fallo sea provocado por la humedad.

Plan de acción

Se utilizarán equipos especiales, diseñados para soportar condiciones extremas, como el decodificador Visiowave-Suisse/General Electric modelo Evolution 28HD, y postes de acero galvanizado con pararrayos autoestabilizables, capaces de soportar cargas de hasta 150kg. Todos los cables, coaxiales y fibras ópticas llevarán una cubierta protectora además de ir canalizadas a través de conductos soterrados aislantes.

Plan de contingencia

En caso de que se produzca algún fallo de hardware lo primero que se hará será estudiar el origen de este fallo para determinar si ha podido ser un fallo aislado debido algún defecto del elemento o si el fallo se ha producido por el deterioro causado por efectos externos. Se procederá a la sustitución del elemento dañado. A continuación se estudiarán el resto de los elementos iguales al dañado que hay en el sistema para asegurarse de que no se puedan producir otros fallos en el futuro. En caso de que se encuentren otros dispositivos en malas condiciones se valorará la posibilidad de cambiar estos solamente o cambiar todos aquellos que se puedan ver expuestos a condiciones similares.

R-06 Diferentes especificaciones

Magnitud

Media o alta.

Descripción

Los archivos de información técnica y la documentación de los procesos de gestión de la calidad, seguimiento, medición, análisis y mejora no se encuentran en su totalidad de acuerdo a estándares internacionales.

Impacto

En la búsqueda de adoptar una especificación única, se pretende eliminar la redundancia y duplicación de información respecto a la calidad de la información. Si los archivos utilizan diferentes especificaciones, no quedará

claro sobre qué normas se está trabajando, y qué estándares de calidad se están cumpliendo.

Indicadores

Se tienen archivos trabajados sobre distintas normas

Plan de acción

Para asegurar la existencia de documentos alineados se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para Elaborar Documentos.
- Procedimiento para Control de Documentos.

El Responsable de cada Proceso debe autorizar antes de su publicación los documentos que apliquen, a excepción de la documentación de origen externo como por ejemplo manuales de equipo.

Cada Responsable de Proceso debe de asignar los recursos necesarios para la planificación de la calidad y el sistema de gestión de la calidad.

Plan de contingencia

Revisión de todos los documentos y unificación de estándares y formatos.

R-07 Retraso en los pedidos o pedidos en mal estado

Magnitud

Media o alta.

Descripción

Se producen retrasos en los tiempos pronosticados en la planificación inicial. Algunos de los equipos recibidos se encuentran en malas condiciones o tienen algún fallo.

Impacto

Si los retrasos son superiores a 2 meses se desajustan los tiempos iniciales. Se tendría que posponer la obra civil o parte de ella. Si los elementos defectuosos se detectan durante la construcción se producirían retrasos debidos a la necesidad de encargar nuevos equipos. Si los errores se producen tras la finalización de la obra, durante la fase pruebas, sería más grave, ya que se produciría un retraso en la fecha de puesta en funcionamiento seguro.

Un retraso superior a un mes produciría un efecto negativo en la imagen de la empresa, pero es asumible.

Un retraso superior a 4 meses supone un efecto muy negativo y perjudicaría considerablemente la imagen. Incluso podría generar gastos no planificados en el caso de que el cliente decida denunciar a la compañía por daños.

Indicadores

Los plazos estimados para recibir el equipo son en torno a un mes. Pasado el primer mes podemos empezar a pensar que podría producirse un retraso en la recepción del equipo.

Los fallos en el equipo recibido se pueden descubrir en el momento en que se conecten los equipos y se hagan pruebas de funcionamiento.

Plan de acción

Para evitar que un retraso en la recepción de los equipos produzca a su vez un retraso en la obra civil se planificará un periodo de recepción del material de 2 meses. Durante este tiempo se aprovechará para hacer otras tareas, por ejemplo se irá probando el equipo según se vaya recibiendo y se irá construyendo el prototipo. De esta manera se evitará en la medida de lo posible la detección de equipos defectuosos durante la instalación, lo que supone una ventaja. Para evitar los retrasos en la recepción de equipos se contactará con los suministradores tan pronto como se conozcan los equipos seleccionados para el sistema, y se harán las reservas. Durante el periodo de recepción se llevará a cabo un seguimiento exhaustivo del equipo, para poder detectar cuanto antes un posible retraso.

Plan de contingencia

En el caso de que se detecte un retraso se intentará obtener el producto en cuestión a través de otro suministrador. Se esperará a la llegada de los equipos, en caso de que llegue el equipo antes a través del nuevo suministrador, al primer suministrador se le comunicará la cancelación del pedido. En caso contrario se le devolverán los equipos al segundo proveedor contactado, asumiendo los costes de transporte en este caso.

Capítulo 7 Planificación

Para la correcta ejecución del proyecto y la estimación de plazos, recursos y presupuesto, se hace un estudio inicialmente y se estructuran las tareas.

Para poder llevar a cabo un sistema eficiente de gestión de la planificación se dividen las actividades en bloques de tareas mayores. Estos bloques agregan aquellas tareas que están conectadas entre sí, de forma que se pueden controlar de forma conjunta. Se realiza un diagrama de Gantt que incorpora toda la información relacionada con la planificación del proyecto en una línea temporal.

En segundo lugar se procede a la asignación de recursos a las diferentes actividades. Un vez más se llevará a cabo una segmentación de los recursos en función del tipo, con el objetivo de manejar de manera más eficiente la información.

Por último se lleva a cabo un estudio presupuestario.

7.1 Descripción de actividades

Las actividades se engloban en bloques, y dentro de cada bloque se especifican las subtareas. A continuación se describen todas las tareas principales que se llevan a cabo durante la fase de ejecución e implantación del proyecto. Estas tareas se realizan de manera secuencial en algunos casos y en paralelo en otros. El objetivo es optimizar los tiempos y evitar la falta de concurrencia.

Tabla 2 Bloques de tareas principales

Compras	11,2 sem.
Obra civil	16 sem.
Verificación de las instalaciones	2 sem.
Puesta en servicio	6,73 sem.
Formación	4 sem.
Control de calidad, pruebas de rendimiento	2,2 sem.
Periodo de garantía	4 sem.

A continuación se procederá a la descripción detallada de las subtareas que componen cada una de las tareas principales que se detallan en la tabla anterior.

7.1.1 Compras:

El proceso de compras tiene una componente difícil de estimar a priori, que es el periodo de recepción. Tratándose de equipo profesional especializado, no se puede conseguir en cualquier distribuidor. A continuación se detallan las tareas concretas:

Tabla 3 Actividades para realización de compras

Hacer pedidos	2,2 sem.
Recepción de pedidos	8 sem.
Comprobación de equipo	8 sem.
Elaboración de prototipo y pruebas sobre este	8 sem.
Envío de equipo al emplazamiento	1 sem

7.1.2 Obra civil

La obra civil se compone de todas aquellas actividades de implantación y construcción. Se subcontrata toda la obra y se le facilitan los planos de la construcción a la compañía que realice la obra. Se supervisará la obra y se verificará una vez completada. La obra civil comenzará en paralelo con las actividades de compras, y se aprovecha el margen de tiempo que se ha planificado para la recepción de los pedidos para también dejar un margen entre la primera fase de la obra civil, en la cual se llevarán a cabo las tareas más relacionadas con la obra general (preparar terreno, cerca, zanjas, cableado eléctrico), y la segunda parte de la obra, donde se llevará a cabo la parte de la obra más técnica, donde se requieren equipos y materiales específicos.

Tabla 4 Subtareas de la obra civil

Preparar terreno	4 días
Reconstrucción de la cerca	5 sem.
Zanjas cableado y bases de sujeción	1 sem
Cableado eléctrico de alimentación	3 días
Fibra óptica y coaxial de red en anillo	5 días
Montar postes de acero sobre bases de cemento	5 días
Montar cámaras y focos de luz sobre postes	4 días
Montar armarios exteriores e interiores sala de control	2 días
Preinstalación codificadores/decodificadores y discos de almacenamiento local	6 días
Preinstalación de módulos en la sala de control y monitores	7 días

7.1.3 Verificación de las instalaciones

Tras la finalización de la obra civil por la compañía subcontratada, el equipo de COSIN llevará a cabo un reconocimiento de las instalaciones para asegurar la correcta ejecución acorde a los planos.

Tabla 5 Subtareas de la verificación de las instalaciones

Montaje del conjunto de elementos del sistema	2 días
Cableado implementado	2 días
Circuitos de tierra	2 días
Alimentación de los equipos	2 días
Conformidad general de la instalación e interconexiones	2 días

7.1.4 Puesta en servicio

COSIN se encargará de completar la instalación del equipo en el emplazamiento, su activación, seguido de la integración software y finalmente realizando una verificación del conjunto. Las actividades principales para la puesta en servicio de la solución completa son tres, dentro de las cuales se engloban las subtareas.

Tabla 6 Subtareas de la puesta en servicio

Integración hardware	2,4 sem.
Integración software	3,13 sem.
Verificación del conjunto hardware y software	1,2 sem.

Integración hardware: es el conjunto de actividades de consolidación de los equipos en el sistema. Será llevado a cabo por el equipo de COSIN, incluyendo todos aquellos procesos para la conexión física de los equipos, posicionamiento y montaje.

Tabla 7 Subtareas de la integración hardware

Instalación codificadores/decodificadores	2 días
Instalación servidores video, sistemas almacenamiento	2 días
Instalación de cámaras sala de control	2 días
Instalación de dispositivos de alarma	2 días
Alimentación eléctrica y conexión en red de los módulos	2 días
Conexión física de los módulos a la red	2 días

Integración software: engloba aquellas actividades planificadas para la instalación de sistemas operativos, servidores, unidades de análisis, gestión de bases de datos, configuración y parametrización, etc.

Tabla 8 Subtareas de la integración software

Instalación de sistemas operativos	2 días
Instalación de servidores de red apache	2 días
Configuración del sistema de gestión	2 días
Configuración vigilancia inteligente, programar subrutinas	3 días
Configuración de bases de datos	3 días
Configuración de las alarmas	3 días
Panel de alarmas	3 días

Verificación del conjunto hardware y software: en esta fase se comprueba el funcionamiento general del equipo, para cerciorar que las fases previas de integración han sido exitosas.

Tabla 9 Subtareas de la verificación del conjunto hardware y software

Comprobación de las cámaras exteriores	3 días
Comprobación de las cámaras sala de control	1 día
Verificación de las funcionalidades del sistema	2 días

7.1.5 Formación.

Se llevarán a cabo diversos programas en las instalaciones del cliente para el entrenamiento de sus técnicos en todo lo que concierne al mantenimiento, uso, configuración y monitorización del sistema. La formación se llevará a cabo por el personal de COSIN, aprovechando las fases de pruebas e integración para poder mostrar al personal casos prácticos.

Tabla 10 Subtareas de formación

Impartir curso arquitectura	1 sem
Impartir curso mantenimiento hardware	1 sem
Impartir curso de configuración del sistema de gestión	1 sem
Impartir curso programar subrutinas y cámaras	1 sem

7.1.6 Control de calidad y pruebas de rendimiento

Se compone de una serie de tareas y actividades diseñadas para la comprobación exhaustiva de las funciones del sistema y comprobación del cumplimiento de las métricas de calidad.

Tabla 11 Subtareas del control de calidad y pruebas de rendimiento

Pruebas de transmisión	3 días
Pruebas de configuración automática	2 días
Pruebas almacenamiento local y centralizado	3 días
simulacros (apagon, incendios, alarmas, etc)	3 días

7.1.7 Periodo de garantía

Será un periodo de 4 semanas, durante el cual COSIN se responsabilizará de cualquier fallo que se produzca en el sistema, de que se ajustan a las estipulaciones del pliego y la solución ofrecida por COSIN, o de cualquier fallo de fabricación.

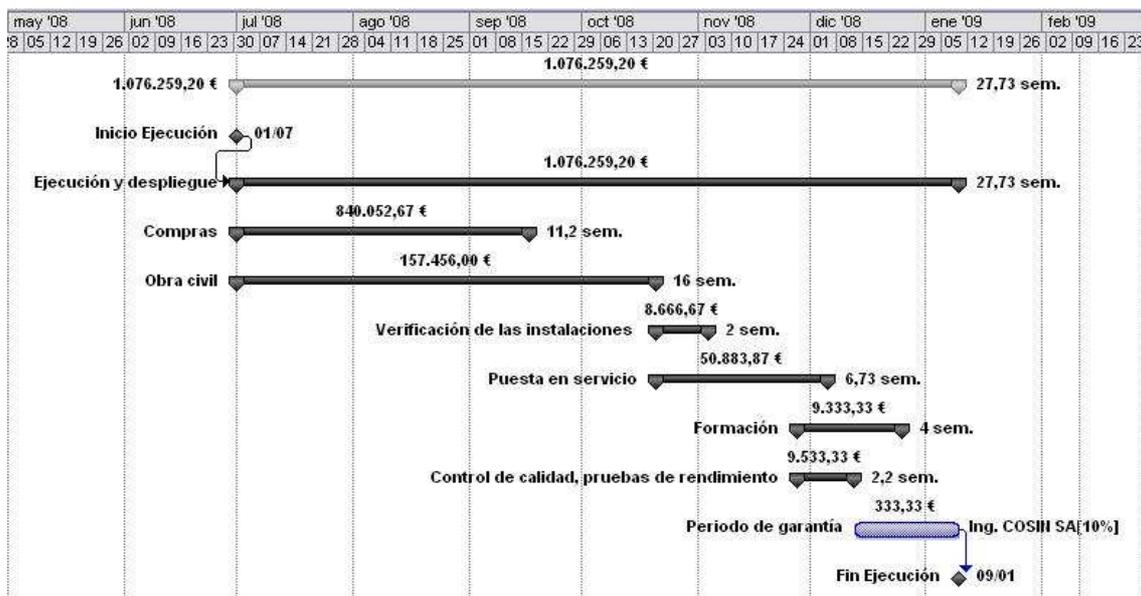
Si durante el periodo de garantía, que comienza a partir de la declaración de la recepción provisional y expira con el transcurso del periodo de garantía, una parte cualquiera de la solución aportada se revela defectuosa, COSIN remplazará a su costa y sin límites todos aquellos elementos necesarios para remediar definitivamente esos defectos.

Esta garantía cubre así mismo todos los costes derivados por desplazamiento y alojamiento del personal, del acondicionamiento, embalaje, transporte y seguro, puesta en servicio, etc., necesarios para la reparación o el re emplazamiento.

Cuando el periodo de garantía expire y si no existe ninguna incidencia, la recepción definitiva será pronunciada. En caso de que haya alguna incidencia pendiente, el periodo de garantía será extendido.

En el caso de que durante el periodo de garantía se tuviera que proceder a la modificación o reparación de algún elemento, se producirá una nueva recepción provisional, que marcará el comienzo de un nuevo periodo de garantía.

Ilustración 33 Gantt resumen ejecución y despliegue



7.2 Recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para implementar y ejecutar las actividades planificadas para el desarrollo y despliegue del sistema completo y para garantizar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos.

7.2.1 Recursos de trabajo

Estos recursos incluyen la mano de obra y subcontrataciones que será necesaria para la realización y el despliegue de la solución.

Tabla 12 Recursos de trabajo

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Tasa estándar
Ing. COSIN SA	Trabajo	ICO	6.000,00 €/ms
Técnico COSIN SA	Trabajo	TCO	3.000,00 €/ms
Becario COSIN SA	Trabajo	BCO	600,00 €/ms
Subcontratación envío seguro	Trabajo	SUBE	7.135,00 €
Subcontratación obra civil	Trabajo	SUBOC	157.456,00 €

Tabla 13 Recursos de compras

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Ing. COSIN SA	100 días	300€/día
Técnico COSIN SA	31 días	150€/día
Subcontratación envío seguro	1 envío	7.135,00 €

Tabla 14 Recursos de obra civil

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Subcontratación obra civil	16 semanas	157.456,00 €

Tabla 15 Recurss de verificación de las instalaciones

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Ing. COSIN SA	14 días	300€/día
Técnico COSIN SA	14 días	150€/día

Tabla 16 Recursos de puesta en servicio

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Ing. COSIN SA	45 días	300€/día
Técnico COSIN SA	95 días	150€/día

Tabla 17 Recursos de formación

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Ing. COSIN SA	30 días	300€/día

Tabla 18 Recursos de control de calidad, pruebas de rendimiento

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Ing. COSIN SA	16 días	300€/día
Técnico COSIN SA	16 días	150€/día

Tabla 19 Recursos de periodo de garantía

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Ing. COSIN SA	0,1 * 30 días	300€/día

7.2.2 Recursos materiales

Incluye todo el equipo que será utilizado para la construcción del sistema.

Tabla 20 Recursos materiales

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Tasa estándar
Equipo A5: postes sujeción	Material	EQA5	193.554,00 €
Equipos A4: comunicación, almacenamiento y energía sala control	Material	EQA4	121.571,00 €
Equipos A3: comunicación, almacenamiento y energía exterior	Material	EQA3	155.405,00 €
Equipo A2: cables alimentación y fibra óptica	Material	EQA2	69.454,00 €
Equipos A1: cámaras con cables y accesorios	Material	EQA1	273.167,00 €

7.2.2.1 Cámaras y accesorios

Se utilizará un total de 58 cámaras móviles. Todas ellas llevarán una protección robusta IP67. En el caso de las 5 cámaras que van sobre el espigón, serán reforzadas con cubiertas IP68, más robustas aún a la humedad.

Tabla 21 Cámaras y accesorios

Designación	Precio unit. (€)	Cantidad
Cámara móvil Speed Dome Color CCD SONY HAD Exview. IP67 con accesorios	4.511,25	53 u
Cámara móvil Speed Dome Color CCD SONY HAD Exview. IP68 con accesorios	5.467,87	5 u
Tarjeta de emisión de fibra óptica integrable en la carcasa de la cámara.	396,01	17 u

7.2.2.2 Cables, fibra óptica

Tabla 22 Cables, fibra óptica

Designación	Precio unit. (€)	Cantidad
Cable de fibra óptica multimodo, 6 hebras FO, con protección metálica para exterior	1,55	17490 u
Cable coaxial RG-59	0,45	1900 u
Cable coaxial RG-11	1,07	10900 u
Cable de telecontrol 4x0,5	0,74	12800 u
Cable de potencia 3x2,5 - 0,6/1 Kv	0,61	4700 u
Cable de potencia 3x2,5 - 0,6/1 Kv	1,06	4700 u
Cable de fibra óptica monomodo, 6 hebras FO, con protección metálica para exterior	1,55	8030 u

7.2.2.3 Equipos armarios exteriores.

Son aquellos equipos y accesorios que serán utilizados para el tratamiento de señal, almacenamiento, comunicación y energía instalados en los 3 armarios exteriores.

Tabla 23 Equipos en armarios exteriores.

Designación	Precio unit. (€)	Cantidad
Rack 19" 24 U para el exterior	3.057,14	3 u
Tarjeta de recepción de fibra óptica para dos cámaras a montar sobre el rack.	997,94	7 u
Subrack 19" para 8 tarjetas de recepción de fibra óptica (16 cámaras) con alimentación	1165,25	3 u
Convertidor de protocolo de datos a cámara móvil	931,62	45 u
Distribuidor/Amplificador de BUS de datos con 5 puertos configurables como RS-485 y RS-422	880,8	14 u
Generador Line-Interactive Sinus APC Smart-UPS XL 2200 Rack 5U, 2200VA/1600W, 230 V.	3.138,83	3 u
SS-DISC-B-EQP-2416. Equipo de codificación descodificación de Visiowave-Suisse/General Electric modelo Discovery 2400 salida ETH	18.750	3 u
SS-DISC-O-IO-SER. Modulo serie: Doble RS422/432/485	750	6 u
WS-C2950G-12-EI. Switch Cisco, Catalyst 2950, 12 10/100 con 2 GBIC slots	2.595,28	3 u
WS-G5486. Emisor de fibra óptica, Cisco 1000BASE-LX/LH de largo recorrido GBIC (monomodo o multimodo)	1182,26	3 u

7.2.2.4 Equipos sala de control

Son aquellos equipos y accesorios que serán utilizados para el tratamiento de señal, almacenamiento, comunicación y energía instalados en la sala de control.

Tabla 24 Equipos en sala de control

Designación	Precio unit. (€)	Cantidad
Rack 19", 42U, 800x1000 mm	1.974,38	1 u
Tarjeta de recepción de fibra óptica para dos cámaras a montar sobre el rack	997,94	3 u
Subrack de 19" para 8 tarjetas de recepción de fibra óptica (16 cámaras) con alimentación	1165,25	1 u
Convertidor de protocolo de datos de cámara móvil	931,62	13 u
Distribuidor/Amplificador de BUS de datos con 5 puertos configurables como RS-485 y RS-422	880,8	4 u
Generador Line-Interactive Sinus APC Smart-UPS XL 2200 Rack 5U, 2200VA/1600W, 230 V, 1 hora de autonomía	3.138,83	1u
SS-EVHD-B-EQP-4VIDEO. Equipo de codificación/ descodificación de Visiowave-Suisse/General Electric modelo Evolution 28HD,	15.089	1 u
SV-EVHD-O-VID-4VIDII. Tarjeta de codificación descodificación- CPCI-4II de 4 puertos vídeo para el equipo Evolution 28HD	5.939	3 u
SS-EVHD-O-COM-BOARD. Evolution Option - Placa base serie	1.587	1 u
SS-PCW-B-EQP-CCS. Rack montable de 19"/1U para el Servidor Central de Configuración incluyendo Software	5.989	1 u
SS-VREC-B-EQP-RAID16. Raid de unidad de grabación de vídeo. VR1610,8 Tb (16 Slots para 500Gb)	12.220	1 u
SS-VREC-O-HDD-500ST. Módulo de grabación de vídeo- 500GB SATA	817,1	16 u
SS-SOFT-O-VRPS-1IN. Software de política de servidor, por cada entrada de vídeo.	250	58
WS-C2970G-24TS-E. Switch Cisco, Catalyst 2970 24 10/100/1000T + 4 SFP.	4.510,32	1 u
GLC-LH-SM. General Electric SFP, LC Conector LC. Transductor LX/LH	982,26	3 u
MON201CL. Monitor TFT 20", 540 LTV, 800x600 VGA PAL/NTSC	1.592,10	3 u
HP Workstation xw4300 - HP 19" TFT Monitor, resolución 1280x1024, Teclado, ratón e impresora color.	4.155,77	1 u

7.2.2.5 Postes de sujeción de las cámaras

Se utilizarán postes auto estabilizables en las esquinas para soportar las cámaras. Fabricado en acero galvanizado en caliente y capaz de soportar una carga de 150 Kg en el extremo del poste con una presión de viento de 180 km/h. De altura de 10 m y 15 m, con una escalera interior, pararrayos y accesorios.

Tabla 25 Postes de sujeción de las cámaras

Designación	Precio unit. (€)	Cantidad
Poste autoestabilizable altura de 10 m., con una escalera interior, pararrayos y accesorios.	3.373,64	50 u
Poste autoestabilizable altura de 15 m., con una escalera interior, pararrayos y accesorios.	4.974,51	5 u

7.2.3 Otros recursos

En otros recursos se contemplan los costes asociados a viajes y pago de manutención en base a comida y hoteles cuando el personal debe desplazarse para trabajar.

Tabla 26 Otros recursos

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Tasa estándar
Desplazamiento avión	Material	DESP	1.000,00 €
Hotel y manutención	Trabajo	H	300,00 €/día

Tabla 27 Otros recursos de verificación de las instalaciones

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Hotel y manutención	28 días	300€/días
Desplazamiento avión	2 personas	1.000,00 €

Tabla 28 Otros recursos de puesta en servicio

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Hotel y manutención	140 días	300€/días
Desplazamiento avión	2 persona	1.000,00 €

Tabla 29 Otros recursos de formación

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Hotel y manutención	30 días	300€/día
Desplazamiento avión	2 persona	1.000,00 €

Tabla 30 Otros recursos de control de calidad, pruebas de rendimiento

RECURSO	ESFUERZO	COSTE
Hotel y manutención	30 días	300€/día

7.3 Presupuesto

Es el presupuesto de la obra, ejecución, despliegue, compra y formación. No incluye los costes implícitos en la planificación y diseño de la solución. Los detalles a estos costes se especifican en el apéndice A

Tabla 31 Presupuesto

CONCEPTO	U.T.	EUR
Ing. COSIN SA	180 días	37.141 €
Técnico COSIN SA	116 días	13.376 €
Subcontratación envío seguro	1	7.135 €
Subcontratación obra civil	1	157.456 €
Equipo A5: postes sujeción	1	193.554 €
Equipos A4: comunicación, almacenamiento y energía sala control	1	121.571 €
Equipos A3: comunicación, almacenamiento y energía exterior	1	155.405 €
Equipo A2: cables alimentación y fibra óptica	1	69.454 €
Equipos A1: cámaras con cables y accesorios	1	273.167 €
Desplazamiento avión	12	12.000 €
Hotel y manutención	120 días	36.000 €
TOTAL		1.076.259 €

Capítulo 8 Historia del proyecto

En Octubre de 2007 conseguí una beca para trabajar en la empresa COSINSA, en la cual he desarrollado este proyecto junto con mis compañeros de equipo en la compañía. El presente proyecto está realizado haciendo uso de una solución tecnológica basada en hardware de General Electric, y software de gestión de su subdivisión Visiowave.

Para poder aprender a utilizar esta tecnología tuve que asistir a un curso (System Administrator Certification) impartido por la compañía General Electric en Bruselas (GE Security EMEA - Training University). En este curso, de una semana de duración, se explicaron los diferentes módulos que componen el sistema, su instalación, configuración y procesos de mantenimiento. También se realizaron prácticas con los equipos para el aprendizaje, se configuraron las subrutinas de alarma de cada cámara y se explicaron en detalle todas las funciones del software de gestión de Visiowave, desde el cual se controla todo el sistema.

Posteriormente tuve la oportunidad de participar en el diseño y planificación de ofertas para la adjudicación de proyectos públicos. Gran parte de las ofertas realizadas por la compañía COSINSA van dirigidas al norte de África, ya que la compañía tiene otra sede en Marruecos. Los proyectos son públicos o privados, pero casi siempre salen a concurso. Las compañías interesadas deben presentar sus ofertas y tras haberlo hecho, la organización convocante adjudica el proyecto a alguna de las empresas.

El presente proyecto está basado en una oferta que realizó la compañía COSINSA para la adjudicación de un proyecto de videovigilancia en una terminal petrolífera y refinería. Por motivos profesionales no mencionaré detalles de la sociedad convocante ni del emplazamiento concreto.

COSINSA es una empresa fundada en 1985 en Madrid, nace orientada hacia la integración tecnológica y en la actualidad centra su actividad comercial sobre todo en el norte de África y en España.

Posee una gran experiencia en la integración de sistemas, orientando su conocimiento a ofrecer a los clientes soluciones con equipos y software específicos para cada aplicación. Para ello, COSINSA ha establecido acuerdos de colaboración con diferentes compañías líderes en su sector y trabaja con ellas en los siguientes campos tecnológicos:

- **Videovigilancia digital**

Las soluciones de videovigilancia ofrecidas por la empresa están basadas en técnicas de vídeo en red, buscando simplicidad, integrabilidad, modularidad, y versatilidad en el software y hardware utilizados para la compresión, procesamiento y transmisión en tiempo real de vídeo de alta calidad sobre cualquier tipo de red (IP, ATM, ADSL, cable, wireless...).

- **Video Inteligente para Seguridad**

Los sistemas ofrecidos por la empresa en este ámbito pueden realizar las siguientes funciones:

1) Detectar un objeto o persona traspasando una línea predefinida en un sentido determinado y ejecutar una alarma.

2) Detectar intrusos en situaciones anormales.

A partir de estas dos funciones básicas se desarrollan diferentes aplicaciones para todo tipo de escenarios.

- **Sistemas de Comunicaciones Wireless**

COSINSA es un experimentado integrador de sistemas Wireless, y es capaz de aportar soluciones para los siguientes sistemas:

- Sistemas de Microondas punto a punto.
- Sistemas de Microondas punto a multipunto.
- Sistemas Wireless con IP.

La actividad de COSINSA en este campo incluye vigilancia de espacios, estudios de propagación e ingeniería, provisión de hardware y accesorios, instalación y mantenimiento.

- **Sistemas de Gestión Documental.**

Gracias al acuerdo de colaboración con la empresa Zylab, COSINSA es capaz de desarrollar proyectos de gestión documental basados en su software al mismo tiempo que se implementa el hardware y la red requeridos de una forma óptima.

- **Gestión y almacenamiento de vídeo e información no estructurada.**

Mediante acuerdos establecidos con la empresa Autonomy-Cambridge, COSINSA ofrece una solución específica para el análisis y gestión de información estructurada o no estructurada.

Esta tecnología emplea un Intelligent Data Operating Layer (IDOL) para implementar las capacidades más avanzadas en este tipo de gestión de información.

Los proyectos desarrollados por tanto incorporan el software de Autonomy además del hardware específico requerido.

- **Sistemas de control de fronteras.**

COSINSA colabora con AMPER SISTEMAS para la promoción e implementación de sistemas de control integrado de fronteras.

Se utiliza una gran variedad de medios para dotar al sistema de un robusto reconocimiento y una capacidad de vigilancia que puede ser aplicada en varios escenarios, tanto geográficos como tácticos.

La tecnología empleada incluye radar, infrarrojos, etc. y se desarrolla tanto en tierra como en aviones, barcos o satélites. La información obtenida puede ser tratada posteriormente en servicios de inteligencia o para aplicar la ley. El desarrollo, evaluación y transición de estos sistemas se coordina con el usuario final.

- **Networking y Telefonía IP.**

En el campo del Networking, COSINSA cuenta con experiencia y capacidad de diseño, instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de redes de información.

Las redes van desde LAN para pequeñas compañías a grandes WAN para corporaciones o departamentos del gobierno, incluyendo diferentes sistemas de transmisión como la fibra óptica, ondas microondas y WIMAX.

Aparte del diseño y la implementación de Routing y Switching de las redes, COSINSA ofrece soluciones globales en seguridad incluyendo detección de intrusos, protección perimetral, etc.

En cuanto a la telefonía IP, COSINSA trabaja con dos soluciones básicas:

- Telefonía IP implementada en LAN y WAN utilizando Cisco Call Manager.
- Voz sobre IP (VoIP) utilizando equipos de switching híbrido (PABX).

- **Control de accesos y sistemas biométricos.**

COSINSA ofrece potentes sistemas de gestión de seguridad integrados para implementar diversas aplicaciones en diferentes entornos para pequeñas y grandes organizaciones. Para control de accesos se suministran sistemas basados en tecnologías múltiples como las tarjetas de proximidad, de banda magnética, lectores de huellas biométricos, tarjetas de código de barras...

Por último destacar como principales empresas con las que COSINSA mantiene acuerdos de colaboración a Amper, Autonomy, Cisco Systmes, General Electric, Object Video, Visiowave y Zylab.

Capítulo 9 Conclusiones y trabajos futuros

9.1 Conclusiones

La elaboración de un proyecto de seguridad requiere el conocimiento de las tecnologías en uso, ya que las necesidades de cada cliente son diferentes y el presupuesto muy distinto. El mercado ofrece una amplia gama de productos, que varían mucho en precios, y prestaciones. Es por ello que se debe hacer un estudio exhaustivo de las posibilidades, para poder ofrecer al cliente la solución que mejor se adapta a sus posibilidades. En segundo lugar entra en juego la fiabilidad. Cuando se está tratando con proyectos de seguridad, es importante ofrecer soluciones robustas, y por ello se debe añadir tanta redundancia como sea posible. Se deben valorar todos los escenarios posibles para saber a qué riesgos nos exponemos. Una vez más se debe tener en cuenta el coste, sistemas más robustos suelen implicar mayor coste, pero de nuevo se puede conseguir optimizar el ratio de seguridad/precio si se conoce el equipo y las necesidades del cliente. Hay que detectar cuales son los puntos que merece la pena reforzar, ya que tienen mayor probabilidad de dar fallos o de ser atacados.

En el desarrollo de un proyecto, se convierte en parte fundamental la elaboración de una planificación. Esta planificación es muy importante para conseguir una optimización de los recursos y concurrencia en la finalización de las tareas, ya que en muchos casos, estas están entrelazadas, y la mala coordinación puede resultar en una gran pérdida de tiempo.

El desarrollo de un plan de calidad es también fundamental. Sin tener un marco de referencia sobre el cual medir los resultados, es difícil saber si el trabajo realizado es adecuado o no. Además incorpora una mecánica para el perfeccionamiento de procesos, que puede resultar en una minimización de costes e incremento de la funcionalidad. Además el propio cliente exige unos requisitos mínimos. La solución aportada debe certificar la satisfacción de estos requisitos.

En definitiva cabe decir que un proyecto debe tener una estructuración, tanto en la solución aportada, como en la metodología de desarrollo y trabajo. El uso de métricas y estándares es de vital importancia ya que minimiza los costes, sobre todos aquellos derivados de errores, y mejora la calidad.

Por último me gustaría añadir que durante mi periodo de trabajo y el tiempo que he dedicado a la elaboración de este informe, he podido aprender de una forma global los pasos que se llevan a cabo en la elaboración de un proyecto completo, desde su concepción hasta su implantación.

9.2 Trabajos futuros

El proyecto realizado deja un amplio margen para la realización de futuras mejoras y ampliaciones. La tecnología de videovigilancia ha experimentado un desarrollo muy rápido en los últimos años, y todavía sigue en fase de desarrollo. Por este motivo los sistemas de seguridad ofrecen novedades continuamente, y la mayor parte de los usuarios tienen interés en mantenerse actualizados.

Una empresa que pretenda mantener una posición en el mercado de las redes de seguridad inteligente debe ser capaz de seguir muy de cerca las últimas tecnologías y de ofrecer a sus empleados la formación necesaria para poder implantarla con éxito en sus clientes.

En muchos casos los proyectos llevados a cabo en un determinado cliente pueden demandar fases posteriores de ampliación o mejora. Por ello los diseños iniciales deben ser modulares y prever y facilitar, en la medida de lo posible, las fases de expansión siguientes.

Como complemento al sistema de videovigilancia, se propone un sistema de reconocimiento de placas de matrícula que, de forma opcional, puede ser instalado y utilizado de forma totalmente compatible con el sistema descrito anteriormente.

El sistema elegido está basado en el modelo de Autofocus de SURVISION, y gracias a él es posible la identificación de cualquier vehículo que pretenda acceder a las instalaciones por el puesto de entrada.

Las imágenes registradas son visualizadas por pantalla en tiempo real o pueden ser almacenadas para su posterior tratamiento. Pueden obtenerse tanto flujos de vídeo como imágenes fijas con el número de matriculación del coche, el día y la hora. Automáticamente, mediante la conexión con una base de datos se puede incluso verificar si el vehículo tiene derechos de acceso a las instalaciones.

Esta base de datos está diseñada para asociar junto con cada placa de vehículo informaciones referidas al aspecto del mismo, a los ocupantes que debería haber dentro del vehículo (fotografía, nombre y apellidos, etc.). Otra característica de este sistema es la posibilidad de realizar recuentos y estadísticas en función de los parámetros que se desee.

Es por lo tanto un sistema completo, ya que combina interfaz de uso, base de datos y almacenamiento y al mismo tiempo es potente, ya que es capaz de realizar las identificaciones de matrículas en condiciones muy adversas. Destacar además la perfecta compatibilidad con el sistema diseñado para la videovigilancia de la refinería y la terminal petrolífera, integrándose de forma fácil las cámaras y dispositivos de infrarrojos sugeridos.

Puede ser perfectamente dirigido desde el Servidor Central de Configuración y la información obtenida enviada a cualquier otro punto de la red.

A continuación se presenta el presupuesto aproximado, sin tener en cuenta cableado, garantía, piezas de recambio, etc. En caso de que existiera interés en su adquisición se revisarían todos estos conceptos.

Apéndice

A. Diagrama de Gantt de la preparación de la oferta detallado.

B. Diagrama de Gantt de la ejecución y despliegue detallado.

C. Manuales de características técnicas



VisioWave Video Recording Units v810 / v1210 / v1610



Compact and high capacity SCSI to SATA RAID recording equipments for video security applications

Flexible and modular RAID video recording devices for local, distributed or centralized video and audio recording for VisioWave Intelligent Video Security Networks.

VisioWave Security Solutions consist of a comprehensive and integrated range of Digital Video Equipments and a variety of management software. These solutions offer centralized configuration and management tools, high quality and high performance distributed video switching, effective and optimized use of any IP or ATM network, intelligent local or centralized storage, support for telemetry, image processing and alarm management and high level graphical user interfaces.

The VisioWave Video Recording Units are external, high density, rack mounted recording enclosures which are available in 3 configurations: v810, v1210 and v1610. Connected through a SCSI interface to the VisioWave Video Recording Server, Evolution HD or Power Plus equipment, they offer high capacity and long duration local, distributed or centralized recording of video and audio. VisioWave Video Recording Units provide any RAID functionality with highest performance to ensure the integrity of your recordings and archivings.

Product highlights

- RAID levels: 0, 1 (0+1), 3, 5, 10, 30, 50, 60, NRAID and JBOD
- Up to 16 SATA HDDs in a 3U enclosure (v1610)
- Up to 8 or 12 SATA HDDs in a 2U enclosure (v810, v1210)
- Fully integrated system backplane
- Dual SCSI-U320 host channels - SAN ready
- Cableless connection to all HDDs for better performance and reliability
- 2 (v810, v1610) or 3 (v1210) hot-swappable fans, located at the back for easy maintenance
- 2 hot-swappable redundant power supplies
- Hot-spare, hot-swap, and on-line auto-rebuild function support
- Auto failure detection
- Hot-swappable HDDs with LEDs to indicate HDD status
- System monitoring (fan, power, disk drives, ...) via LED indicators, audible alarm and through SNMP or management software



GE imagination at work

FICHE PRODUIT

VisioWave CPCI-4 II Video & Audio Codec Board



Les Solutions de Sécurité VisioWave sont composées d'une gamme complète et intégrée d'Équipements Vidéo Numériques et de modules logiciels. Ces solutions proposent des outils de configuration et de gestion centralisés, des fonctions performantes de commutation vidéo distribuée, une utilisation efficace et optimale des réseaux IP ou ATM, des fonctions intelligentes de stockage local ou centralisé, la prise en charge de la télémétrie, l'analyse des images et la gestion des alarmes, ainsi que des interfaces graphiques de haut niveau.

Spécialement destiné aux applications de sécurité vidéo numérique industrielles sur réseaux, VisioWave CPCI-4 II Video Codec Board est le composant essentiel des Equipements Vidéo Numériques de la gamme Evolution et peut aussi être utilisé par les OEMs. Il fournit quatre ports vidéo et audio indépendants pour la capture, le codage, le décodage et la restitution en temps réel des signaux vidéo et audio analogiques avec une qualité élevée à tous les niveaux de compression.

VisioWave CPCI-4 II Video Codec Board est une solution idéale pour les applications de sécurité vidéo industrielles à haute densité de ports et tolérance aux pannes, qui doivent fournir à la fois performances et évolutivité.



Carte Codec Vidéo CompactPCI industrielle avec module audio optionnel pour applications de sécurité vidéo

Carte Codec Vidéo CompactPCI permettant la capture, le traitement, le codage ou le décodage en temps réel de 4 ports vidéo simultanés et indépendants, avec un module audio MP3 de haute qualité disponible en option.

Points forts

Généralités

- Bus local CompactPCI hautes performances
- Conforme à Microsoft® Plug-n-Play
- Intégration aisée grâce au Kit de Développement Logiciel Sécurité (SDK) VisioWave
- Remplaçable à chaud

Vidéo

- Capture ou lecture de flux vidéo en temps réel
- Technologie de compression vidéo VisioWave 3D-Wavelet pour les applications à faible bande passante et faible latence
- Compression/décompression intégrée de vidéo CCIR-601
- Image pleine résolution PAL/NTSC à 50/60 tps
- Port vidéo configurable comme entrée ou sortie
- 4 codecs vidéo totalement indépendants
- Contrôle souple et dynamique de la bande passante
- Taux de compression définissables par l'utilisateur de 4:1 à 250:1
- Compression sans perte visible à 2 Mbits/s
- Débit constant ou qualité vidéo constante
- Affichage de l'état général et de la vidéo par LEDs
- Compatibilité totale avec les modules logiciels de sécurité VisioWave

Audio

- Module CompactPCI Rear I/O Audio Codec Board en option
- 4 canaux audio MP3 synchronisés de haute qualité
- Commandes du volume, des graves, des aigus et du paramétrage
- Entrée pour micro analogique non-équilibrée



Technologie de compression vidéo

La vidéo surveillance professionnelle impose des contraintes très spécifiques en termes de compression et transmission vidéo.

Un système de surveillance se compose d'un nombre élevé d'encodeurs pour les caméras et d'un nombre habituellement limité de décodeurs pour les moniteurs ou les écrans d'affichage. La bande passante disponible peut être limitée en raison du nombre élevé de flux devant être gérés, occasionnellement au travers de connexions bas débits. La latence doit être très faible pour un fonctionnement en temps réel. Les autres contraintes principales sont: la nécessité de pouvoir afficher un flux vidéo sur différents types de terminaux, avec des résolutions différentes (PDA, PC, moniteur, mur d'images), et la possibilité d'effectuer des commutations vidéo rapides.

Les Solutions de Sécurité de VisioWave, leader de la technologie de compression 3D-Wavelet, répondent à ces contraintes et offrent une évolutivité extrême. VisioWave considère le codage vidéo pour la sécurité vidéo de manière globale, ce qui permet d'optimiser non seulement le rapport entre la qualité des images et la bande passante, mais également les temps de transmission et les fonctionnalités. Ainsi, la technologie unique de compression 3D-Wavelet de VisioWave offre des avantages et des performances hors du commun, qui ont longtemps été attendus.

Configuration système requise

Pré-requis pour les OEMs et les développeurs:

- Châssis format Compact PCI 6U
- Processeur Pentium III 800 MHz ou supérieur
- 256 Mo de mémoire vive (RAM)
- Pilote pour Microsoft® Windows 2000
- Carte réseau Ethernet 100 ou 1000 Mbits/s
- Disque dur
- Lecteur de CD-ROM

Conformité

Etats-Unis

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux normes relatives au matériel informatique de Classe A, fixées par l'article 15, alinéa B, de la réglementation FCC.

Europe CE

Cet équipement numérique répond aux exigences en matière d'émissions rayonnées, conformément à la partie B de la norme EN55022/1987, ainsi qu'aux exigences en matière d'immunité, conformément à la norme EN55082-1/1992 pour une utilisation résidentielle, commerciale et industrielle.

Caractéristiques techniques

Carte Codec Vidéo

- Compression VisioWave 3D-Wavelet
- Faible bande passante et faible latence
- Compression sans perte visible à partir de 2 Mbits/s
- Codage vidéo CCIR-601 full-motion
- PAL (720x576 @50fps)
- NTSC (720x486 @60fps)
- Possibilité d'incrustation multizones (textes et images jusqu'à 16M de couleurs)
- 3 connecteurs vidéo composite BNC @ 75 Ω ou HiZ

Carte Codec Audio

- 4 ports audio MP3 synchronisés de haute qualité (de 32 à 320 Kbits/s)
- Commandes du volume, des graves, des aigus et du paramétrage
- Niveau Pro équilibré (+4dBu nominal / +22dBu maximum)
- Niveau Semi/Pro non-équilibré (-7,7dBu nominal / +10dBu maximum)
- E/S audio équilibrée/non-équilibrée (600 Ω)
- Entrée micro analogique mono non-équilibrée 0,5 dBV
 - Tension de polarisation: 2,62 V standard
 - Polarisation de courant maximale: 300 µA
- Connecteur mâle Sub D15

Bus

- CPCI 32 bits /33MHz @ 5V ou 3.3V
- Facteur de forme 6U
- Alimentation 3.3V, 5V et +12V/-12V
- Prise en charge de la norme hot-swap (conforme à PICMG 2-16)

Contact



VisioWave Headquarters

Victoria House
Route de la Pierre, 22 Internet
1024 Ecublens www.visiowave.com
Switzerland
Tel. +41 (0)21 695 00 00 E-Mail
Fax +41 (0)21 695 00 01 info@visiowave.com

FICHE PRODUIT

VisioWave Evolution HD



Les Solutions de Sécurité VisioWave sont composées d'une gamme complète et intégrée d'Equipements Vidéo Numériques et de modules logiciels. Ces solutions proposent des outils de configuration et de gestion centralisés, des fonctions performantes de commutation vidéo distribuée, une utilisation efficace et optimale des réseaux IP ou ATM, des fonctions intelligentes de stockage local ou centralisé, la prise en charge de la télémétrie, l'analyse des images et la gestion des alarmes, ainsi que des interfaces graphiques de haut niveau.

VisioWave Evolution HD est un Equipement Vidéo Numérique offrant une densité élevée de ports vidéo, adapté aux environnements professionnels de sécurité vidéo sur réseaux. Evolution HD est un encodeur/décodeur vidéo numérique industriel, tolérant aux pannes, montable en rack 4U-19", proposant 7 slots pour des cartes VisioWave CPCI-4 II ou autres modules optionnels. Offrant une qualité vidéo (PAL ou NTSC) et audio professionnelle, Evolution HD s'adapte à tous les types d'architectures vidéo sur réseaux.

Associé au Système d'Exploitation Vidéo VisioWave (VOS), VisioWave Evolution HD est la meilleure solution pour répondre aux exigences des applications de sécurité industrielle.



Equipement Vidéo Numérique industriel avec audio, haute densité, 4U-19", pour applications de sécurité vidéo

Equipement Vidéo Numérique flexible et modulaire pour applications de sécurité vidéo sur réseaux Ethernet 100/1000 ou ATM, offrant 7 emplacements pour des cartes VisioWave CPCI-4 II ou des modules optionnels dans un châssis industriel 4U-19".

Points forts

VisioWave Evolution HD

- Jusqu'à 7 emplacements pour VisioWave CPCI-4 II Video & Audio Codec Boards (*) ou modules optionnels
- Gestion de CoS sur réseaux Ethernet/IP ou QoS sur réseaux ATM
- Ports série intégrés pour le contrôle à distance des caméras PTZ
- Outils d'administration Web
- Sécurité intégrée par le biais d'un ID de connexion et d'un mot de passe
- Compatibilité totale avec les solutions logicielles VisioWave
- Châssis industriel 4U-19" montable en rack
- Alimentations redondantes et remplaçables à chaud
- Module de contrôle autonome avec ports Ethernet & COM pour la notification à distance d'alarmes via SNMP/HTTP, e-mail ou pager
- 2 interfaces ATA pour disques durs de stockage embarqués
- Interface SCSI pour connexion à l'unité de stockage VisioWave HQL-RAID
- Ports souris, clavier, VGA et double USB
- Modules optionnels: Gigabit (**), ATM 155, E/S séries et opto-isolées

VisioWave CPCI-4 II Video & Audio Codec Board

- Bus local CompactPCI hautes performances avec support hot-swap
- Capture ou restitution de flux vidéo en temps réel
- Technologie de compression vidéo VisioWave 3D-Wavelet
- Compression sans perte visible à partir de 2 Mbits/s
- 4 codecs vidéo par carte totalement indépendants
- CompactPCI Rear I/O Audio Codec Board en option
- 4 canaux audio MP3 synchronisés de haute qualité

(*) Voir aussi la fiche produit du VisioWave CPCI-4 II Video & Audio Codec Board

(**) Consulter VisioWave pour la disponibilité



Description physique

Châssis CompactPCI avec cadre en aluminium et tôle d'acier galvanisée

Alimentation

- 2 blocs d'alimentation redondants et remplaçables à chaud (2 x 300W)
- Sélection automatique de la tension (100V - 240V)

Dispositif de refroidissement

- Plateau remplaçable à chaud avec 3 ventilateurs, fournissant un refroidissement forcé à l'intérieur du châssis

Dimensions

- 4U-19" avec 8 emplacements
- 444(L) x 175(H) x 305(P) mm
- Poids: 10 kg

Température

- Fonctionnement: 0°C à 45°C
- Stockage: -20°C à 60°C

Conformité

- EMC 89/336/EEC
- Basse tension 72/23/EEC
- Sécurité EN60950
- IEC950
- FCC Class B - Subpart B of part 15
- RUL, CUL et CE (Alimentation)

Optionnel

- 2 emplacements pour disques durs embarqués

Administration du système

- Application d'administration Web protégée par mot de passe
- Fonctionnement assuré par le Système d'Exploitation Vidéo VisioWave (VOS)
- Compatibilité totale avec toutes les Solutions Logicielles VisioWave.

Carte contrôleur

- Processeur Intel® Pentium III 800 MHz
- Microsoft® Windows 2000
- 2 ports série RS232 pour les fonctions de contrôle à distance des caméras PTZ
- Port USB avec protection fusible
- Sortie SVGA pour moniteur
- Connecteurs pour souris et clavier
- Pont PCI à PCI (jusqu'à 7 périphériques maîtres du bus PCI)
- Carte arrière E/S pour SCSI et RS-232
- Connecteur IDE P1800
- Emplacement PMC pour modules optionnels (ATM, Gigabit, disque dur)

Réseaux

- Ports double Ethernet 10/100 BaseTX
 - Support IP multicast, unicast et multi-unicast
 - Support Ethernet/IP CoS (802.1p/Q)
- Module Gigabit Ethernet MMF ou UTP optionnel (**)
- Module ATM 155 OC-3 MMF ou UTP optionnel
 - ATM SVC multicast UBR/CBR/VBR-nrt
 - SVC unicast UBR/CBR/VBR-nrt

Supervision du système

- Module autonome de supervision du système (alimentation, vitesse des ventilateurs, température, tension) avec ports Ethernet & COM indépendants
- Notification à distance des alarmes via SNMP/HTTP, e-mail ou pager
- Module d'alarme: notification sonore (sonnerie) et visuelle (LED) de l'état du système, alarme classifiée comme mineure, majeure ou critique
- Supervision optionnelle du processeur (ventilateur, température, watchdog timer, tension, etc.)

VisioWave Video & Audio Codec Boards

Carte Codec Vidéo

- Compression VisioWave 3D-Wavelet
- Faible bande passante et faible latence
- Compression sans perte visible à partir de 2 Mbits/s
- Codage vidéo CCIR-601 full-motion
- PAL (720x576 @50fps)
- NTSC (720x486 @60fps)
- Possibilité d'incrustation multizones (textes et images jusqu'à 16M de couleurs)
- 3 connecteurs vidéo composite BNC @ 75 Ω ou HZ

Carte Codec Audio

- 4 ports audio MP3 synchronisés de haute qualité (de 32 à 320 Kbits/s)
- Commandes du volume, des graves, des aigus et du paramétrage
- Niveau Pro équilibré (+4dBu nominal / +22dBu maximum)
- Niveau Semi/Pro non-équilibré (-7,7dBu nominal / +10dBu maximum)
- E/S audio équilibrée/non-équilibrée (600 Ω)
- Entrée micro analogique mono non-équilibrée 0,5 dBV
 - Tension de polarisation: 2,62 V standard
 - Polarisation de courant maximale: 300 μA
- Connecteur mâle Sub D15

Bus

- CPCI 32 bits /33MHz @ 5V ou 3.3V
- Facteur de forme 6U
- Alimentation 3.3V, 5V et +12V/-12V
- Prise en charge de la norme hot-swap (conforme à PICMG 2-16)

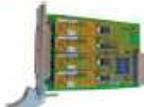
Modules en option



VisioWave CPCI-4 II Rear I/O Audio Codec Board



Carte ATM 155 OC-3MMF ou UTP



Carte série RS232/RS422 et RS485



Carte E/S avec 16 entrées opto-isolées et 8 sorties relais pour gestion des alarmes



Disque dur EIDE pour stockage embarqué (2 disques max.)



Unité de stockage HQL-RAID, jusqu'à 8 disques durs

Contact



VisioWave Headquarters

Victoria House
Route de la Pierre, 22
1024 Ecublens
Switzerland
Tel. +41 (0)21 695 00 00
Fax +41 (0)21 695 00 01

Internet
www.visiowave.com
E-Mail
info@visiowave.com

PRODUCT SPECIFICATION

camera site 

Stainless Steel Spectra III™ Series

BACK BOX AND LOWER DOME

Product Features

- All Stainless Steel Construction
- Built-in Back Box Memory
- 7 Alarm Inputs; 2 Programmable Auxiliary Outputs
- Built-in Surge and Limited Lightning Protection
- Compatible with All Spectra III SE and Spectra III Dome Drives
- Bubble Constructed of Optically Clear Acrylic
- Environmental Pendant Model Only
- Indoor/Outdoor Applications
- Meets NEMA Type 4X and IP66 Standards



ENVIRONMENTAL PENDANT
BB53-PSG-E AND LD53PSB-1
 (SHOWN WITH IDM4012SS WALL MOUNT)

Pelco's **Stainless Steel Spectra III™** is designed for harsh environmental installations and meets NEMA Type 4X and IP66 standards.

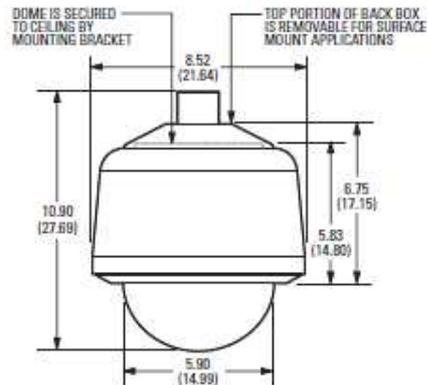
The components (back box and lower dome) provide added protection against corrosive conditions. The pendant-style back box (**BB53-PSG-E**) is constructed of Type 316 Stainless Steel (SS) and includes a sun shield (also constructed of Type 316 SS), heater and fan. The lower dome features a trim ring constructed of Type 316 SS and an optically clear bubble that is available in smoked (**LD53PSB-0**) or clear (**LD53PSB-1**) acrylic.

The **Stainless Steel Spectra III** has all the features of the Spectra III SE dome system (built-in back box memory, two auxiliary outputs, seven alarm inputs) and is also compatible with all Spectra III SE and Spectra III dome drives.

Camera and lens options for the **Stainless Steel Spectra III** include:

- Day/night camera, 80X wide dynamic range, motion detection, LowLight™ technology, and 23X optical zoom with 10X digital zoom
- Day/night camera, LowLight technology, and 18X optical zoom with 10X digital zoom
- High-resolution color camera with an EXview HAD™ CCD, LowLight technology 22X optical zoom with 12X digital zoom
- High-resolution black-white camera with an EXview HAD CCD, LowLight technology and a 22X optical zoom with 12X digital zoom
- High-resolution color camera with LowLight technology 16X optical zoom with 8X digital zoom

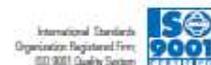
For an alternative mounting option use the **IDM4012SS** wall mount. The **IDM4012SS** mount is designed specifically for the **Stainless Steel Spectra III Series** and features all stainless steel construction and conduit access in the bottom and back of the mount.



NOTE: VALUES IN PARENTHESES ARE CENTIMETERS; ALL OTHERS ARE INCHES.



CH437 / REVISED 1-05



TECHNICAL SPECIFICATIONS

SYSTEM MODEL NUMBERS

Back Box Type	Lower Dome	SPECTRA III		SPECTRA III SE		
		16X Color*	18X Day/Night*	23X Day/Night*	22X Color*	22X Black-White*
Environmental Pendant	Smoked	SD53TC-PSGE0	SD5318-PSGE0	SD53CBW-PSGE0	SD53C22-PSGE0	SD53M22-PSGE0
	Clear	SD53TC-PSGE1	SD5318-PSGE1	SD53CBW-PSGE1	SD53C22-PSGE1	SD53M22-PSGE1

COMPONENT MODEL NUMBERS

Back Box	Lower Dome	Dome Drive*
BB53-PSG-E Environmental Pendant mount, gray 316 SS	LD53PSB-0 Smoked, pendant, black trim ring 316 SS	DD53TC16 Color (NTSC) camera (128X)
	LD53PSB-1 Clear, pendant, black trim ring 316 SS	DD53CBW18 Day/night (NTSC) camera (180X)
		DD53CBW Day/night (NTSC) camera (230X)
		DD53C22 Color (NTSC) camera (264X)
		DD53M22 Black-white (EIA) camera (264X)
		DD5-FM** Removable, fixed mount bracket only (camera and lens not included). Interchangeable with all Spectra III dome drives.

*For PAL and CCIR models add "-X" suffix to part number. (Example: SD53C22-PSGE0X or DD53C22-X)

**DD5-FM is ideal for use with Pelco's CCC1380H-6, CCC1380H-6X, and MCC1380H-6 cameras with selected Pelco lenses.

ELECTRICAL

Input Voltage	18-30 VAC; 24 VAC nominal
Input Power	75 VA nominal
Fuse	1.6A
Auxiliary Outputs	2
Alarm Inputs	7

GENERAL

Construction	
Back Box	316 Stainless steel; gray, polyurethane powder coated finish
Lower Dome	
Trim Ring	316 Stainless steel; black, polyurethane powder coated finish
Bubble	Acrylic, clear or smoked
Cable Entry	Through 1.5-inch NPT back box pendant mount
Weight (approximate)	Unit Shipping
Back Box	4.75 lb (2.15 kg) 7 lb (3.18 kg)
Lower Dome	1.83 lb (0.83 kg) 4 lb (1.81 kg)
Dome Drive	2.4 lb (1.09 kg) 4 lb (1.81 kg)
Environment	Indoor/Outdoor
Operating Temperature	(Assumes no wind chill factor, for detailed test conditions, contact Pelco.)
Maximum	140°F (60°C) absolute maximum; 122°F (50°C) sustained maximum.
Minimum	-60°F (-51.11°C) absolute minimum; minimal icing at sustained minimum of -50°F (-45.56°C); prevents icing at sustained minimum of -40°F (-40°C); de-ices 0.1 inch (2.5 mm) within 3 hours after power-up.

CERTIFICATIONS

- CE, Class B
- UL Listed
- UL Listed to Canadian safety standards
- FCC, Class B
- Meets NEMA Type 4X, IP66 standards when installed properly

OPTIONAL ACCESSORIES

IPS-CABLE	Remote monitor cable and software. See www.pelco.com for a list of compatible devices.
IPS-RDPE-2	Remote data port. 24 VAC, wall/pole mount video/data breakout box. Allows ground-level control/programming and Spectra III OS software upgrades when used with the IPS-RMK or IPS-CABLE.
IPS-RMK	Remote monitor kit.
TXB Series	Translator boards for AD Manchester, Philips (Burle), Sensormatic, Vicor®, and NTCIP protocols.
VC-UTP	Converts video for use with unshielded twisted pair (UTP); maximum distance to passive receiver 500 feet (152 m). Plugs into TXB connector in Spectra back box. Coaxitron-ready when used with passive receiver. Works with all major suppliers of UTP modules. Not for use in conjunction with TXB boards.
FS85011 [†]	Fiber transmitter sends one unidirectional composite video channel and one bidirectional data channel over one multi-mode or single-mode fiber optic cable.

[†]If TXB or FS85011 boards are installed, it is not possible to upgrade system operating software through the remote data port (IPS-RDPE-2).

RECOMMENDED POWER SUPPLIES

WCS Series	Single/multiple 24 VAC camera power supply, outdoor
------------	---

RECOMMENDED MOUNT

IDM4012SS	Stainless steel wall mount with feed-through capabilities
-----------	---



Pelco Worldwide Headquarters:
3500 Pelco Way, Clovis, California 93612-9699 USA
USA & Canada: Tel: (800) 269-9100 • FAX: (800) 269-9150
International: Tel: (559) 292-1961 • FAX: (559) 348-1120
www.pelco.com

Pelco and the Pelco logo are registered trademarks of Pelco. LowLight and Spectra III are trademarks of Pelco. Vicor is a registered trademark of Vicor Industries, Inc. EXVIEW HAD is a trademark of Sony Corporation. Specifications subject to change without notice. ©Copyright 2005, Pelco. All rights reserved.



FICHE PRODUIT

VisioWave VisioBox



Équipement Vidéo Numérique plug and play "tout en un", destiné aux applications de sécurité vidéo sur réseaux IP

Produit compact, offrant jusqu'à 3 ports vidéo haute qualité, 50/60 tps pleine résolution, temps réel avec canaux audio, E/S isolées, détecteur de mouvement intégré, contrôle des caméras PTZ et module de stockage en option.

Les Solutions de Sécurité VisioWave sont composées d'une gamme complète et intégrée d'Équipements Vidéo Numériques et de modules logiciels. Ces solutions proposent des outils de configuration et de gestion centralisés, des fonctions performantes de commutation vidéo distribuée, une utilisation efficace et optimale des réseaux IP ou ATM, des fonctions intelligentes de stockage local ou centralisé, la prise en charge de la télémétrie, l'analyse des images et la gestion des alarmes, ainsi que des interfaces graphiques de haut niveau.

VisioBox est un encodeur/décodeur IP professionnel compact et intégré à faible densité de ports. Cet équipement utilise la technologie de compression VisioWave 3D-Wavelet optimisée pour les applications de sécurité vidéo. VisioBox offre une architecture modulaire, de nombreuses options, ainsi qu'une compatibilité totale avec les Solutions Logicielles VisioWave et le SDK.

VisioBox est un complément essentiel aux Équipements Vidéo Numériques VisioWave existants pour des projets industriels et est également une solution idéale pour les architectures réseaux de petite ou moyenne taille.

Points forts

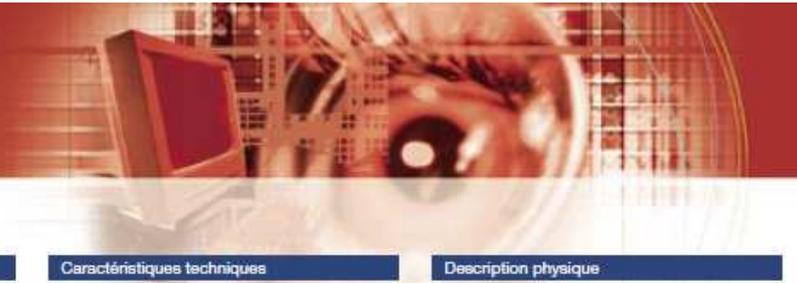
- Plug and play et installation simple
- Jusqu'à 3 modules vidéo, comprenant des canaux audio MP3
- 2 connecteurs BNC par module vidéo pour commutation locale
- Port Ethernet 10/100 avec support Ethernet/IP CoS et Multicast IP
- Alimentation intégrée
- Faible encombrement avec possibilité de montage en rack
- Mémoire DRAM extensible pour la gestion des pré/post alarmes
- Port série pour le contrôle des caméras PTZ et la maintenance
- Triple E/S numérique isolée
- LED indiquant la mise sous tension, l'état des ports vidéo et l'activité réseau
- Outils d'administration Web à distance, protégés par mot de passe
- Compression vidéo VisioWave 3D-Wavelet pour faible bande passante et faible latence
- Compression/décompression en temps réel de vidéo CCIR-601
- Traitement de signaux vidéo PAL/NTSC à 50/60tps pleine résolution.
- Contrôle dynamique et flexible de la bande passante
- Compatibilité totale avec les Solutions Logicielles VisioWave
- Détecteur de Mouvements VisioWave inclus
- Kit de Développement Logiciel VisioWave (SDK) hautes performances, facilitant la personnalisation ou l'intégration à des solutions tierces

Options

- Module Codec Vidéo/Audio Numérique VisioWave supplémentaire
- Module disque dur pour l'enregistrement vidéo
- Module DRAM 512 Mo pour la gestion des pré/post alarmes
- Câble de maintenance
- Supports de fixation pour le montage en armoire ou fixation murale/au plafond



GE imagination at work



Technologie de compression vidéo

La vidéo surveillance professionnelle impose des contraintes très spécifiques en termes de compression et transmission vidéo.

Un système de surveillance se compose d'un nombre élevé d'encodeurs pour les caméras et d'un nombre habituellement limité de décodeurs pour les moniteurs ou les écrans d'affichage. La bande passante disponible peut être limitée en raison du nombre élevé de flux devant être gérés, occasionnellement au travers de connexions bas débits. La latence doit être très faible pour un fonctionnement en temps réel. Les autres contraintes principales sont: la nécessité de pouvoir afficher un flux vidéo sur différents types de terminaux, avec des résolutions différentes (PDA, PC, moniteur, mur d'images), et la possibilité d'effectuer des commutations vidéo rapides.

Les Solutions de Sécurité de VisioWave, leader de la technologie de compression 3D-Wavelet, répondent à ces contraintes et offrent une évolutivité extrême. VisioWave considère le codage vidéo pour la sécurité vidéo de manière globale, ce qui permet d'optimiser non seulement le rapport entre la qualité des images et la bande passante, mais également les temps de transmission et les fonctionnalités. Ainsi, la technologie unique de compression 3D-Wavelet de VisioWave offre des avantages et des performances hors du commun, qui ont longtemps été attendus.

Administration du système

- Installation et configuration plug and play
- Résolution automatique des adresses IP
- Recherche automatique des équipements par le Serveur de Configuration Centralisée
- Administration Web à distance, protégée par mot de passe
- Compatibilité totale avec les Solutions Logicielles VisioWave

Réseaux

Port Ethernet 10/100 Base TX auto-sensing intégré

- Support de IP multicast, unicast et multi-unicast
- Support de Ethernet/IP CoS (802.1p/Q)

Caractéristiques techniques

Vidéo

- Compression VisioWave 3D-Wavelet
- Faible bande passante et faible latence
- Compression sans perte visible à 2 Mbits/s
- Codage vidéo CCIR-601
- PAL (720 x 576 @ 50 fps)
- NTSC (720 x 486 @ 60 fps)
- Possibilité d'affichage des menus multizones (texte et logo jusqu'à 16M de couleurs)
- 2 connecteurs vidéo composite BNC @ 75 ou HiZ

Audio (pour chaque port vidéo)

- MP3 synchronisé (32 à 320 Kbits/s) haute qualité
- 1 entrée micro
- Gain audio réglable par logiciel
- Connecteur DB-9 pour l'audio
- Port E/S audio stéréo (pour casque)

Port série

- Connecteur mâle DB-9
- Port RS 422/485 pour les fonctions de contrôle à distance des caméras PTZ
- Port RS 232 pour la maintenance

Entrées/Sorties isolées

- 3 entrées opto-isolées jusqu'à 24 Vdc ou Vac (50 à 1000 Hz)
- 3 relais de sortie (max. 24 V et 1,0 A)
- Connecteur DB-15 HD pour toute E/S isolée avec câble adaptateur en option

Description physique

Alimentation

- 110/220 V 50/60 Hz

Dimensions

- 210(L) x 42(H) x 160(P) mm

Température

- Fonctionnement: 0 °C à 50 °C (sans disque dur)
- Stockage: -10 °C à 60 °C

Conformité

- EMC 89/336/CEE
- Basse tension 72/23/CEE
- Sécurité EN60950 - IEC950
- FCC de classe B - Article 15, alinéa B
- CE Classe B

Options

- Module Codec Vidéo Numérique VisioWave supplémentaire
- Module de stockage pour l'enregistrement vidéo
- Module DRAM 512 Mo pour la gestion des pré/post alarmes
- Câble de série RS-232 pour la maintenance
- Supports de fixation pour le montage en armoire 19" ou fixation mural/au plafond
- Câble adaptateur E/S



VisioBox montées en rack 19"

Contact



GE Security (VisioWave)

Victoria House
Route de la Pierre 22 Internet
1024 Ecublens www.visiowave.com
Switzerland
Tel. +41(0)21 695 00 00 E-Mail
Fax +41(0)21 695 00 01 info@visiowave.com



FICHE PRODUIT

Kit de Développement Logiciel VisioWave



Les Solutions de Sécurité VisioWave sont composées d'une gamme complète et intégrée d'Equipements Vidéo Numériques et de modules logiciels. Ces solutions proposent des outils de configuration et de gestion centralisés, des fonctions performantes de commutation vidéo distribuée, une utilisation efficace et optimale des réseaux IP ou ATM, des fonctions intelligentes de stockage local ou centralisé, la prise en charge de la télémétrie, l'analyse des images et la gestion des alarmes, ainsi que des interfaces graphiques de haut niveau.

Le Kit de Développement Logiciel VisioWave (SDK) est constitué d'un ensemble de composants ActiveX qui permettent aux développeurs d'applications et de logiciels d'exploiter toutes les fonctionnalités du Système d'Exploitation Vidéo VisioWave (VOS).

Grâce au Kit de développement de VisioWave (SDK), les Solutions de Sécurité VisioWave peuvent être entièrement intégrées dans tout système de sécurité global. Cet outil unique permet aussi le développement de tout type de GUI (Interface Utilisateur Graphique) adaptées aux besoins des clients.

Librairies logicielles pour l'intégration de Réseaux de Sécurité Vidéo Intelligents et le développement d'interfaces

Le Kit de Développement Logiciel VisioWave (SDK) permet l'intégration aisée des Solutions de Sécurité Vidéo VisioWave dans tout système de sécurité globale et offre une liberté totale pour le développement d'interfaces graphiques.

Points forts

- Permet l'intégration des Solutions de Sécurité VisioWave dans tout système de gestion de sécurité
- Interfaçage possible avec des applications de contrôle d'accès, de gestion d'immeubles, d'aéroports, de sites industriels...
- Permet le développement et la personnalisation d'interfaces graphiques (GUI)
- Installation et utilisation simples
- Nombreux exemples d'applications avec code source pour une mise en service rapide
- Accès à l'ensemble unique des fonctionnalités du VOS VisioWave
- Compatible avec presque tous les outils de développement logiciel tels Visual C++, Visual .NET, JavaScript, Delphi, Visual Basic, C++ Builder, ...
- Utilise la technologie ActiveX®
- Logiciel orienté objet
- Support Unicode intégral pour internationalisation.



GE imagination at work



Kit de Développement Logiciel

Les systèmes de sécurité vidéo professionnels nécessitent des solutions fiables et de très haute qualité.

Les Solutions de Sécurité Vidéo VisioWave répondent à ces besoins. L'architecture ouverte et interopérable des Solutions de Sécurité VisioWave est un atout majeur pour leur intégration dans des architectures globales de sécurité ou avec des produits tiers (par ex.: Plug-ins d'analyse d'images). Le Kit de Développement Logiciel VisioWave (SDK) inclut des composants de type ActiveX, permettant un accès simplifié à toutes les fonctions du Système d'Exploitation Vidéo VisioWave. Les développeurs d'applications peuvent créer facilement des interfaces GUIs de haut niveau grâce à des composants prédéfinis et à compatibilité avec presque tous les outils de développement logiciel (Visual C++, Visual .NET, JavaScript, Delphi, Visual Basic, C++ Builder, ...).

Le Kit de Développement Logiciel VisioWave (SDK) comprend un CD contenant les bibliothèques, ainsi qu'un manuel utilisateur très détaillé. L'utilisation de ce produit impose la souscription obligatoire d'une formation auprès du Service Clients de VisioWave.

Configuration système requise

Compatibilité totale avec le VOS et les Equipements Vidéo Numérique VisioWave.

- Microsoft Windows® 2000 ou XP

Fonctions du SDK

Acquisition vidéo

Les contrôles ActiveX de cette catégorie permettent les requêtes à distance au travers du réseau, le contrôle des ports COM, le contrôle dynamique de la vidéo en temps réel tels la bande passante configurée, la bande passante utilisée, le "frame rate"...etc, ainsi que le contrôle de tous les paramètres audio. En outre, il est possible de contrôler les caméras mobile (PTZ) grâce au "Mobile Camera Language" de VisioWave.

Restitution vidéo

Les contrôles ActiveX de cette catégorie permettent le contrôle de la relecture des enregistrements vidéo et audio depuis tout point du réseau. Ces fonctions permettent aussi l'accès aux fonctions de gestion du mode On Screen Display (OSD) multi-langues et personnalisable, et aux fonctions de gestion des cycles d'affichage et d'enregistrement.

Stockage

Les contrôles ActiveX de cette catégorie permettent l'accès à la base de données des enregistrements vidéo et audio. Il est possible de spécifier de nombreux paramètres, tels que la période d'enregistrement, le "frame rate", le nom de la source vidéo, les caractéristiques des d'alarmes ayant déclenché des enregistrements...etc. Par l'intermédiaire de ces contrôles, les fichiers de vidéo enregistrés peuvent être manipulés comme des caméras virtuelles et même être redirigés vers des moniteurs d'affichage.

Interface avec le monde extérieur

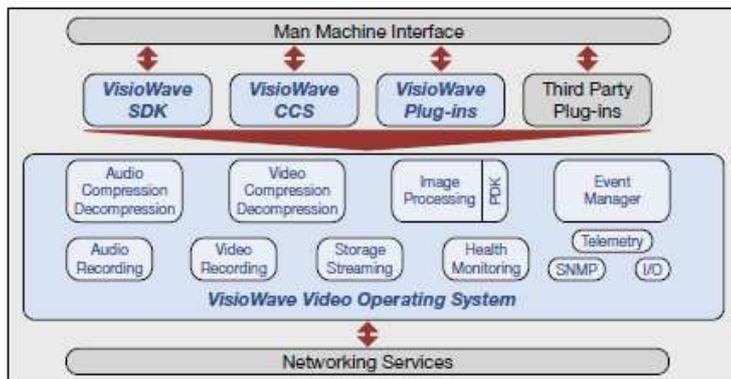
Les contrôles ActiveX de cette catégorie permettent le contrôle à distance des contacts secs des équipements vidéo et l'activation des relais de sortie. Les notifications d'évènements reçues permettent de déclencher automatiquement les actions nécessaires (ouverture de porte, accès par badge).

Monitoring d'équipements

Les contrôles Active X de cette catégorie permettent d'obtenir à distance les informations relatives au fonctionnement des Equipements Vidéo Numériques (état des adaptateurs réseau, des processeurs vidéo, des drivers, des canaux, température, vitesse des ventilateurs, tensions...). Ces contrôles permettent aussi la configuration à distance des seuils d'alarmes.

Décodage vidéo logiciel

Les contrôles ActiveX de cette catégorie permettent le décodage entièrement logiciel de flux video/audio en tout point du réseau. Il est possible de spécifier tous les paramètres relatifs à la qualité tels la résolution (FULL, CIF, QCIF, ..) ou le FPS. Ce composant permet d'afficher aussi les informations graphiques relatives à l'analyse d'images.



SDK: Software Development Kit CCS: Central Configuration Server PDK: Plug-In Development Kit

Contact



GE Security (VisioWave)

Victoria House
Route de la Pierre 22 Internet
1024 Ecublens www.visiowave.com
Switzerland
Tel. +41(0)21 695 00 00 E-Mail
Fax +41(0)21 695 00 01 info@visiowave.com



PRODUCT BRIEF

VisioWave Camera Maintenance Agent



VisioWave Security Solutions consist of a comprehensive and integrated range of Digital Video Equipments and a variety of management software. These solutions offer centralized configuration and management tools, high quality and high performance distributed video switching, effective and optimized use of any IP or ATM network, intelligent local or centralized storage, support for telemetry, image processing and alarm management and high level graphical user interfaces.

The VisioWave Camera Maintenance Agent is a highly effective video content analysis plug-in, which automatically reports errors on broken cameras and generates alarms when the camera signals are of no use. In this way, the operating costs of large and professional video surveillance systems can be enormously decreased.

The VisioWave Camera Maintenance Agents enhance the intelligence of your security system and integrate themselves seamlessly into the VisioWave Video Solutions architecture.

Professional software plug-in for intelligent security applications

The VisioWave Camera Maintenance Agent is a “video content analysis” plug-in, which simplifies maintenance operations by detecting displaced and occluded cameras or useless cameras signals with over/under exposure or blur.

Product highlights

- Enhanced security through real-time image processing
- Variety of detection functions: over and under exposure, blur, lens occlusion and camera displacements
- Low CPU utilization
- High reliability
- Compatible with all VisioWave Digital Video Equipments
- For fixed and onboard solutions
- Applicable simultaneously on all video ports
- Easy plug-in installation
- No configuration needed
- High performance algorithm



GE imagination at work



Video compression technology

Professional video surveillance imposes very specific constraints in terms of video compression and transmission.

A surveillance system is composed of a high number of encoders for cameras and a usually limited number of decoders for monitors. The bandwidth available can be limited due to the high number of streams to be monitored, occasionally through narrow band connections. Latency must be very low for real-time operation. Key requirements are also comprised of the necessity to be able to display a video stream on different terminals with different resolutions (PDA, PC, monitor, image wall), as well as to be able to switch streams very quickly.

VisioWave, leading the 3D-Wavelet compression technology, matches these requirements and offers extreme scalability. The VisioWave Solution has approached Video Coding for Video Surveillance in a global manner, by optimizing not only the quality versus the bandwidth, but also the complexity, the delays and the functionalities. This is why VisioWave's one-of-a-kind 3D-Wavelet compression technology is providing unique advantages and performances, which have long been awaited by the market.

In such a professional video environment, adding image processing applications can be done with ease. But the real power of the 3D-Wavelet compression technology becomes apparent when powerful video plug-ins are necessary, so that no compromises on quality or performance requirements need to be made.

Video plug-in architecture

A digital, networked video surveillance system offers various advantages. One of them is the possibility to add intelligence directly behind the camera.

VisioWave's open video plug-in architecture empowers third parties to completely incorporate their video processing applications within a digital networked video system of the next generation. The full integration of these applications enables the surveillance system to literally "understand" the scene and to only set off an alarm when required conditions are met. The system thus becomes intelligent.

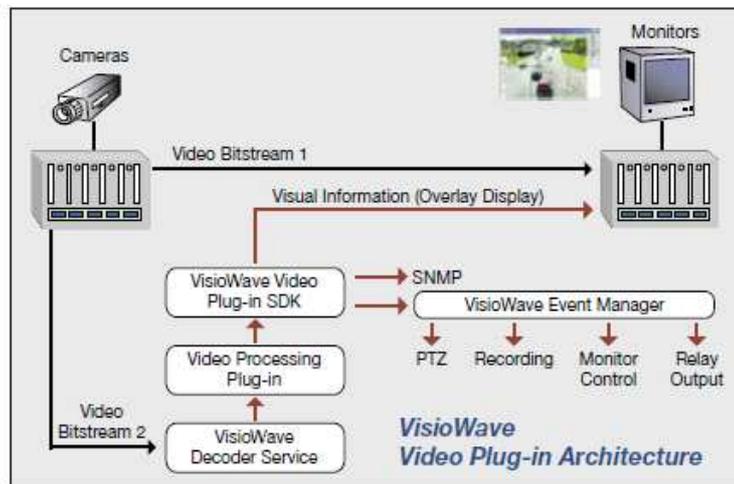
The full plug-in integration allows common configuration, management and easy interaction with other key features of the system like pre/post alarms, sirens, etc. An overview of all available image processing plug-ins, which are compatible with the VisioWave Solutions, can be found on our homepage.

System requirements

Total compatibility with VisioWave Digital Video Equipments and VisioWave Software Solutions.

VisioWave Camera Maintenance Agent

- Detection of over exposure (uniformly white and very bright images) and under exposure (uniformly black and very dark images)
- Configuration of the over/under exposure level detection threshold
- Configuration of the percentage of white/black pixels in the image for the alarm threshold
- Detection of blurred camera signals
- Detection of lens occlusion
- Detection of displaced cameras
- Configurable signal duration before the alarm event
- Ideal for sensitive sites or recording oriented installations
- Simplifies maintenance operations of large surveillance networks



Contact and ordering information



GE Security (VisioWave)

Victoria House
 Route de la Pierre 22 Internet
 1024 Ecublens www.visiowave.com
 Switzerland
 Tel. +41(0)21 695 00 00 E-Mail
 Fax +41(0)21 695 00 01 info@visiowave.com

MC 02 E

Features

- Compact weatherproof outdoor housing
- Compatible with all Optelecom-NKF stand-alone units (VBS, VDS, UTF, and /SA units)
- Mounting bracket for 6 PICO's (optional)
- Optical fibre cable termination
- Connecting facilities for two outdoor PTZ cameras
- Power connections for two cameras
- E-Plus version for up to 4 /SA models
- Stainless steel version (optional)



Description

The MC 02 E camera connection box is designed for on-site connection of two video cameras to fibre optic transmission equipment. It accommodates all Optelecom-NKF stand-alone models, such as the Pico, VBS or VDS Matchbox, the UTF units, or any rack-mount unit supplied as single- or double-size stand-alone model (/SA). The equipment can be powered with the high-performance PSR 12 DC (DIN/Euro-rail mounted) power supply.

The MC 02 E is standard fitted with optical fibre cable termination facility, suited to terminate or loop-through a 24-fibre optical ground cable.

The rugged MC 02 E wall or pole mountable connection box is especially suitable for outdoor use, protecting connectors and equipment from mechanical damage, dust and general weathering influences. Stainless steel versions (MC 02 E /SS or MC 02 E-Plus /SS) are available, providing even better protection against corrosion. The larger connection box, the MC 02 E-Plus /SS, can accommodate up to 4 single-size /SA models.

The MC 02 E comes complete with DIN/Euro-rail termination facilities for power ground cable, powering connections for two cameras and optional optical fibre cable. All incoming and outgoing cables are secured by IP 68 cable glands.

MC 02 E

Technical Specifications

Electrical

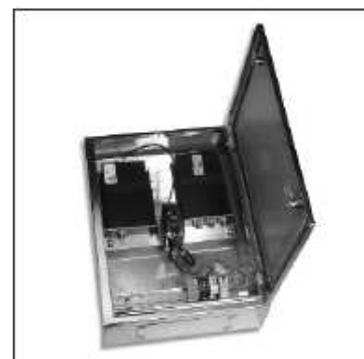
Mains connections	1 in, 3 out
Fuse rating	6 A
Wire diameter (power)	6.0 mm ²

Environmental

Operating temperature	-40 to +74°C
Relative humidity	< 95% (no condensation)
MTBF	> 150,000 h
Safety & EMC	IEC/EN 60950-1, IEC/EN 60825, IEC/EN 61000 EN 50130-4, EN 50081-1, EN 55022, FCC part 15
Protection class	IP 66, NEMA 4, 12, 13 or NEMA 4X (/SS only)

Mechanical

Construction materials	Carbon steel finished with polyester powder coating RAL7032 or 304S15 Stainless steel (/SS only)
In-/outputs	2x PG21 and 6x PG11 cable glands
Dimensions (h x w x d)	
MC 02 E	360 x 240 x 150 mm (without cabling)
MC 02 E-Plus	480 x 360 x 150 mm (without cabling)
Weight (approx.)	5 kg



MC 02 E-Plus /SS



AUTOFOCUS

SOLUTION DE CONTRÔLE D'ACCÈS PAR
LECTURE DE PLAQUES MINÉRALOGIQUES



POUR LES...

HOTELS

CAMPINGS

STATIONS SERVICES

COLLECTIVITÉS LOCALES

PARKING D'ENTREPRISES

CONCESSIONNAIRES AUTOROUTIERS

CONCESSIONNAIRES DE PARKING PUBLICS

ETC...

**Avec AUTOFOCUS, gérez de manière automatisée
l'accès de vos salariés, clients et fournisseurs à vos
parkings et...**

- ▶ **Éliminez les attentes aux barrières**
- ▶ **Évitez les stationnements abusifs**
- ▶ **Luttez contre les vols et les dégradations**
- ▶ **Gagnez du temps et de l'argent**

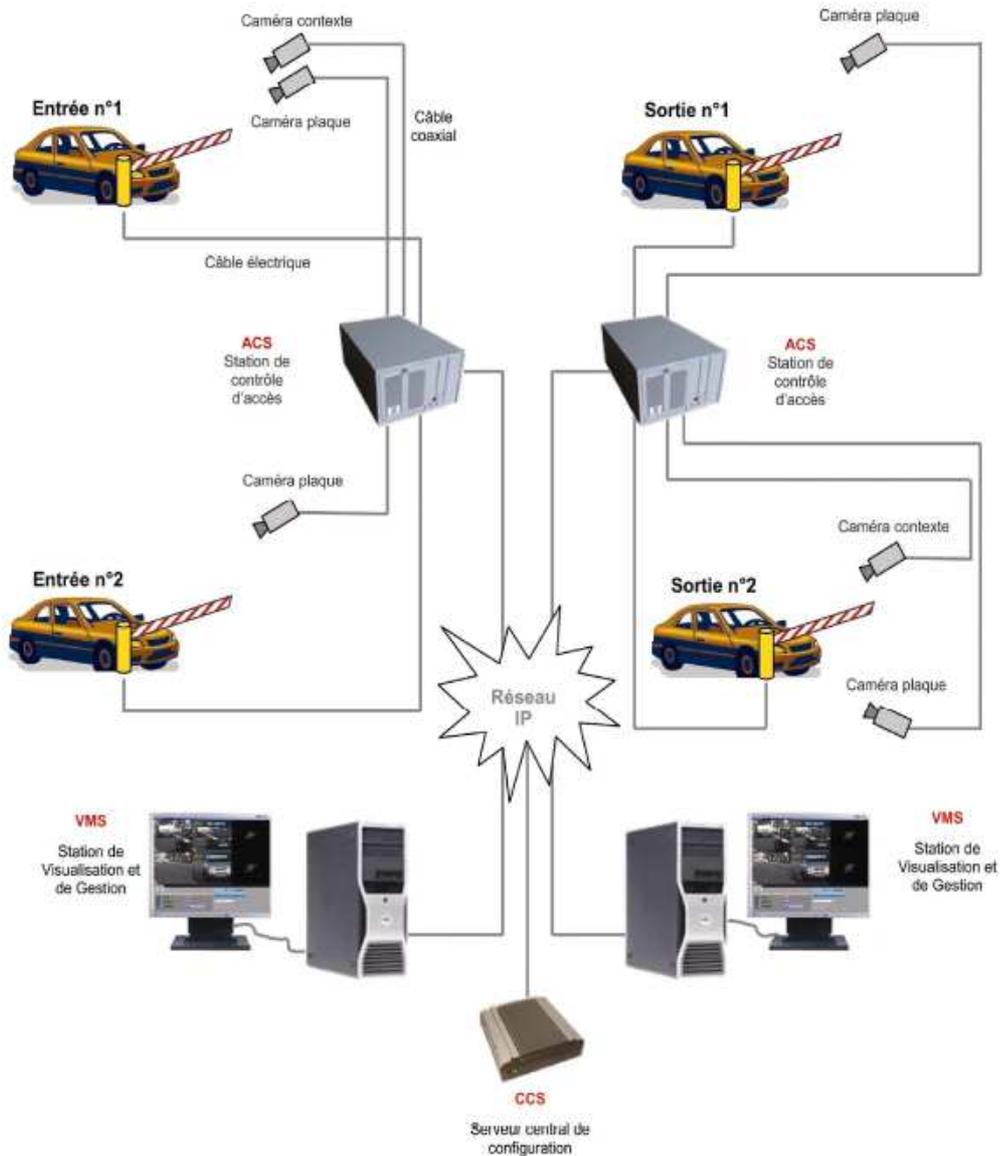


- **Lecture automatique des plaques**
- **Gestion des droits d'accès**
- **Pilotage automatique des barrières**
- **Reconnaissance des plaques étrangères**
- **Enregistrement du contexte**
- **Comptage automatique des véhicules**
- **Interface déportée de visualisation**
- **Recherche des séquences par n° plaque**
- **Fonctionnement de jour comme de nuit**
- **Compatible avec des vitesses élevées**
- **Adapté aux petits comme au gros sites**
- **Installation et utilisation faciles**
- **Interfaçable avec d'autres systèmes**

**DES PERFORMANCES INÉGALÉES
DE NOMBREUX SITES ÉQUIPÉS EN EUROPE**



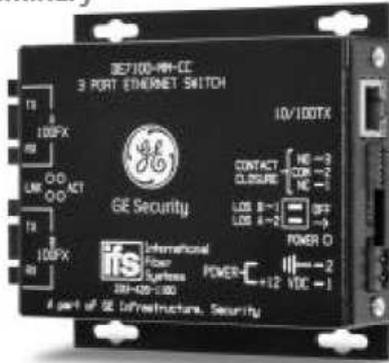
EXEMPLE D'INSTALLATION





ifs PRODUCT SPECIFICATION **DE7100 SERIES**
10/100 Mbps ETHERNET 3 PORT TRANSCEIVER

Preliminary



DESCRIPTION

The IFS DE7100 Series Ethernet 3 port transceiver is designed to transmit and receive 10/100 Mbps data over multimode, singlemode optical fiber, or electrical. The IFS DE7100 Series will function as a 10 Mbps Ethernet link, or as a 100 Mbps Ethernet link without any adjustments. The DE7100 Series is environmentally hardened to operate in extreme temperatures. Loss of optical link contact closure for remote alarm sensing. Status indicating LED's for power and data rate are present at the RJ-45 connector. At the fiber optic transceiver end, link and data LEDs provide operational status. Plug-and-play design ensures ease of installation requiring no electrical or optical adjustments. The modules are available in stand-alone only.

APPLICATION EXAMPLES

- 10/100 Mbps Ethernet
- High Speed Computer Links
- Media Converter
- Optical Repeater

FEATURES

- 10/100 Mbps Ethernet
 - Auto-Negotiating
 - 10/100 TX Electrical Port
 - 100 FX Optical Port
 - Full Duplex or Half Duplex Data
- Auto Network Detection MDI/MDI-X
- Distances up to 45 km (28 miles)
- Designed to Meet Full Compliance with the Environmental Requirements (Ambient Operating Temperature, Mechanical Shock, Vibration, Humidity with Condensation, High-Line/Low-Line Voltage Conditions and Transient Voltage Protection) of NEMA TS-1/TS-2 and the Caltrans Specification for Traffic Signal Control Equipment.
- Multimode and Singlemode Versions Available
- SC Optical Connectors Standard
- No In-field Electrical or Optical Adjustments Required
- Power, Transmit and Receive Data Status LED Indicators
- Loss of Optical Link Contact Closure
- IEEE 802.3 Compliant
- Comprehensive Lifetime Warranty



Available at: www.ifs.com

- A & E Specifications, (CSI)
- AutoCAD Drawings
- Operation Manuals
- Technical Bulletins

ORDERING INFORMATION

	PART NUMBER	DESCRIPTION	FIBERS REQUIRED	OPTICAL PWR BUDGET	MAX. DISTANCE*
MULTIMODE 62.5/125µm**	DE7100-MM	10/100 Mbps Ethernet (1310 nm)	4	10 dB	1.2 miles (2 km)
SINGLEMODE 9/125µm	DE7100-SS	10/100 Mbps Ethernet (1310 nm)	4	15 dB	23 miles (37 km)
ACCESSORIES†	PS-12VDC 12 Volt DC Plug-in Power Supply (Included) PS-12VDC-230 12 Volt DC Plug-in Power Supply, 230 VAC Input (Included if specified at time of order)				
OPTIONS	Add "-C" for Conformally Coated Printed Circuit Boards (Extra charge, consult factory) Add "-CC" for Contact Closure				

* Optical transmission distance is limited to optical loss of the fiber and any additional loss introduced by connectors, splices and patch panels. Distance can also be limited by fiber bandwidth. **For 50/125 Fiber, subtract 4 dB from Optical Power Budget. † WDM/A must mate with a WDM/B.
 ‡ All accessories are third party manufactured.

International Fiber Systems, Incorporated ■ DESIGN CENTER (888) 999-9IFS or (203) 426-1180
 FAX (203) 426-3326 ■ sales@ifs.com
 Europe, Middle East, Africa TEL+44(0) 1732 522 777 ■ Asia Pacific TEL +65 6235 2661 ■ Latin America TEL (512) 477-8787



ifs TECHNICAL SPECIFICATION **DE7100 SERIES**
10/100 Mbps ETHERNET 3 PORT TRANSCEIVER

SPECIFICATIONS

DATA

Data Interface: Ethernet
 Data Rate: 10/100 Mbps
 IEEE 802.3 Compliant
 Full Duplex or Half Duplex

WAVELENGTH

DE7100-MM 1310 nm, Multimode
 DE7100-SS 1310 nm, Singlemode

NUMBER OF FIBERS

4

CONNECTORS

Optical: SC
 Power: Terminal Plug with screw clamps
 Data: RJ-45

ELECTRICAL & MECHANICAL

Power: 12 VDC @200 mA
 Surface Mount: 12 VDC @200 mA
 Voltage Regulation: Solid-state; independent on each board
 Current Protection: Automatic Resettable Solid-State Current Limiters
 Circuit Board: Meets IPC Standard
 Size (in./cm.) (LxWxH):
 Surface Mount: 7.0 x 4.9 x 1.0 in., 17.8 x 12.5 x 2.5 cm.
 Rack Mount: 7.7 x 5.0 x 2.0 in., 19.6 x 12.7 x 5 cm
 Shipping Weight: < 2 lbs./0.9 kg

ENVIRONMENTAL

MTBF: >100,000 hours
 Operating Temp: -40° C to +74° C
 Storage Temp: -40° C to +85° C
 Relative Humidity: 0% to 95% (non-condensing)†

† May be extended to condensation conditions by adding suffix '-C' to model number for conformal coating.



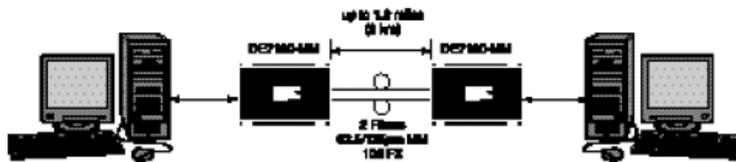
Complies with FDA Performance Standard for Laser Products, Title 21, Code of Federal Regulations, Subchapter J

OPTICAL POWER BUDGET

FIBER	WAVELENGTH	TRANSCEIVER MODEL	OPTICAL PWR BUDGET	MAX. DISTANCE*
Multimode 62.5/125µm**	1310 nm	DE7100-MM	10 dB	1.2 miles (2 km)
Singlemode 9/125µm	1310 nm	DE7100-SS	15 dB	23 miles (37 km)

* Optical transmission distance is limited to optical loss of the fiber and any additional loss introduced by connectors, splices and patch panels. Distance can also be limited by fiber bandwidth. **For 50/125 Fiber, subtract 4 dB from Optical Power Budget.

SYSTEM DESIGN



TEL (203)426-1180 ■ FAX (203)426-3326 ■ www.ifs.com ■ sales@ifs.com
 16 Commerce Road ■ Newtown, CT 06470

Due to our continued effort to advance technology, product specifications are subject to change without notice.

