

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID**

**ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR**



**PROYECTO FIN DE CARRERA**

**PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE  
SEÑALES EN RED IP**

**Javier Castillo Gallego**

**Junio 2010**



“PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP”

**AUTOR: Javier Castillo Gallego**  
**TUTOR: Alfonso Bilbao Iglesias**  
**PONENTE: José María Martínez Sánchez**

**Escuela Politécnica Superior**  
**Universidad Autónoma de Madrid**  
**Junio de 2010**

## ***Palabras Clave***

Seguridad, Análisis de Riesgos, nivel de riesgo, Propuesta de Medidas de Seguridad, integración, Red IP, CCTV, Intrusión, Control de Accesos, Concentradores.

## ***Resumen***

Este proyecto presenta la instalación de un sistema de Seguridad en un edificio en altura de 50 pisos. Se parte de un Análisis de Riesgos en los que se determinan los niveles de riesgo de los escenarios del edificio mediante un software cuyo propietario es la empresa Cuevavaliente Ingenieros. Posteriormente se realiza una propuesta de medidas de Seguridad basadas en los niveles de riesgo anteriores gracias al mencionado software. Tras esta propuesta de medidas de Seguridad y basándose en ella, se realiza el proyecto de ejecución en el que se dota al edificio de la Seguridad necesaria. Después del proyecto de ejecución se muestran las especificaciones técnicas mínimas que han de cumplir los equipos que se deberán instalar y las mediciones de dichos equipos en cada planta del edificio. En los anexos de este proyecto se muestran planos con la disposición de los equipos a instalar, hojas técnicas de los equipos y la normativa vigente en cuanto a Seguridad se refiere.

Para la realización de este proyecto se han elegido equipos que utilizan la tecnología IP y que por tanto pueden aprovechar la red de Seguridad diseñada para dicho proyecto. Estos equipos pertenecientes a distintos subsistemas se integran en un software que permite, por ejemplo, preposicionar una cámara ante una incidencia de una alarma o la llamada de un interfono, deshabilitar temporalmente el subsistema de detección de intrusión ante la autenticación de una persona en el subsistema de control de accesos, etc.

La dotación de elementos de Seguridad del edificio en altura se centra en 5 subsistemas:

- Detección de Intrusión (contactos magnéticos, detectores volumétricos, etc.), que se encarga de detectar los intentos de intrusión a un escenario, origen de los riesgos.
- CCTV (cámaras, domos, análisis de video, etc.), tiene como misión la de captar imágenes mediante cámaras de televisión, almacenar y permitir su uso para la gestión y comprobación de incidencias de otros subsistemas, tanto en tiempo real como de manera forense empleando grabaciones.
- Control de Accesos (lectoras biométricas, lectoras de matrículas, etc.), tiene como misión controlar la entrada o salida de personas, vehículos y objetos o materiales a un determinado escenario o establecimiento.
- Interfonía y Emergencias (interfonos, pulsadores de pánico, etc.), se encarga de los avisos de emergencias (en casos de atraco por ejemplo) y las comunicaciones empleadas en aplicaciones de control de accesos.
- Centralización (concentradores, servidores, software de integración, etc.), que se encarga de transmitir e integrar las señales del resto de subsistemas.

## *Abstract*

This project presents a Security System installation in a skyscraper of 50 floors. It starts from a Risk Analysis where the risk levels of the building scenarios are determined with a software owned by Cuevavaliente Ingenieros. Later appropriate security measures are proposed by this software based on the previous risk levels. This step is followed by a performed project implementation which provides the building with its necessary security measures. After the project implementation, a list of the technical specifications is presented. This specifications show the minimum characteristics of the devices in order to assure their satisfying operation. The document also includes a list with the measurement which includes the exact amount of each device that would be installed on each floor. The annexes of this project include plans with the provision of equipment to be installed, data sheets and the regulations regarding Security concerns.

This project is based on IP-connected Security devices. Therefore, the Security system can benefit from the Security network designed for this project as this equipment. Even as these devices belongs to different subsystems, they are integrated into a software that allows automatic responses as, for example, pre-positioning of a camera after an alarm or an intercom call, temporarily disabling the intrusion detection subsystem due to the positive authentication of a person in the subsystem access control, etc.

The provision of security elements of the skyscraper is focused on five subsystems:

- Intrusion Detection (magnetic contacts, volumetric detectors, etc.), that detects the intrusion intention in a scenario.
- CCTV (cameras, domes, video analysis, etc.), that captures images from cameras. It also store and allow that images to use for management and verification of other subsystems, either in real time or using recordings.
- Access Control (Biometric readers , license plate readers, etc.), that control the entry or the exit of people, vehicles and objects or materials in a particular scenario.
- Intercom and Emergency (phones, panic buttons, etc.), that is responsible of the emergency warnings (robbery for example) and of the intercommunication used in Access Control.
- Centralization (hubs, servers, software integration, etc.), that transmits and integrates the signals of the other subsystems.



## *Agradecimientos*

La verdad es que me gustaría agradecer a toda la gente que me ha apoyado durante esta experiencia la ayuda prestada y aunque seguro que me dejo a mucha gente en el tintero, aquí van mis “menciones” especiales.

Gracias a todos los profesores que me han permitido crecer en formación.

Gracias a Chema por haberme brindado la oportunidad de realizar este proyecto y por ser mi ponente durante el desarrollo y exposición del mismo, además de la ayuda brindada durante toda la carrera

Gracias a Alfonso por ser mi tutor y apoyarme y ayudarme en todo momento, al igual que Quique.

Gracias a mis compañeros de clase y de prácticas en especial a Diana Martínez y el trío de los mosqueteros: Marcos Martínez, Javier García y Sergio Lucas.

Gracias a mis padres por haberme dado la educación necesaria para llegar hasta aquí.

Gracias a mis suegros por haberme dado tanto la lata para que acabase este proyecto de una vez y por todo el apoyo que nos habéis dado en todo momento.

Y por supuesto, gracias a ti pequeña, mi compañera, mi mejor amiga, mi vida y desde que el juez lo ofició, mi Mujer. Sin ti esto no hubiera sido posible. Tantos años apoyándome en todo momento ante cualquier adversidad. Sabes que no hubiera llegado hasta aquí sin ti y espero seguir recorriendo este camino que hemos iniciado juntos por siempre.

¡Por fin ya puedo decir que soy Ingeniero de Telecomunicación!

## INDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción.....	7
1.1	Motivación.....	7
1.2	Objetivos.....	8
1.3	Organización del proyecto.....	8
2	Estado del arte.....	10
2.1	Descripción General de los Sistemas de Seguridad.....	10
2.2	Detección de Intrusión.....	10
2.2.1	Descripción del subsistema de Detección de Intrusión.....	10
2.2.2	Detección de Intrusión interior.....	11
2.2.3	Detección de Intrusión exterior.....	13
2.3	CCTV.....	19
2.3.1	Descripción del subsistema de CCTV.....	19
2.3.2	Cámaras.....	20
2.3.2.1	Cámaras Analógicas.....	22
2.3.2.2	Codificador IP.....	22
2.3.2.3	Cámaras IP.....	23
2.3.3	Grabador Digital.....	23
2.4	Control de Accesos.....	25
2.4.1	Descripción del subsistema de Control de Accesos.....	25
2.4.2	Control de Accesos de Personas.....	25
2.4.2.1	Sistema de Identificación Electrónico.....	26
2.4.2.2	Controladores de paso.....	30
A)	PUERTAS.....	30
B)	CERRADEROS ELÉCTRICOS.....	30
C)	TORNOS O TORNIQUETES.....	30
D)	PASILLOS MOTORIZADOS.....	30
2.4.3	Control de Accesos de Vehículos.....	31
2.4.4	Control de Accesos de Materiales.....	31
2.4.4.1	Sistema de inspección de bultos.....	31
2.4.4.2	Detectores de metales.....	31
2.4.4.3	Analizadores de explosivos.....	32
2.4.4.4	Detectores manuales de metales.....	32
2.4.4.5	Detectores manuales de explosivos.....	32
2.5	Interfonía y Emergencias.....	33
2.5.1	Descripción del subsistema de Interfonía y Emergencias.....	33
2.5.2	Interfonía.....	33
2.5.3	Emergencias: Pulsadores de Pánico.....	33
2.6	Centralización.....	34
2.6.1	Descripción del subsistema de Centralización.....	34
2.6.2	Hardware.....	34
2.6.2.1	Central de Detección de Intrusión.....	34
2.6.2.2	Módulo de Detección de Intrusión.....	35
2.6.2.3	Concentrador.....	35
2.6.2.4	Teclado.....	35
2.6.2.5	Grabador digital de video y Central de Interfonía.....	35
2.6.3	Software.....	35
2.6.3.1	Software de Detección de Intrusión.....	35

2.6.3.2 Software de Control de Accesos.....	36
2.6.3.3 Software de CCTV .....	37
2.7 Red de Datos IP .....	38
2.7.1 Descripción de la Red.....	38
2.7.2 Conversores de medio .....	38
2.7.3 Switches.....	39
3 Estructura del Proyecto.....	40
3.1 Introducción.....	40
3.2 Requisitos del Cliente.....	40
4 Análisis de Riesgos.....	41
4.1 Metodología.....	41
4.1.1 Normativa y Fundamentos .....	41
4.1.2 Fundamentos del Análisis de Riesgos .....	42
4.1.3 Aplicación GRSec09 para el Análisis de Riesgos .....	43
4.2 Aplicación al Proyecto.....	45
4.2.1 Tiempos considerados .....	45
4.2.2 Amenazas consideradas.....	45
4.2.3 Escenarios considerados.....	46
4.2.4 Criterios de evaluación .....	46
4.2.5 Identificación de Riesgos.....	48
4.2.6 Aplicación del Análisis de Riesgos al edificio del proyecto .....	48
4.2.7 Resultados de la aplicación GRSec09 .....	49
4.2.7.1 Situaciones y niveles de riesgo .....	49
4.2.7.2 Agrupación de los riesgos.....	50
5 Propuesta de Medidas de Seguridad (PMS).....	54
5.1 Metodología.....	54
5.1.1 Tipos de Protección .....	54
5.1.2 Relación “Situaciones de Riesgos-Tipos de Protección.....	55
5.1.3 Relación “Escenarios-Tipos de Protección”.....	56
5.2 Aplicación al Proyecto.....	57
5.2.1 Protección ante Intrusión.....	58
5.2.2 Control de Accesos de Personas y Vehículos.....	58
5.2.3 Control de Accesos de Materiales .....	59
5.2.4 Protección contra Agresiones y Atracos.....	60
5.2.5 Control del Comportamiento del Público.....	60
6 Proyecto de Ejecución .....	62
6.1 Introducción.....	62
6.2 Estructura del Sistema .....	62
6.2.1 Subsistema de Centralización.....	62
6.2.1.1 Red IP .....	64
6.2.1.2 Alimentación .....	65
6.2.1.3 Centro de Control de Seguridad .....	65
6.2.1.4 Puestos de Control en Hall de la Planta Baja .....	65
6.2.1.5 Puesto de Control de Paquetería.....	66
6.2.2 Subsistema de Detección de Intrusión.....	66
6.2.3 Subsistema de CCTV .....	67
6.2.4 Subsistema de Control de Accesos.....	68
6.2.5 Subsistema de Interfonía y Emergencias.....	69
6.3 Disposición de Medidas de Seguridad.....	69
6.3.1 Subsistema de Centralización.....	70

6.3.1.1 Centro de Control de Seguridad .....	70
6.3.1.2 Puestos de Control en Hall de la Planta Baja .....	72
6.3.1.3 Puesto de Control de Paquetería.....	72
6.3.2 Subsistema de Detección de Intrusión.....	72
6.3.3 Subsistema de CCTV .....	73
6.3.4 Subsistema de Control de Accesos.....	74
6.3.4.1 Vías principales de acceso.....	75
6.3.5 Subsistema de Interfonía y Emergencias.....	78
7 Especificaciones Técnicas .....	81
7.1 Especificaciones de los equipos .....	81
7.1.1 Subsistema de Detección de Intrusión.....	81
7.1.1.1 Detectores Volumétricos .....	81
7.1.1.2 Contactos Magnéticos .....	82
7.1.2 Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).....	83
7.1.2.1 Cámaras de TV fijas de Interior/Exterior (minidomos).....	83
7.1.2.2 Cámaras de TV fijas de Exterior .....	84
7.1.2.3 Cámaras de TV móviles (domos).....	85
7.1.3 Subsistema de Control de Accesos de Personas.....	86
7.1.3.1 Lectoras de Proximidad.....	87
7.1.3.2 Cerraderos Eléctricos.....	87
7.1.3.3 Tornos.....	88
7.1.4 Control de Accesos de Vehículos.....	88
7.1.4.1 Barreras de Vehículos.....	89
7.1.4.2 Lectoras de Matrículas.....	89
7.1.4.3 Lectoras de tarjetas .....	89
7.1.5 Control de Accesos de Materiales .....	90
7.1.5.1 Escáner de Rayos X.....	90
7.1.5.2 Arco Detector de Metales.....	90
7.1.6 Subsistema de Interfonía y Emergencias.....	90
7.1.6.1 Interfonos IP .....	91
7.1.6.2 Pulsador de Pánico .....	91
7.1.7 Red de Datos de Seguridad.....	91
7.1.7.1 Switch de Core .....	91
7.1.7.2 Switch Mixto .....	92
7.1.7.3 Módulo SFP para switch .....	93
7.1.8 Subsistema de Centralización.....	93
7.1.8.1 CPU (Concentradores).....	93
7.1.8.2 Grabador Digital de Video .....	94
7.1.8.3 Servidor de Seguridad .....	94
7.1.8.4 Racks .....	95
7.1.8.5 Puesto de Monitorización de CCTV.....	95
7.1.8.6 Puesto de Supervisión del Sistema de Seguridad.....	96
7.1.8.7 Puesto de Control de Accesos .....	97
7.2 Especificación de la instalación.....	97
7.2.1 Cableado .....	97
7.2.1.1 Cable de alimentación 220Vca.....	97
7.2.1.2 Cable de alimentación 12Vcc.....	97
7.2.1.3 Cable Manguera 4x0,25+2x1+P.....	97
7.2.1.4 Bus de 4 hilos .....	97
7.2.1.5 Fibra Óptica .....	98

7.2.1.6 Cables de datos. Pares de cobre.....	99
7.2.2 Canalización .....	100
7.2.3 Tomas de Tierra.....	103
8 Mediciones .....	105
9 Conclusiones.....	106
Referencias .....	107
Glosario .....	109
Anexos.....	I
A Planos .....	I
B Hojas Técnicas de equipos .....	III
C Tablas Auxiliares.....	V
D Normativa de Seguridad.....	XV

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-1: ESQUEMA DETECCIÓN DE INTRUSIÓN GENÉRICO .....	10
FIGURA 2-2: ESQUEMA CCTV GENÉRICO.....	19
FIGURA 2-3: ESQUEMA CÁMARA .....	20
TABLA 2-4: GRABADOR DIGITAL.....	24
FIGURA 2-5: ESQUEMA CONTROL DE ACCESOS GENÉRICO .....	26
FIGURA 2-6: ESQUEMA CENTRALIZACIÓN GENÉRICO .....	34
FIGURA 4-1: ETAPAS GESTIÓN DE RIESGOS .....	41
FIGURA 4-2: ESQUEMA GRSEC09 .....	44
FIGURA 4-3: RIESGOS TOTALES .....	48

## INDICE DE TABLAS

TABLA 0-1: ESCENARIOS.....	V
TABLA 0-2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	V
TABLA 0-3: ATRACTIVO.....	VI
TABLA 0-4: VULNERABILIDAD.....	VI
TABLA 0-5: TRASCENDENCIA.....	VI

TABLA 0-6: PROBABILIDAD DE RIESGO .....	VII
TABLA 0-7: NIVEL DE RIESGO.....	VII
TABLA 0-8: GRUPO A .....	VII
TABLA 0-9: GRUPO B .....	VIII
TABLA 0-10: GRUPO C .....	IX
TABLA 0-11: GRUPO E.....	X
TABLA 0-12: PROTECCIONES NECESARIAS .....	XI
TABLA 0-13: PROTECCIONES NECESARIAS AGRUPADAS .....	XII
TABLA 0-14: PROTECCIÓN ANTE INTRUSIÓN .....	XII
TABLA 0-15: CONTROL DE ACCESOS DE PERSONAS Y VEHÍCULOS .....	XIII
TABLA 0-16: CONTROL DE ACCESOS DE MATERIALES .....	XIII
TABLA 0-17: PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES Y ATRACOS.....	XIII
TABLA 0-18: CONTROL DE PÚBLICO .....	XIV



# 1 Introducción

---

## 1.1 Motivación

Este proyecto pretende constituir un documento de estudio lo más completo posible, basado sobre un edificio singular, que refleje el estado del arte actual en el área de Seguridad para grandes infraestructuras.

Este proyecto de Seguridad refleja la tendencia actual de utilización de redes de datos convencionales para el transporte de señales, lo que ha abierto un campo de aplicación, y por lo tanto de demanda, para Ingenieros de Telecomunicación en este sector industrial.

Se pretende mostrar también, el alto nivel de complejidad y la gran diversidad que presenta en la actualidad, dotar de Seguridad a las distintas infraestructuras.

Las diversas tecnologías que se están utilizando están experimentando un proceso de convergencia en torno a la utilización del estándar IP para las comunicaciones entre sensores, actuadores y elementos de centralización.

Un claro ejemplo son las cámaras de Televisión que se han liberado de la señal de video compuesto como estándar de transmisión de señal pasando a utilizar la señal digital con técnicas de compresión modernas. Esto además de permitir utilizar la misma red de datos común a todo el sistema de Seguridad, simplifica enormemente las funciones de grabación, recuperación de señales grabadas, y la aplicación de software moderno de investigación de grabaciones, videosensores, etc.

Este cambio conlleva que las redes IP se están comenzando a utilizar ya no sólo como redes de datos, sino como redes de Seguridad. Por ella viajan señales de video IP, señales de interfonía IP, etc.

Grandes empresas y organismos están reforzando su Seguridad en estos últimos años, por diversos motivos, siendo el principal los ataques terroristas del 11-S en EEUU y el 11-M en Madrid.

La complejidad de las Infraestructuras actuales (Telecomunicaciones, Producción y Suministro de Energía) y su privatización hace vulnerables y complejas de asegurar las sociedades modernas, reflejo de esta situación es la preocupación de los estados que han llevado a iniciativas como la inclusión del sector de la Seguridad como elemento esencial del séptimo programa marco de I+D europeo, la generación del Homeland Security Department (80000 personas) de EEUU con una enorme secuela de legislación específica, y la Directiva Europea reciente sobre protección de Infraestructuras Críticas, que ha desembocado en la creación en 2007 del Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC), en España.

En este proyecto se podrán ver los distintos subsistemas en los que se puede dividir la Seguridad de una infraestructura. Encontraremos Circuito Cerrado de Televisión (a partir de ahora CCTV), Control de Accesos, Detección de Intrusión y Centralización y Comunicaciones.

El estudio de cada infraestructura se basa en un análisis de riesgos exhaustivo en el que se detectan los posibles puntos débiles en los que se debe intervenir. Para ello, en este trabajo se realiza un análisis de riesgos basándose en una norma Australiano-Neozelandesa y se utiliza un software creado específico de la empresa española Cuevaliente Ingenieros. La fase siguiente es la propuesta de medidas de Seguridad que es la que servirá de base para la fase siguiente, el proyecto de ejecución. En esta última fase se decide por ejemplo cuantas, que tipo y dónde se situarán la cámaras de CCTV, los detectores

volumétricos de Detección de Intrusión o las lectoras de tarjetas y huella digital de Control de Accesos.

Este documento plantea un esquema orientativo de la estructura típica de un proyecto de Seguridad moderno.

## **1.2 Objetivos**

En este proyecto los principales objetivos son:

- Mostrar el estado del arte actual en materia de Seguridad física.
- Mostrar la necesidades de Seguridad (a través de un análisis de riesgos) del edificio en altura
- Mostrar un documento con el que se podría realizar una instalación de Seguridad para el edificio en altura, que constará de:
  - 50 plantas (1 de ellas presidencia y 3 más de alta dirección)
  - 4 plantas técnicas
  - 1 planta baja
  - 6 sótanos

Es importante distinguir que en este proyecto se trata riesgo de origen deliberado (Security) y no se tienen en cuenta los de origen cibernético (Seguridad Informática).

## **1.3 Organización del proyecto**

A continuación se describen de forma puntual los distintos apartados (ya definidos en el índice), de los que se compone el Proyecto.

Entre los distintos apartados que se encontrarán en el proyecto se pueden destacar dos partes bien diferenciadas.

Una, la primera de ellas (denominada en el índice “Estado del Arte”), describirá la actualidad de los distintos Subsistemas que se utilizarán en las fases siguientes del Proyecto. Más concretamente, este apartado tiene una Descripción General en el que se hará una breve introducción de los distintos subsistemas a tratar. Posteriormente se detallan los distintos subsistemas. Se hará una descripción concreta de cada subsistema y se detallarán los distintos elementos que lo componen con la tecnología que se utiliza en cada caso.

La otra parte deja a un lado la parte teórica y se centra en el desarrollo del Proyecto. Para ello, primero se hace una descripción de la situación inicial y de los requisitos del cliente. Se partirá de un Análisis de Riesgos realizado con el software GRSec09, cuyo propietario es la empresa CueVaValiente Ingenieros. Estos resultados serán la base para los siguientes apartados: la Propuesta de Medidas de Seguridad y el Proyecto de Ejecución. En la Propuesta de Medida de Seguridad se proponen muy genéricamente los criterios de la disposición de medidas que se requieren según los resultados del Análisis de Riesgos. En el Proyecto de Ejecución se describirán las funciones que deberán llevar a cabo los distintos subsistemas antes descritos basándose en los resultados del Análisis de Riesgos. Posteriormente, se realizarán las especificaciones técnicas de los equipos y de la

instalación. En este apartado se detallarán los distintos equipos a utilizar y el cableado y canalizaciones necesario para acometer el proyecto.

A continuación, se realizarán mediciones de los equipos dispuestos y se dará un presupuesto orientativo del coste real del Proyecto.

El último apartado de desarrollo consistirá en las distintas conclusiones que se sacarán tras la realización del proyecto.

Se incluirán distintos anexos, entre los que se encuentran los planos de las instalaciones con las medidas de Seguridad a disponer.

## 2 Estado del arte

---

### 2.1 Descripción General de los Sistemas de Seguridad

Los sistemas de Seguridad tienen como principales objetivos prevenir, detectar y actuar. Se suelen dividir en varios subsistemas para la mejor comprensión de estos:

- Subsistema de Detección de Intrusión
- Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (en adelante CCTV)
- Subsistema de Control de Accesos
- Subsistema de Interfonía y Emergencias
- Subsistema de Centralización
- Red de Datos IP

A continuación se detallan dichos subsistemas.

### 2.2 Detección de Intrusión

#### 2.2.1 Descripción del subsistema de Detección de Intrusión

La misión de este subsistema es evidente: la de detectar los intentos de intrusión a un escenario, origen de los riesgos. Lógicamente su funcionamiento está ligado a la ausencia de personal en el escenario a proteger, aunque en algunos se casos se puede mantener la detección de intrusión en un perímetro exterior mientras hay personal en el interior del escenario. En estas ocasiones, el subsistema de Detección de Intrusión de Interior puede supervisar zonas y realizar funciones que corresponderían a la Detección de Intrusión de Exterior.

En cualquier caso, todo sistema de detección de intrusión responde a un esquema general como el expuesto a continuación, tanto para detección en interior como en el exterior (perimetral):

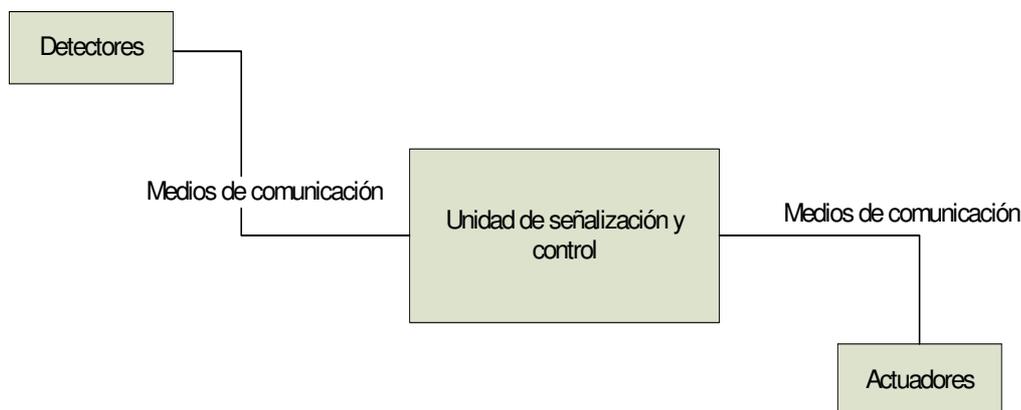


Figura 2-1: Esquema Detección de Intrusión Genérico

Es en el bloque funcional denominado “Detectores”, inicio del proceso de detección, donde radican las diferencias esenciales entre ambas modalidades de sistemas, de interior o de exterior (perimetrales).

Su utilización se va a materializar en los casos en que se deba proteger frente a intrusión recintos interiores, como oficinas, instalaciones técnicas en casetas o edificios, almacenes, etc.

En los casos en los que se utiliza una Central de Detección de Intrusión, cada señal de alarma de un detector ocupará una zona de ésta (o de un módulo expansor). Los detectores habrán de agruparse en grupos de 8 ó 10 detectores, de manera que sus alarmas de sabotaje (autoprotección de los detectores ante su apertura o inutilización) se conecten en serie y ocupen una misma zona.

En otros casos, como es el de este proyecto, los detectores se conectan a concentradores que envían sus señales directamente a un servidor de Seguridad.

## **2.2.2 Detección de Intrusión interior**

El subsistema de Detección de Intrusión de Interior está formado por un conjunto de detectores específicos unidos a una central de detección de intrusión (o en su caso, a concentradores), cuya descripción se incluirá en el Sistema de Centralización.

Estos detectores serán básicamente de dos tipos:

- Contactos puntuales, normalmente contactos magnéticos
- Detectores volumétricos, como detectores de movimiento

### Contactos puntuales. Contactos Magnéticos

Estos elementos de protección activa de interiores se ubican en dos superficies que se encuentren habitualmente en contacto o muy próximas, permitiendo detectar la separación de las mismas. Los contactos magnéticos están formados por dos piezas: una inerte, no cableada, que contiene uno o varios imanes permanentes; y otra que es el sensor propiamente dicho que contiene unos contactos cuya apertura o cierre dependen de la proximidad de la otra pieza.

La parte de los imanes se instala en la hoja de la puerta a proteger y la de los contactos en el marco de la misma. De esta forma al abrirse la puerta y separarse ambas partes, los contactos cambian de estado al desaparecer el campo magnético que les afectaba.

Normalmente los contactos magnéticos, ninguno de los cuales necesita alimentación, utilizan dos conductores simplemente para transmitir la señal de su estado. Solo algunos de los denominados de “gran potencia” poseen un mecanismo interno para detectar la apertura de su carcasa, en cuyo caso utilizan otros dos conductores para transmitir la señal de sabotaje.

Su conexionado es individual (excepto en casos de dos contactos asociados a una puerta de dos hojas) a la central de detección de intrusión (o concentradores).

Los contactos magnéticos se instalan en la parte superior de las puertas en el extremo más separado de las bisagras.

### Detectores volumétricos

Estos dispositivos de protección detectan el movimiento de un posible intruso, dentro de su espacio de detección, considerado aproximadamente como un volumen de dimensiones que dependen del equipo.

Las tecnologías en uso se basan en dos diferentes principios:

Por infrarrojos pasivos (PIR).- Dispositivo que capta la radiación que generan los elementos de la zona protegida y que se activa al variar dicha radiación por encima de unos márgenes de diseño.

Es un detector de visión lineal y por lo tanto, además de la tecnología electrónica requieren el apoyo de la tecnología óptica. La radiación infrarroja emitida por el intruso es concentrada en el transductor (pirosensor) por medio de espejos (reflexión) o por lentes de Fresnel (refracción). Estos espejos o lentes, subdividen el espacio sensible en zonas, siendo la variación de radiación IR en estas diversas zonas lo que se analiza electrónicamente, para generar o no la señal de alarma. Esta variación de la radiación IR la produce el cuerpo del intruso al atravesar el volumen que protege el detector.

Para comprender el funcionamiento de estos detectores, conviene recordar que todos los objetos son emisores de radiación infrarroja para temperaturas superiores a los  $-273^{\circ}$  C.

Por efecto DOPPLER.- Estos detectores volumétricos basados en el efecto Doppler son dispositivos constituidos por emisor y receptor de microondas, que se activan al producirse determinadas variaciones en la frecuencia de la señal reflejada por un cuerpo en movimiento (Intruso), con respecto a la emitida.

En los detectores aquí comentados la señal ondulatoria emitida-recibida es una señal electromagnética con longitud de onda de 3 cm, equivalente a 10 GHz de frecuencia.

Dada la alta frecuencia de la señal generada, los detectores por microondas tienen una alta sensibilidad en cuanto al movimiento del intruso; por otra parte su cobertura del espacio "vigilado" es totalmente volumétrica. La forma del volumen de captación varía según los modelos, en forma, ángulos y alcance; con una máxima sensibilidad a los movimientos que se le aproximen o alejen verticalmente a su emplazamiento.

Existe una característica notable de los detectores aquí tratados. Se trata de la posibilidad de penetración de las microondas en ciertos materiales (vidrios, madera, plástico, tabiques, etc). La consecuencia es la detección de intrusos a través de dichos materiales, circunstancia que puede ser deseable o no según los casos.

Aunque solo se ha hecho referencia la energía ondulatoria, en el rango de frecuencias de las microondas, existen detectores Doppler, basados en los ultrasonidos. Sus características son similares a los de microondas, salvo la penetración en los obstáculos. Su empleo es reducido por serlo en número de fabricantes y de modelos.

Un detalle común a los de ultrasonidos y de microondas es la posibilidad (opcional) del circuito ANTIENMASCARAMIENTO para evitar el posible sabotaje.

Detectores mixtos o de doble tecnología.- Actualmente existe en el mercado un tipo de detector volumétrico que combina dos de las tecnologías expuestas. Su objeto es reducir la tasa de falsas alarmas. Para ello se combinan en un único equipo la tecnología del infrarrojo pasivo con la del Doppler, bien por microondas o por ultrasonidos. Como desventaja se obtiene una menor sensibilidad, aunque aceptable.

Para la conexión de todos los tipos de volumétricos se requiere como mínimo disponer de un par de conductores de alimentación eléctrica y un par más para la señal de alarma. Debe exigirse que se disponga también un par adicional que recoja la señal de “tamper” o sabotaje. En este último par, se puede conectar en serie la salida “Antimasking” (antienmascaramiento), si está disponible.

Se puede conectar todo mediante una manguera que lleva 4 cables de datos y dos de alimentación.

### **2.2.3 Detección de Intrusión exterior**

La misión de este subsistema es similar a la de su homónimo de interior: la de detectar los intentos de intrusión en un perímetro o en el exterior de un escenario. El esquema general de bloques de este subsistema es el mismo que el mostrado en el capítulo anterior para la Detección de Intrusión de Interior, y las señales de los detectores reciben un mismo trato: cada señal de alarma ocupa una zona y las señales de sabotaje se agrupan en serie.

La detección de la intrusión en general aporta mayor grado de eficacia cuanto más precoz es y en consecuencia mayor tiempo de respuesta se dispone para la intervención de los medios humanos de reacción. Para esta función se recomienda que la línea de detección esté lo más distante posible respecto al objeto protegido.

Con este fin se utilizan los sistemas de de detección exterior, más concretamente en el perímetro o sistemas de detección perimetral (SDP). Existe una gran variedad, ya que son múltiples los principios operativos en los que se inspiran los diferentes diseños. Con el fin de ordenar esta diversidad y poder ofrecer una idea esquemática y global, se propone seguidamente una posible clasificación de los SDP:

- AUTOSOPORTADOS: Son los que no precisan de un soporte físico.
  - Barreras de Rayos Infrarrojos (Activos).
  - Barreras de Microondas
  - Detectores Volumétricos
  - Videosensor.
- SOPORTADOS: Son aquellos sistemas de detección que sí requieren un soporte físico para su instalación, un vallado o cercado.
  - Sensores sobre vallados(inerciales, triboeléctrico, fibra óptica, etc.)
- ENTERRADOS: La propiedad específica de estos SDP es que sus elementos sensores están diseñados para ser instalados debajo del suelo. Citamos algunos ejemplos, según el principio operativo que los caracteriza:
  - Piezoeléctricos.
  - Presión diferencial por líquidos.
  - Cables Emisores/Receptores de R.F.

Se detallan a continuación.

## Dispositivos Autosoportados

### A) BARRERA DE RAYOS INFRARROJOS ACTIVOS

El Emisor está constituido esencialmente por un diodo fotoemisor. Genera luz infrarroja no visible. Es normal que ésta emisión sea modulada por impulsos, así se protege contra posibles sabotajes y falsas alarmas.

El receptor es un fotodetector de infrarrojos. Incorpora la circuitería necesaria para el tratamiento de la señal. El proceso depende de la calidad del equipo, siendo usual que disponga de al menos: temporización para evitar alarmas por vuelo de pájaros o pequeños objetos; circuito descalificador para casos de una progresiva pérdida o aumento de la señal; circuitos calefactores, etc. En ambos elementos son parte importante los dispositivos ópticos para dirigir y concentrar la radiación infrarroja en los respectivos sensores; constan de espejos orientables y lentes convergentes.

Dado que el ángulo de dispersión o apertura del haz generado por el Emisor, es reducido (del orden de 5°), es evidente que una sola pareja E/R no crea una zona de cobertura suficiente. Por esta razón, es práctica común, que el Emisor y el Receptor estén realmente constituidos por varios de estos elementos. Se alojan en carcasas adecuadas en cuanto a la protección contra la intemperie lo requiere, suelen ser en forma de columna, de altura entorno a los 2 m. De esta forma, el espacio protegido se asemeja a un plano vertical, entre cada conjunto Emisor y Receptor.

Siempre que la zona que se protege sea interrumpida, en unas condiciones preestablecidas como de intrusión, los Receptores deben generar una señal de aviso.

La causa desencadenante de alarma, es la atenuación de la señal recibida por debajo de cierto valor (+/-60%) y en un tiempo superior al seleccionado.

El cableado es el par de alimentación y del tamper para emisor y receptor, requiriendo este último otros dos pares, para la señal de alarma y la de descalificación, como mínimo.

Existen opciones de sistemas combinados de barreras de RI y de Microondas, para aportar mayor Seguridad en la detección eliminando ángulos muertos y también falsas alarmas.

### B) BARRERA DE MICROONDAS

El Sistema de "Barrera de Microondas" está constituido por dos equipos separados:

- Emisor de radiación electromagnética, en la banda de las microondas (o banda X) con una frecuencia de aproximadamente 10 GHz. Es habitual que ésta emisión esté modulada, con una frecuencia de algunos KHz, al objeto de evitar interferencias entre equipos próximos. La potencia del oscilador es del orden de 20 mW.
- El receptor que está asociado al emisor incorpora la electrónica necesaria para el procesado de la señal recibida.

Evidentemente es el conjunto de Emisor-Receptor el que forma la Barrera. Crean entre ellos un auténtico "enlace" de microondas que es utilizado como espacio o volumen protegido. Toda intrusión a través del mismo debe ser detectada. La causa desencadenante puede ser: Incremento de la señal recibida; por la señal reflejada en el obstáculo (intruso), con las consiguientes alteraciones en amplitud y fase de la señal recibida; por saturación del receptor; por la variación de la frecuencia de modulación; por desalineamiento del enlace, que produce variaciones en la señal recibida; por intentos de sabotaje, con apertura de carcasas (autoprotección).

En resumen, se puede decir que toda variación, fuera de márgenes previamente establecidos de la señal recibida en el receptor, origina una señal de aviso o de alarma. Esta alarma se manifiesta por el cambio de estado de un relé libre de tensión.

De todo lo dicho se deduce que es el receptor el equipo más complejo de los dos que forman la barrera. Dependiendo de los fabricantes, su circuitería suele disponer de Control Automático de Ganancia, Ajustes del nivel de integración, de alcance, de anchura del volumen sensible, de puntos de ajuste del enlace, selector de canales (también en el emisor), etc.

En el tratamiento electrónico de la señal en el receptor, el margen de sensibilidad es normalmente ajustable; permite seleccionar el grado de alteración de la señal que se considere como alarma. En ciertos sistemas también se puede ajustar el intervalo de tiempo de muestreo.

El cableado necesario consiste en un par de alimentación, otro para las señales en serie del tamper del emisor y del receptor y otro más para la señal de alarma.

### C) DETECTORES VOLUMÉTRICOS

Estos dispositivos son similares a los explicados en el apartado correspondiente a detectores volumétricos de interior. Al igual que los del apartado mencionado, también encontramos distintos tipos, básicamente, infrarrojos y doble tecnología, y su funcionamiento es similar, con la diferencia de que están adaptados al exterior con una capacidad de procesamiento que les permite evitar falsas alarmas debidas a pequeños animales, vegetación y cambios en la radiación infrarroja recibida por motivos del movimiento solar.

### D) VIDEOSENSOR

En sí, el videosensor no es un equipo, sino un procesador de señal de vídeo que analiza la imagen captada por una cámara de televisión detectando si se produce cualquier variación en la imagen. Si esto ocurre, genera una alarma automáticamente. Es capaz de apreciar cambios de luminosidad generados por personas, animales u objetos. También permite la observación de incidencias en tiempo real así como la visualización en pantalla completa o multivisión. Dispone de un ajuste automático de sensibilidad para evitar falsas alarmas aunque precisa delimitar con precisión el área de detección. Además cabe destacar que es inmune a condiciones atmosféricas salvo aquellas que afectan a la captación de imagen (niebla), sin duda, una gran ventaja ya que se puede instalar en cualquier zona geográfica sin ver mermado su rendimiento.

### Dispositivos Soportados

Como ha quedado definido en la introducción a los SDP, se entiende como dispositivos soportados a aquellos sistemas de detección que requieren un soporte físico para su instalación. Se consideran aquí los representantes característicos de dos niveles de protección diferentes:

- Detección exclusivamente sobre la propia valla que hace de soporte

- Detección en un cierto volumen de detección no siendo necesario que el intruso llegue a tocar la valla-soporte

Siempre se requiere que la valla se encuentre en buen estado de conservación, fijación homogénea y que sea capaz de transmitir vibraciones a lo largo de la misma, no teniendo puntos de interrupción de su continuidad. La valla metálica o similar, en definitiva cualquier elemento constructivo elástico capaz de transmitir vibraciones, tiene en estos sistemas una doble función: a) obstaculizar y retardar la intrusión. b) soportar al SDP, de forma que éste pueda detectar las vibraciones que se originan en los intentos de intrusión, a través de la misma.

La mayoría de los dispositivos soportados se instalan sobre el vallado ya existente. Suelen incluir un elemento sensor (encargado de captar las vibraciones) y otro elemento procesador encargado de tratar las señales captadas, procesarlas y enviar la situación de alarma a la central correspondiente.

A continuación se describen los dispositivos antes indicados:

#### A) DETECTOR INERCIAL PUNTUAL

Se trata de elementos detectores (sensores de vibraciones) fijados a la malla de la valla o a sus postes de sustentación, según los sistemas y el tipo de vallado de que se trate. Aquellos que pertenezca a una misma zona se unen entre sí a través de un único cable. Requieren de una electrónica de proceso de las señales de todo/nada que producen los referidos elementos discretos sujetos a la valla. Es la que realiza el análisis de la información recibida de los transductores y la compara con los valores prefijados como de alarma o no alarma.

La tecnología del transductor depende de cada fabricante, pero esencialmente es por efecto inercial o por piezoelectricidad.

#### B) CABLE SENSOR

El SDP por cable sensor consta esencialmente de los siguientes elementos básicos:

- Cable sensor: Es el elemento transductor del sistema. Habitualmente por efecto triboeléctrico o por el efecto de la Ley de Amper . Su función es captar todas las vibraciones que se produzcan en el soporte. La sensibilidad es tal, que es capaz de detectar desplazamientos del orden de la millonésima de centímetro. Tiene el aspecto de un cable tipo coaxial.
- Unidad de proceso: Constituye la "electrónica" del sistema. Se presenta en una caja metálica estanca, resistente a la intemperie y autoprotegida. La función del procesador es analizar las señales eléctricas originadas por el transductor (cable sensor), desechando todas las que no respondan a un patrón previamente seleccionado.

Existe una característica muy particular de alguno de estos sistemas, dependiendo de las marcas o modelos: es la facultad del cable sensor para "oír" los ruidos que genera la intrusión. El cable sensor, capta las vibraciones con tal precisión que traduce los sonidos asociados a ellas y permite su audición a través de una etapa amplificadora de audio. De esta forma es posible discernir qué alarmas pueden no ser tales, con un previo entrenamiento del operador.

### C) DETECCIÓN POR FIBRA ÓPTICA

Se trata de un transductor formado por un cable de FO, tipo multimodo adecuadamente protegido contra las agresiones ambientales, sujeto firmemente al soporte, constituyendo un sensor continuo, similar al sensor del anterior apartado.

En este caso se basa en la alteración del medio conductor de la luz, en el interior de la FO, al recibir las solicitudes mecánicas en su superficie externa, en contacto con la valla-soporte.

Existe una unidad electrónica que emite las señales luminosas y las analiza para determinar si se está produciendo un ataque a la valla, por rotura o escalo. El análisis de la señal optimiza las frecuencias características de la fibra. La FO tiene un recorrido en bucle cerrado, lo que implica que en el mismo cable se incorporan la ida y vuelta.

### D) CABLE EMISOR/RECEPTOR DE RADIO-FRECUENCIA SOBRE VALLADO

Este sistema, como se verá más adelante, también se utiliza en los sistemas enterrados. En este caso, el cable se monta sobre su vallado.

Los elementos básicos que constituyen el sistema son:

- Cables Emisor y Receptor: Son ambos de igual constitución, similares a un cable coaxial, de un diámetro exterior 70 mm, aproximadamente. Su particularidad es que el conducto envolvente o pantalla, no es continuo, sino que presenta una especie de "ventana".
- Procesador: Como ya es habitual, esta imprescindible unidad es a la que se conectan los cables sensores o transductores (emisor / receptor) y realiza todo el proceso de señales.
- Cable coaxial de conexión: Es un coaxial tipo RG11 o similar, para unir los cables activos con la unidad de proceso. Existen versiones en que los dos cables se unifican en uno (doble).

El principio de funcionamiento es el siguiente: el Procesador consta de una etapa generadora de radiofrecuencia en VHF que es transmitida al cable coaxial con "ventanas" en su apantallamiento. Se emite así una onda de superficie en el espacio que rodea al cable emisor; se produce un acoplamiento en el cable receptor y esta señal se amplifica y se procesa. Hay pues, un volumen sensible, entre los cables emisor / receptor; si un intruso entra en él, el acoplamiento entre ambos se modifica y también la señal recibida. Si la cuantía y forma de esa nueva señal no corresponde al modelo preestablecido, se obtiene una señal de alarma.

### Sistemas Enterrados

En esta categoría se incluyen los SDP diseñados para su instalación debajo del suelo. A continuación se exponen los más típicos representantes de esta categoría; cumplen idéntica función: detectan el paso por encima de sus elementos sensores; configurando una banda de terreno sensibilizado, y totalmente invisible (una vez homogenizado el terreno).

A continuación se describen

### A) POR PRESIÓN DIFERENCIAL, POR LÍQUIDOS

El sistema detector por presión diferencial está compuesto por varios elementos cuya descripción constituye realmente la descripción del Sistema.

- Tubo sensor: De construcción especial para conjugar flexibilidad y resistencia a las agresiones del terreno
- Válvulas de autocompensación: Unen los dos tubos de cada sector. Su función es mantener, en ambos, la misma presión interna. Introducen una constante de tiempo tal que hace posible que el sistema se adapte a influencias externas estáticas, como nieve, vehículos aparcados, etc.
- Transductor: Incluye un doble transductor de presión-senal eléctrica. Es el elemento clave del sistema y el de mayor refinamiento tecnológico. Recibe la presión de cada uno de los dos tubos de cada sector, la convierte en señal y previa amplificación la envía a la unidad de proceso.
- Cable de conexión: Es multiconductor y multiapantallado, construido especialmente para tener muy bajas pérdidas en la transmisión de las señales e inmunidad a las interferencias. Conecta al transductor con la unidad de proceso.
- Unidad de proceso: El procesador es el encargado de recibir las señales del transductor una vez preamplificadas, filtradas y amplificadas y de nuevo filtradas. Somete a estas señales a una conversión analógico-digital que permite los ajustes de ganancia, sensibilidad y nivel de integración. Según lo anterior, son los tubos sensores los que actúan como detector y el procesador es la Central de Señalización y Control, ya que además de las funciones mencionadas, proporciona: indicaciones analógicas de la respuesta del sistema; las salidas, por relé normalmente, de alarma; y la alimentación necesaria. Todos los elementos descritos van enterrados, en zanjas o en arquetas, a excepción del Procesador que se ubica en el Centro de Control.

El principio de operación de este tipo de sistemas es el conocido de la hidráulica: Un líquido transmite íntegramente cualquier perturbación ejercida sobre él. En este caso, la perturbación es la presión ejercida sobre cada uno de los dos tubos que llegan al sensor. Estas perturbaciones tienen un tratamiento en modo diferencial.

## B) GEOFÓNICO

Consta de elementos discretos, los transductores, basados en el efecto piezoeléctrico, los cuales se instalan en el suelo a una profundidad que define cada fabricante, cableados entre sí los de una misma zona y a la unidad electrónica de tratamiento de la señal.

Las vibraciones originadas por la marcha del intruso por el suelo, en la zona sensibilizada, son captadas por estos dispositivos y traducidas a corrientes eléctricas, posteriormente amplificadas y analizadas, por el correspondiente procesador electrónico.

## C) CABLE EMISOR/RECEPTOR DE RADIO-FRECUENCIA

Este sistema se asemeja mucho al anteriormente descrito de presión diferencial en su modo de instalación. Pero la diferencia es notable, en cuanto a su principio operativo y en su área sensible. En este caso, el espacio protegido es más bien un volumen.

Los elementos básicos que constituyen el sistema (cables Emisor-Receptor, Procesador y Cable coaxial de conexión) ya se han descrito en el apartado de dispositivos soportados puesto que es el mismo sistema sólo que utilizado en sistemas enterrados. Por tanto, el principio de funcionamiento también es el mismo.

## 2.3 CCTV

### 2.3.1 Descripción del subsistema de CCTV

El subsistema de Circuito Cerrado de Televisión o CCTV tiene como misión la de captar imágenes mediante cámaras de televisión, almacenar y permitir su uso para la gestión y comprobación de incidencias de otros subsistemas, tanto en tiempo real como de manera forense empleando grabaciones.

El esquema general de este subsistema puede observarse en el siguiente gráfico:

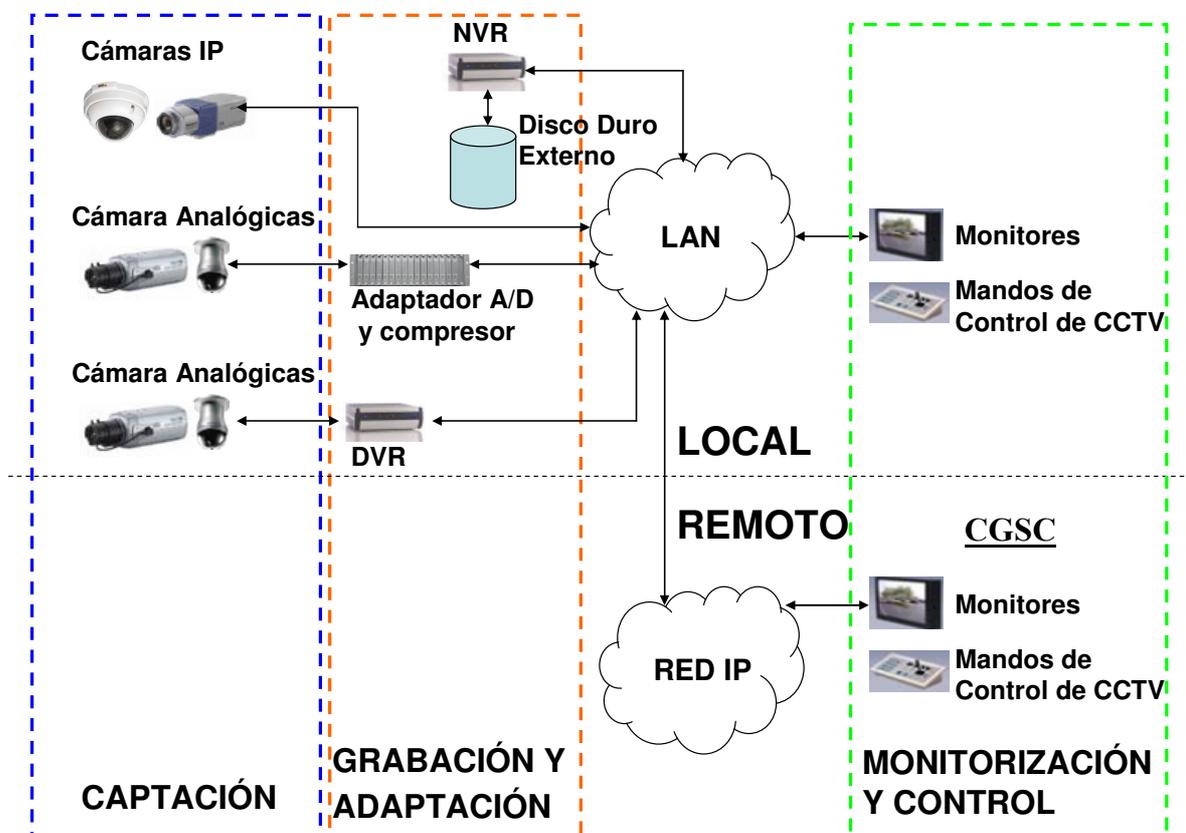


Figura 2-2: Esquema CCTV Genérico

El bloque funcional denominado “Captación” aglutina cámaras analógicas e IP, que son los sensores que captarán las imágenes del CCTV.

El bloque de “Grabación y Adaptación” se encargará de almacenar las imágenes de las cámaras y de adaptar la señal de aquellas cámaras analógicas que requieran ser digitalizadas. Dispondrá de grabadores de red o NVR y de grabadores digitales de cámaras analógicas e IP, denominados DVR.

El bloque de “Monitorización y Control” contará con ordenadores, monitores y mandos de control que permitirán a los operadores gestionar las grabaciones de las imágenes, mover

las cámaras que así lo permitan y elegir qué cámaras o grabaciones se visualizarán en los monitores.

### 2.3.2 Cámaras

La captación de imágenes de televisión se lleva a cabo mediante cámaras de televisión de muy diversa índole. Estas cámaras recogen la información y la emiten de manera analógica, en caso de las cámaras analógicas, o digital y comprimida, en caso de las cámaras IP. La calidad de la imagen viene marcada por la resolución, el número de imágenes por segundo, la compresión que haya sufrido y otros factores.

Las cámaras disponen de varios elementos comunes a todas ellas, entre los que cabe destacar las lentes y los sensores, como muestra la siguiente figura:

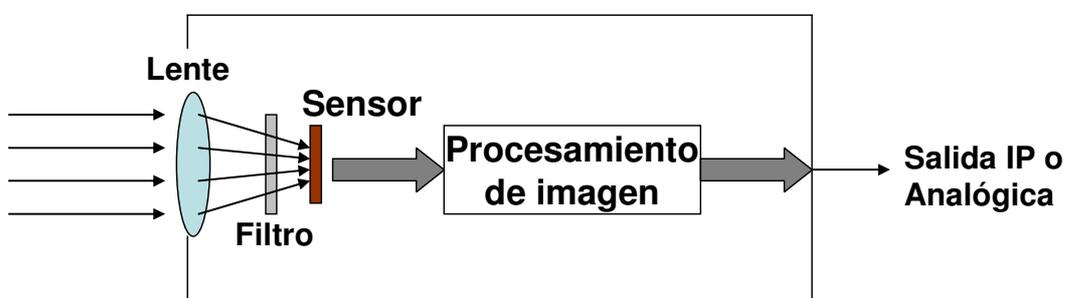


Figura 2-3: Esquema Cámara

El objetivo es un tubo que dispone de una o varias lentes fijas o móviles y que concentra el haz de luz hacia el sensor. Las lentes determinan una distancia focal  $f$  determinada con un plano focal muy próximo al sensor. Existe una relación entre el tamaño del sensor, la distancia focal, la distancia al objeto que se quiere captar y el diámetro de la lente. Por ello, jugando con la distancia focal y con distintas lentes, se puede enfocar objetos más o menos lejanos y obtener ángulos de campo de visión distintos.

Los objetivos pueden ser de los siguientes tipos:

- Lente Fija: Una lente con una longitud local fija
- Lente Varifocal: El objetivo dispone de una lente ajustable manualmente, lo que le permite enfocar
- Lente de Zoom motorizada: El enfoque puede ser automático, o manual y de forma remota.

Según el nivel de iluminación, el sensor necesitará un tiempo de exposición variable para captar energía suficiente para poder tomar una imagen. En las cámaras analógicas el tiempo de exposición es fijo, con lo que la apertura del iris de la cámara puede afectar a la imagen obtenida. En las cámaras IP el tiempo de exposición suele variar automáticamente para adaptarse a la cantidad de luz recibida, con lo que la apertura del iris afecta en menor grado. En cualquier caso, es posible encontrar dos tipos de cámaras según su iris:

- Control de iris manual: Es posible regular manualmente la apertura del iris
- Control automático de iris: El iris es controlado automáticamente por la cámara. Es importante disponer de este tipo de iris en cámaras que vayan a sufrir variaciones en la cantidad de luz recibida, como ocurre con las cámaras de exteriores.

Las cámaras actuales disponen de dos tipos de sensores: los de CCD (Dispositivo de Acoplamiento de Carga) y los de CMOS (Semiconductor de Óxido Metálico Complementario). Los dispositivos basados en tecnología CMOS emplean elementos diseñados con fines electrónicos generales, mientras los CCD's están diseñados exclusivamente para la captación de imágenes. Por este motivo, los CCD's obtienen mejor sensibilidad a la luz y son más adecuados cuando las exigencias de calidad de la imagen son altas. La tecnología CMOS, por otro lado, es sensiblemente más económica y permite fabricar cámaras de menor tamaño.

Existen varios factores a considerar a la hora de evaluar la calidad de las imágenes que son capaces de ofrecer las cámaras de televisión. Cabe destacar los siguientes:

- **Barrido entrelazado/progresivo:** El barrido entrelazado es el empleado tradicionalmente con las cámaras de televisión analógicas. La imagen se dividía en líneas horizontales pares e impares, y la imagen se iba tomando alternativamente, tomando las imágenes pares 25 veces por segundo y las impares otras 25 veces por segundo alternativamente. Esto provocaba una distorsión de la imagen cuando se grababa un objeto en movimiento. Por otro lado, el barrido progresivo capta una imagen entera de golpe, evitando esta distorsión.
- **Resolución:** Las cámaras analógicas empleadas en Europa siguen el estándar PAL (Línea de Alternancia de Fase). Este estándar marca una resolución de 576 líneas horizontales y una frecuencia de renovación de 50 campos entrelazados por segundo (o 25 imágenes completas por segundo). Al digitalizar esta imagen, se obtiene una resolución máxima de 720x576 píxeles. No obstante, lo más habitual es emplear una resolución de 704x576 píxeles, que recibe la denominación de 4CIF. También es posible digitalizar la imagen con otras resoluciones como 2CIF (704x288), CIF (352x288) o QCIF (176x144). Las cámaras IP emplean otras resoluciones como son VGA (640x480), QVGA o SIF (320x240) y XVGA o Megapíxel (1.024x768 píxeles).
- **Filtros infrarrojos:** Algunas cámaras pueden aprovechar la capacidad de captación de emisión infrarroja de los sensores CCD para aplicar filtros infrarrojos que permitan la captación de señal en situaciones de muy baja intensidad lumínica. Estas cámaras suelen presentar dos modos de operación denominados Día/noche o color/B-N, ya que el modo de visión infrarroja de las cámaras no es capaz de distinguir colores y muestra las imágenes en blanco y negro. Algunas cámaras aprovechan esta capacidad para incorporar LED's de iluminación infrarroja, que permiten captar imágenes en situaciones de oscuridad completa en cortas distancias.
- **Compresión:** La compresión de señal que se produce en las cámaras IP o en los grabadores/adaptadores de señal (en caso de que se usen cámaras analógicas) es una tecnología propietaria de cada fabricante, y puede suponer problemas de compatibilidad y diferencias en la calidad de la imagen obtenida al producirse la descompresión. No obstante, este proceso es fundamental para reducir la gran cantidad de información generada por las cámaras, y que de otro modo difícilmente podrían transmitirse. La descompresión siempre supone una pérdida de información, y por tanto es fundamental que se base en un algoritmo lo más eficiente posible, lo que normalmente supone el consumo de mucha energía y recursos de procesamiento computacional. Existen estándares de compresión vídeo, aunque los principales son:
  - JPEG, estándar de compresión de imágenes fijas, en el que la calidad de la imagen está directamente relacionada con el nivel de compresión

- MJPEG, estándar de compresión de vídeo basado en múltiples compresiones individuales de cada imagen utilizando JPEG. Ofrece una calidad garantizada de imagen con el nivel de compresión que se desee, aunque la eficiencia del algoritmo no es muy alta.
- MPEG4. Evolución de los estándares MPEG y MPEG2, comprime las imágenes basándose en imágenes anteriores, lo que implica un nivel de calidad variable en función de cuán rápido cambie la escena observada. No obstante, es un estándar muy flexible y eficiente, indicado cuando hay problemas de ancho de banda.
- H264. Estándar de compresión de video nacido a partir de los anteriormente descritos pero con importantes diferencias y mejoras. Las mejoras introducidas son:
  - Codificación de entropía mejorada
  - Compensación/predicción de movimiento mejora
  - Pequeños bloques para la codificación por transformada
  - Filtro “deblocking” mejorado
  - Ahorro de hasta un 50% de bitrate manteniendo la misma calidad de imagen respecto al resto de estándares.
  - Mejora de la calidad de imagen manteniendo la misma S/N (Signal/Noise)

Como principales desventajas podríamos destacar:

- La complejidad del codificador triplica la del resto de los anteriores estándares
- La complejidad del decodificador duplica la del resto de los anteriores estándares

### ***2.3.2.1 Cámaras Analógicas***

Las cámaras analógicas de televisión generan una señal universalmente aceptada, que puede ser leída e interpretada por dispositivos analógicos de todas las marcas y tipos del mercado. Sin embargo, al transformarse la imagen a señal digital, se produce un proceso de compresión que, a pesar de que se basa en estándares internacionales, es exclusivo de cada compañía. Las cámaras analógicas requieren de una conexión de datos y una conexión de alimentación separadas. En caso de ser cámaras móviles, requerirían una tercera línea de conexión para la comunicación de telemetría (telemando de las cámaras).

### ***2.3.2.2 Codificador IP***

Estos elementos del sistema de CCTV se encargan de digitalizar y comprimir la señal de las cámaras analógicas para que puedan ser enviadas a través de una conexión Ethernet hasta un grabador de digital de vídeo.

Estos equipos disponen de un número variable de conexiones analógicas de vídeo al que se conectan las cámaras, así como una salida Ethernet para comunicarse con el grabador.

La codificación y compresión de cada cámara analógica permite al sistema de CCTV tratar las señales de dichas cámaras como si se trataran de las provenientes de cámara IP. Por este motivo, se exigirá la total compatibilidad en estos equipos, los grabadores de vídeo y las cámaras IP.

### **2.3.2.3 Cámaras IP**

Las cámaras IP de televisión realizan la labor de compresión internamente, con lo que el uso de estas cámaras ya supone la elección de una tecnología concreta. Las cámaras IP requieren de un cable de datos IP, habitualmente UTP 5 ó 6, aunque algunas cámaras disponen de salida de fibra óptica. Según los modelos, las cámaras IP pueden alimentarse directamente a través del propio cable UTP (la alimentación denominada PoE o alimentación a través de Ethernet) o mediante un cable adicional de alimentación. La telemetría utiliza el mismo cable UTP que los datos de imágenes captadas. Otro dato a tener en cuenta es la compatibilidad de las cámaras IP con los grabadores digitales (también conocidos como NVR, Network video recorder). No todas las cámaras IP son compatibles con todos los grabadores del mercado. Esto es debido a que cada fabricante utiliza una codificación de video propia y a día de hoy hay muy pocas marcas que utilicen una codificación de video estándar.

### **2.3.3 Grabador Digital**

Estos elementos de grabación llevan a cabo un gran número de funciones para sistema de CCTV que van más allá de la mera grabación de imágenes de televisión. Son dispositivos electrónicos basados en plataformas de PC's o servidores que gestionan la información recibida y se encargan de almacenarla. Disponen de conexión Gigabit Ethernet que les permite conectarse a redes locales para recibir datos de cámaras IP y para comunicarse con otros elementos de la red local o de una red remota. También suelen estar dotados de varias entradas analógicas a las que se conectan las propias cámaras analógicas. También están dotados habitualmente de conectores serie o paralelo para controlar las cámaras móviles analógicas.

Es importante destacar el carácter digital de la información almacenada en los grabadores. Por este motivo, los grabadores que disponen de entradas analógicas disponen de una gran capacidad de procesamiento para digitalizar la señal de las cámaras analógicas y comprimirla. En este sentido cabe destacar la existencia de grabadores que aceptan exclusivamente cámaras analógicas (denominados por algunas marcas DVR's), que aceptan sólo cámaras IP (también conocidos como NVR's), y mixtos.

Existe la opción de almacenar la información en la memoria interna de los grabadores o que éstos se conecten a discos duros externos donde se almacenen las imágenes de las cámaras.

Habitualmente se describen los grabadores en función del número de cámaras que son capaces de procesar (también denominado en ocasiones como número de canales), aunque en otras ocasiones puede darse este dato como número de imágenes por segundo que es capaz de gestionar. En un mismo grabador este número puede ser distinto si se trata de cámaras analógicas o de cámaras IP (en el segundo caso no hace falta procesar la señal, sino directamente almacenarla). Además, en algunas ocasiones el grabador no acepta ambos tipos de cámara.

La capacidad de almacenaje en días de un grabador depende de la memoria de que disponga (sea ésta interna o externa), de la cantidad de cámaras que quieran almacenarse, del número de imágenes por segundo que se deseen guardar por cada cámara y de la

calidad y compresión que se hayan aplicado sobre esas imágenes. A este respecto, se deben considerar los siguientes condicionantes:

- Las cámaras generan habitualmente un máximo de 25 imágenes por segundo (ips). Es una práctica generalizada el almacenar un número menor de imágenes por segundo en cada cámara por defecto, almacenando las 25 ips cuando la cámara detecte que hay un cambio en la escena, cuando se produzca una incidencia o cuando el operador del sistema así lo indique. Esto permite, por ejemplo, que en un pasillo normalmente vacío se guarden 2 ó 3 ips habitualmente, y cuando se detecte presencia o la apertura de una puerta se graben todas las imágenes posibles. Con esto se consigue grabar periodos más prolongados y no llenar la memoria de información de poca utilidad y repetitiva.
- La calidad de la imagen y el grado de compresión afectan a la cantidad de memoria que ocupa cada imagen. Por ello, es importante disponer de grabadores flexibles en este aspecto.
- Por el motivo anterior, los grabadores deberán ser capaces de realizar compresiones MJPEG y MPEG4, compatibles con las compresiones que puedan generarse en cámaras IP que puedan conectarse al sistema. De este modo, todos los elementos del sistema serán compatibles.

Algunos sistemas de CCTV son gestionados por un servidor que controla la comunicación entre cámaras, grabadores y elementos de monitorización y control. Otros sin embargo, se basan en la capacidad de los propios grabadores digitales de actuar autónomamente. Los grabadores gestionan las cámaras a ellos conectadas y autentican a los operadores del sistema de CCTV que quieran solicitar la visualización de imágenes en ellos almacenadas.

Muchos de los grabadores digitales disponen de un interfaz de usuario con salida VGA para monitor y capacidad de control sobre el sistema. No obstante, la misión de los grabadores no es esa, y su uso en ese sentido puede perjudicar su rendimiento y su capacidad de procesamiento, reduciendo el número de canales o de imágenes por segundo que serán capaces de gestionar y almacenar.

A continuación se ve un ejemplo de rendimiento de un grabador digital.

GRABACION INSTANTANEA POR CAMARA					
Situación	Compresión	Resolución	nº Canales	Imágenes/s	Flujo grabación
Grabación normal	MPEG4	4CIF	1	3 ips	1Mbps
Grabación situación de alarma	MPEG4	4CIF	1	25 ips	3Mbps
Grabación ordenada por operario	MPEG4	4CIF	1	25 ips	3Mbps
ALMACENAMIENTO MEDIO SEGUN GRABADOR					
Equipo	Formato	Memoria	Img/s medios	Necesidades	Periodo grabado
Grabador 4 canales	4CIF/MPEG4	250 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	6,44 días
Grabador 4 canales	4CIF/MPEG4	750 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	19,32 días
Grabador 8 canales	4CIF/MPEG4	500 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	6,44 días
Grabador 8 canales	4CIF/MPEG4	750 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	9,66 días
Grabador 12 canales	4CIF/MPEG4	500 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	4,29 días
Grabador 16 canales	4CIF/MPEG4	500 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	3,22 días
Grabador 16 canales	4CIF/MPEG4	3 TB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	19,33 días
Grabador 32 canales	4CIF/MPEG4	500 GB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	1,61 días
Grabador 32 canales	4CIF/MPEG4	3 TB	7,3 ips	9,7GB/canal y día	9,66 días
ENVIO DE IMAGENES DE CCTV HASTA CGSC					
Situación	Compresión	Resolución	nº Canales	Imágenes/s	Ancho de banda
Envío una cámara en tiempo real	MPEG4	4CIF	1	25 ips	3Mbps
Envío una cámara 3 ips	MPEG4	4CIF	1	3 ips	1Mbps

Tabla 2-4: Grabador Digital

## **2.4 Control de Accesos**

### **2.4.1 Descripción del subsistema de Control de Accesos**

El control de accesos surge de la necesidad de proteger las instalaciones mediante la actuación sobre aquellos elementos que pueden originar una amenaza, centrándose en las personas, los vehículos y los objetos que porten o transporten.

Este subsistema tiene, pues, como objetivo controlar la entrada o salida de personas, vehículos y objetos o materiales a un determinado escenario o establecimiento. Este subsistema debe permitir la correcta identificación de las personas y vehículos que pretenden acceder a las instalaciones o identificar/controlar los distintos objetos que pretenden introducirse en dichas instalaciones.

Para el control de acceso de personas se dispondrán los siguientes elementos:

- Sistema de identificación electrónicos
- Controladores de paso

Para el control de acceso de vehículos se dispondrán los siguientes elementos:

- Sistema de reconocimiento de matrículas
- Barreras de vehículos

Para el control de acceso de objetos y materiales se empleará:

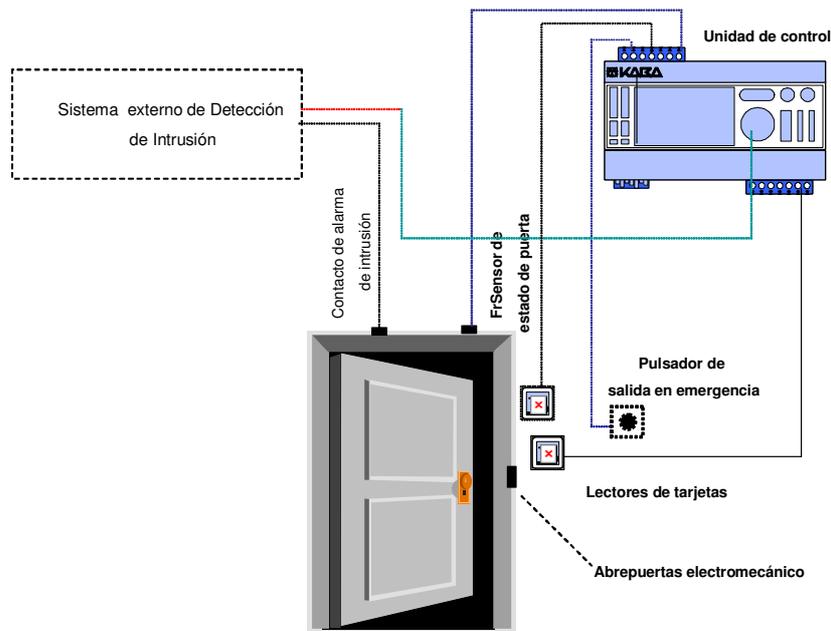
- Sistema de inspección de bultos.
- Detectores de metales
- Analizadores de explosivos
- Detectores manuales de metales
- Detectores manuales de explosivos

El subsistema de Control de Accesos estará compuesto por los distintos elementos descritos anteriormente y, junto con las unidades de control de los lectores, deberá interactuar con el ordenador de control que nos permitirá establecer los permisos de acceso a las distintas zonas de los distintos usuarios y visitantes a las instalaciones.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el Subsistema de Detección de Intrusión deberá interactuar con el de Control de Acceso, ya que en determinadas situaciones se debe deshabilitar el primero para que actúe el segundo. Nos encontraremos con algunos accesos (puertas), que disponen de contactos magnéticos, cuya alarma debe ser ignorada por el Subsistema de Detección de Intrusión cuando un usuario correctamente identificado, mediante tarjeta o teclado o sistema biométrico, intenta acceder a través de la misma.

### **2.4.2 Control de Accesos de Personas**

En la figura siguiente se muestran los distintos elementos de control de acceso de personas (lectores, teclados y cerraderos) unidos a las unidades de control. Estas estarán interconectadas entre sí por medio de las líneas de comunicación correspondientes, y a su vez se comunicarán con el ordenador de control.



**Figura 2-5: Esquema Control de Accesos Genérico**

El Control de Accesos de Personas, por lo tanto, está compuesto a su vez de varios elementos que se describen a continuación:

#### ***2.4.2.1 Sistema de Identificación Electrónico***

El sistema de Control de Accesos Electrónico está formado por un conjunto de soportes (normalmente tarjetas de PVC) de distintas tecnologías que se comunican con unas lectoras también de diversas tecnologías correspondientes a los soportes codificados.

De los soportes correctamente leídos se extrae información que permite comprobar la autenticidad del soporte y decidir si es adecuado franquear el paso a su poseedor. Para ello, las lectoras pueden disponer de una memoria propia en la que comparan los datos extraídos del soporte con una base de datos o un listado de soportes y horarios autorizados a acceder por el punto de acceso controlado. En otros casos, la lectora estará conectada con un sistema de gestión de Control de Accesos en el que residirá dicha base de datos.

Existen algunos soportes que disponen de capacidad para almacenar información y para encriptarla, lo que otorga una gran fiabilidad y confianza en la autenticidad de los datos almacenados. Esto permite que los propios soportes se encarguen de actualizar las bases de datos de las lectoras cada vez que son leídos, permitiendo disponer de un sistema actualizable que no requiere comunicación con un sistema de gestión.

En algunos accesos, además de requerirse la lectura de un soporte, o como alternativa a esta opción, se puede optar por otros medios para verificar que la persona que quiere acceder por el punto de acceso es quien dice ser. Pueden actuar independientemente, aunque también en combinación con soportes y entre sí.

Esta identificación opcional o adicional puede basarse en:

- Objetos portados: Típicamente llaves
- Conocimiento: Teclados para introducir PIN o contraseñas

- Características biométricas: Lectores de iris, de huellas...

A continuación se describen las distintas tecnologías que existen en el mercado. Cabe destacar que actualmente, la tecnología Mifare es la más extendida por lo que se hará más hincapié en ella. En algunos casos en que se requiera mayor Seguridad, será necesario que las lectoras sean capaces de identificar información biométrica o la inclusión de contraseñas y PINs mediante un teclado:

#### A) Lectora de tarjeta de código de barras

En la tarjeta se imprime un código de barras, compuesto por una sucesión en paralelo de barras y espacios, que será la referencia de comparación y análisis por el lector para facilitar o impedir la apertura de accesos.

Pueden ser:

Reflexivas: de carácter pasivo, económicas y bajo nivel de Seguridad.

Transmisivas o emisoras: precio medio y elevada Seguridad.

Entre las características básicas de estos elementos destacamos:

- Impresión en blanco y negro o color, tanto del código como de los diferentes aspectos personalizables: logotipos, textos, dibujos, fotografía, fondos, etc.
- Se emplean diversas simbologías (modos de codificar la información en forma de barras y espacios): código 39, código 93, código 128,...
- No se produce desgaste en el uso de la tarjeta y el lector ya que la lectura se efectúa por medio de un haz luminoso. Esta técnica impide asimismo el posible rayado del código, que podría convertirse en ilegible por el equipo.
- Posibilidad de añadir una banda de protección sobre el código para mantenerlo oculto en previsión de obtener duplicados por fotocopia y practicar rayas superficiales.
- Resistencia a la fractura, humedad y las temperaturas elevadas.

Es conveniente protegerlas en fundas o bolsas para evitar rozaduras susceptibles de inutilizar el código.

Su bajo coste es una ventaja a considerar en la adquisición.

#### B Lectora de tarjeta de banda magnética.

Tarjetas, cuyo formato se ha extendido en múltiples aplicaciones, que contienen la información codificada en una banda magnética incrustada en el elemento.

Admite dos formas de utilización sobre el lector, introducción o pasada, y opera al comparar y reconocer el código particular procediendo a la apertura de un acceso (puerta, portón, barrera, cierre metálico, torno, portillo, etc.) o manteniendo el bloqueo del paso.

Sus características principales son:

- Grabación de códigos por medio de codificadora específica.
- Los códigos posibles de grabarse son numerosos, por lo que las probabilidades de repetirse son casi nulas.
- Habilitación y cancelación desde el propio lector, unidades especiales o por medio de software específico.
- Resistencia a la fractura, humedad y las temperaturas elevadas.

- Representa una solución alternativa y ventajosa frente a las llaves y cerraduras al agilizarse las operaciones manuales e incrementarse las posibilidades de control sobre los accesos.

Es conveniente protegerlas contra el rayado de la banda magnética y la influencia de campos magnéticos que borrarían o dañarían los datos codificados.

Su tecnología es muy conocida debido a la implantación en las abundantemente utilizadas tarjetas de crédito y compra.

#### C Lectora de Tarjeta inteligente o chip.

Esta tarjeta incorpora un microchip con capacidad de almacenamiento de información (datos, claves, etc.) que son comparados en el equipo lector con códigos predefinidos para facilitar o impedir la apertura de accesos.

Se le considera apropiado para espacios donde se precise un nivel alto de Seguridad por ofrecer amplias garantías contra el copiado y utilización por persona ajena ya que, es frecuente, el requerimiento de contraseñas o claves.

Estas son algunas de sus características:

- Este medio ofrece una alta fiabilidad, siempre que quien la porte sea persona autorizada.
- Posibilidad de incorporar el microchip a tarjetas existentes.
- Capacidad de almacenamiento y memoria superior a otras tarjetas.
- Permite borrar y volver a grabar datos en la memoria.
- Admite la lectura y grabación de información variada.
- Seguridad de la información almacenada, impidiendo su reproducción.
- Integra diversas aplicaciones en el mismo soporte.
- Capacidad para procesar la información contenida (microprocesador).
- Posibilidad de funcionamiento combinado con otras tecnologías.
- Posibilidad de grabación remota de datos por el usuario.
- Más de diez mil operaciones de grabación y/o borrado.
- Memoria fiable durante más de diez años.

Otras aplicaciones: acceso a servicios bancarios o equipos informáticos, abonar compras, llamadas telefónicas, máquinas autoservicio, transportes, estacionamientos, etc.

#### D) LECTORA DE TARJETAS DE PROXIMIDAD POR RADIOFRECUENCIA (MIFARE)

Son terminales para la captura a distancia, sin precisar de contacto, de los datos codificados en las tarjetas, actuando en función de las utilidades establecidas: apertura de puertas, paso individualizado en tornos o esclusas, acceso operativo a equipos, etc.

Características comunes a estos equipos:

- Posibilidad de conexión local o remota (vía módem, protocolo TCP/IP, RS-232, RS-485) a PC, que asumirá las funciones programación y, recepción y tratamiento de la información recogida, mediante el software apropiado.
- El lector captura la información codificada en las tarjetas cuando se aproximan a la distancia de alcance, permitiendo un acceso rápido y fiable, tanto a personas como a vehículos.

- No requieren el contacto físico entre tarjeta y lector consiguiéndose tres propiedades básicas consecutivas: mínimo desgaste, vida más prolongada y mayor protección contra el vandalismo.
- Distancias de lectura variables, según equipos (entre 10 cm y 3 m).
- Confirmación de las operaciones mediante LED y/o señal acústica, e indicación del estado por señal luminosa.
- Permiten la identificación individual de los usuarios (hasta miles) y la programación por niveles de acceso, horarios, intervalos, etc.
- Incorporación de la función anti-passback.
- Cuentan con salidas de relé para apertura de accesos, activación de alarmas, sirenas, acceso a equipos, etc. además de entradas para detectar puertas abiertas y otras funciones adicionales.
- Los terminales pueden estar compuestos de varios elementos: lector de tarjetas, teclado numérico, teclas de función, display, interfonía, varios LED, etc.; estos componentes se acoplarán en función de la aplicación y diseño empresarial.
- Sus funciones son controladas por una central decodificadora que almacena los códigos de usuario, facilita altas y bajas, alimenta los lectores, etc.

Dentro de las lectoras de proximidad encontramos las lectoras de tarjetas Mifare que son las que se usarán en este proyecto. Las tarjetas Mifare reciben el nombre de tarjetas inteligentes sin contacto ya que son tarjetas con memoria y en ellas se guarda toda la información del usuario codificada. Suelen tener una capacidad de 1Kb o 4Kb y funcionar a una frecuencia de 13,56MHz.

#### E) LECTORA DE SOPORTES BIOMÉTRICOS

Los datos biométricos que se suelen captar más frecuentemente son huella dactilar, geometría de la mano, iris y retina, siendo la más utilizada la primera de ellas. Este tipo de lectoras se suelen utilizar cuando se requiere una protección muy alta con lo que suelen venir combinadas con otro tipo de tecnologías (normalmente proximidad o microchip). Las características de este tipo de lectoras (cogiendo como dato biométrico la huella dactilar) son:

- Velocidad de lectura y verificación de datos aceptable (1 segundo).
- Aceptación del desplazamiento o rotación del dedo.
- Confirmación de las operaciones mediante LED y/o señal acústica, e indicación del estado por señal luminosa.
- Posibilidad de conexión local o remota (vía módem, protocolo TCP/IP, RS-232, RS-485) a PC, que asumirá las funciones programación y, recepción y tratamiento de la información recogida, mediante el software apropiado.
- Como aplicación alternativa se emplea también para autorizar el acceso y uso de ordenadores.

#### F) LECTORA CON TECLADO Y DISPLAY

La lectora con teclado y display simplemente se basa en una clave que introduce en usuario en la lectora. Ésta busca en la base de datos, y decide aceptar o denegar el acceso dependiendo si la clave se encuentra en la base de datos o no.

#### G) LECTORA MULTITECNOLOGÍA

Lectora que combina varias tecnologías de las descritas anteriormente y que dependiendo del grado de protección pueden ir desde una lectora Mifare con teclado y display a una lectora que incluya huella, teclado y display.

#### **2.4.2.2 Controladores de paso**

Son dispositivos que permiten el paso de las personas una vez que los usuarios han sido autenticados por el sistema de identificación electrónica. Los elementos que más se utilizan se describen a continuación:

##### **A) PUERTAS**

Estos elementos básicos no se suelen contemplar en los proyectos de Seguridad, al entenderse que ya están dispuestas. Es posible que sea necesario sustituirlas por otras de mayor resistencia, o añadir elementos adicionales como cierrapuertas, cerraduras de Seguridad o cerraderos. Tampoco las puertas de emergencia y su dotación forman parte de este documento, aunque sí se ha partido de la base de que las mismas existan y bloqueaban el paso en dirección opuesta a la evacuación en las escaleras de emergencia.

##### **B) CERRADEROS ELÉCTRICOS**

Estos dispositivos suelen venir alojados en una caja que se acopla a la testera de las cerraduras con la finalidad de facilitar la apertura y cierre de puertas. Tienen un accionamiento de desbloqueo por impulso eléctrico que dependiendo del tipo que se elija puede ser único o continuo. Además posibilita la integración en cualquier sistema de Control de Accesos. Muchos de ellos incorporan dos válvulas de control de velocidad: de cierre y de golpe final.

##### **C) TORNOS O TORNIQUETES**

Estos equipos permiten la inclusión en sus extremos de lectoras de acceso. Los modelos que existen en el mercado son muy diversos y con distinto diseño. Los más utilizados son:

- Torno de 3 brazos. Este tipo de torno, una vez que la lectora autentifica al usuario, desbloquea uno de sus brazos permitiendo que el usuario lo empuje hacia delante y acceda a la instalación. La mayoría de estos tornos permiten que uno de sus brazos quede inutilizado permitiendo el paso libre para casos de emergencia o discapacitados por ejemplo.
- Torno vertical. Este tipo de torno, al igual que el anterior permite el paso una vez el usuario se autentifica. En este caso, el torno permite el desplazamiento giratorio del mismo. Se suelen utilizar en los accesos a instalaciones públicas como puede ser el zoo de Madrid.

##### **D) PASILLOS MOTORIZADOS**

Pasillos motorizados. Estos equipos permiten la inclusión en sus extremos de lectoras de acceso. Deben bloquear el paso, aunque su eficacia depende de que esté vigilado. Al igual que los tornos, existe una gran variedad de ellos (paso libre con sensor de detección de paso, puertas abatibles, etc.).

### **2.4.3 Control de Accesos de Vehículos**

Tal y como se ha comentado anteriormente, el Control de Accesos de Vehículos se realiza a través de un sistema de reconocimiento de matrículas. Este sistema está compuesto principalmente por una cámara que recoge una imagen de la matrícula del vehículo y un software que permite o deniega el acceso del vehículo comparando la matrícula con una base de datos. Para que este sistema sea mucho más eficiente, se suele utilizar además, una lectora de proximidad para el conductor del vehículo de tal forma que cada matrícula está asociada a una persona física y sólo él puede acceder a las instalaciones con ese vehículo. De esta forma se evita, que tras un posible robo, se puede acceder a las instalaciones.

Como elemento complementario al sistema de reconocimiento de matrículas, se utilizan las barreras de vehículos. Estos equipos impiden el paso a vehículos sin autorización. Suelen estar conectados con el sistema de control de accesos, de tal forma que, una vez identificado el vehículo, la barrera se abre para permitir el paso.

### **2.4.4 Control de Accesos de Materiales**

Tal y como se ha comentado en el apartado 2.4.1 existen los siguientes dispositivos:

#### ***2.4.4.1 Sistema de inspección de bultos***

Se trata de un escáner constituido por un generador de rayos X, colimador, cinta transportadora (donde se depositarán los objetos a analizar) y pantalla de visualización y comprobación de contenido.

Sus principales características son:

- Alta capacidad de penetración.
- Representación cromática de los objetos orgánicos, inorgánicos, mezclas, impenetrables.
- Visualización en monitor mediante representación con efecto tridimensional.
- Zoom electrónico con diferentes presentaciones (X2, X4, X6, X8).
- Desplazamiento de la cinta en los dos sentidos.
- Imágenes de alta resolución que facilitan la rápida identificación de los objetos.

#### ***2.4.4.2 Detectores de metales***

Estos equipos tienen como finalidad la detección de presencia de objetos metálicos portadas por personas que intentan acceder a una instalación. Cada uno de estos equipos está compuesto normalmente por dos columnas o paneles verticales a través de los cuales, las personas acceden a la instalación, y en caso de portar algún objeto metálico, se disparan

las alarmas del equipo (ya sean acústicas y/o ópticas). Funcionan mediante la detección de las corrientes de Foucault inducidas en los objetos metálicos al atravesar campos magnéticos variables. La detección se realiza mediante una variación detectada en los puntos transmitidos entre ambas columnas.

#### ***2.4.4.3 Analizadores de explosivos***

Estos equipos tienen como finalidad la detección de presencia de cualquier tipo de explosivo ya sea de material sólido, líquido o gaseoso. Para la detección de dichos explosivos se utilizan dos técnicas que dan lugar a distintos tipos de detectores:

- Técnica para detectar explosivos que emiten gases o vapores. Utiliza como principio de funcionamiento la ionización, aunque con distintas tecnologías de análisis:
  - Captura de electrones (de membrana o cromatográfica)
  - Espectografía de masas
  - Inestabilidad o movilidad iónica
- Técnica para detectar explosivos que NO emiten gases o vapores. También emplean distintas tecnologías:
  - Activación de neutrones
  - Resonancia magnética
  - Radiaciones de Rayos X (de cinta o de armario)
  - Radiaciones de rayos gamma
  - Rayos microondas

#### ***2.4.4.4 Detectores manuales de metales***

El funcionamiento es similar al descrito en el detector de metales. La diferencia, es que estos equipos son mucho más pequeños. Gracias a la portabilidad de estos equipos, pueden aplicarse para la inspección de personas (cacheo), inspección de pequeña paquetería, etc.

#### ***2.4.4.5 Detectores manuales de explosivos***

Normalmente este tipo de dispositivos utilizan técnicas para detectar explosivos que emiten gases o vapores cuyo principio común de detección es por ionización tal y como se ha comentado antes. Algunas características son:

- El equipo recoge muestras del aire ambiental que son analizadas y posteriormente, detecta e identifica las concentraciones que superen los valores prefijados
- Señalización óptico/acústica
- Análisis en tiempo real
- Sustancias detectables: dinamita, TNT, C4, etc.

En algunas ocasiones se combina la detección de explosivos con la de narcóticos como la cocaína o la heroína.

## **2.5 Interfonía y Emergencias**

### **2.5.1 Descripción del subsistema de Interfonía y Emergencias**

Este subsistema se encarga de los avisos de emergencias (en casos de atraco por ejemplo) y las comunicaciones empleadas en aplicaciones de control de accesos.

En los sistemas de control de accesos los equipos de interfonía tienen como misión principal facilitar la comunicación bidireccional con los usuarios; por ello, suelen instalarse junto a lectores de tarjetas para transmitir mensajes, intervenir ante acciones incorrectas, alarmas, instruir en el uso, etc.

En los sistemas de Detección de Intrusión, el subsistema de Emergencias tiene como finalidad el avisar de que una persona se encuentra en peligro (robo, coacción, atraco o agresión por ejemplo).

### **2.5.2 Interfonía**

Los equipos de Interfonía son principalmente:

- Interfonos
- Centralita de Interfonía

En lo que respecta a los interfonos, debemos distinguir actualmente tres tipos:

- Analógicos
- Digitales
- Tecnología IP

Los interfonos analógicos, prácticamente ya en desuso, son equipos que sólo permiten una conexión half-duplex por lo que un interlocutor tiene que esperar a que se libere el canal para poder hablar él.

Los interfonos digitales en cambio permiten conexión full dúplex y utilizan para ello un bus de 4 hilos.

Los nuevos interfonos IP utilizan también conexión full dúplex, pero además dotan de varios servicios que los digitales no. Por ejemplo, utilizan supervisión de línea, muy útil para detectar si se han cortado las comunicaciones. Además permiten ser conectados a una posible red IP de Seguridad común, lo que simplifica el cableado.

La central de interfonía tiene como principal función el conmutar el tráfico que recibe de los distintos interfonos y hacer llegar las señales a sus destinos. En los últimos tiempos, gracias a la llegada de la tecnología IP entre otros motivos, se está tendiendo a integrar el Subsistema de interfonía con otros subsistemas como por ejemplo el de CCTV.

### **2.5.3 Emergencias: Pulsadores de Pánico**

Los pulsadores de pánico son elementos que se integran en el subsistema de intrusión aunque se clasifiquen dentro del subsistema de emergencias e interfonía. Se utilizan normalmente en situaciones en los que se requiera sistemas antiatraco. Este dispositivo es un contacto en modo normalmente cerrado o normalmente abierto, dependiendo de lo que se busque, que envía la señal de alarma al pulsar un botón. Su cableado es un simple par de conductores.

## 2.6 Centralización

### 2.6.1 Descripción del subsistema de Centralización

La misión de este subsistema es permitir la transmisión de las señales de otros subsistemas hasta el Centro de Control de Seguridad (en adelante CCS) y dotar de los medios de gestión de esta información y de la capacidad de decisión (a través de operadores o de forma automática) que permita reaccionar adecuadamente al sistema de Seguridad.

Como se ha descrito anteriormente, son varios los subsistemas que participan en este proceso de envío de información. Para cada uno de ellos se requiere, un elemento que recoja todas las señales del tipo que sean y las transforme y envíe a través de la red IP de Seguridad y en un formato compatible con el sistema dispuesto en el CCS

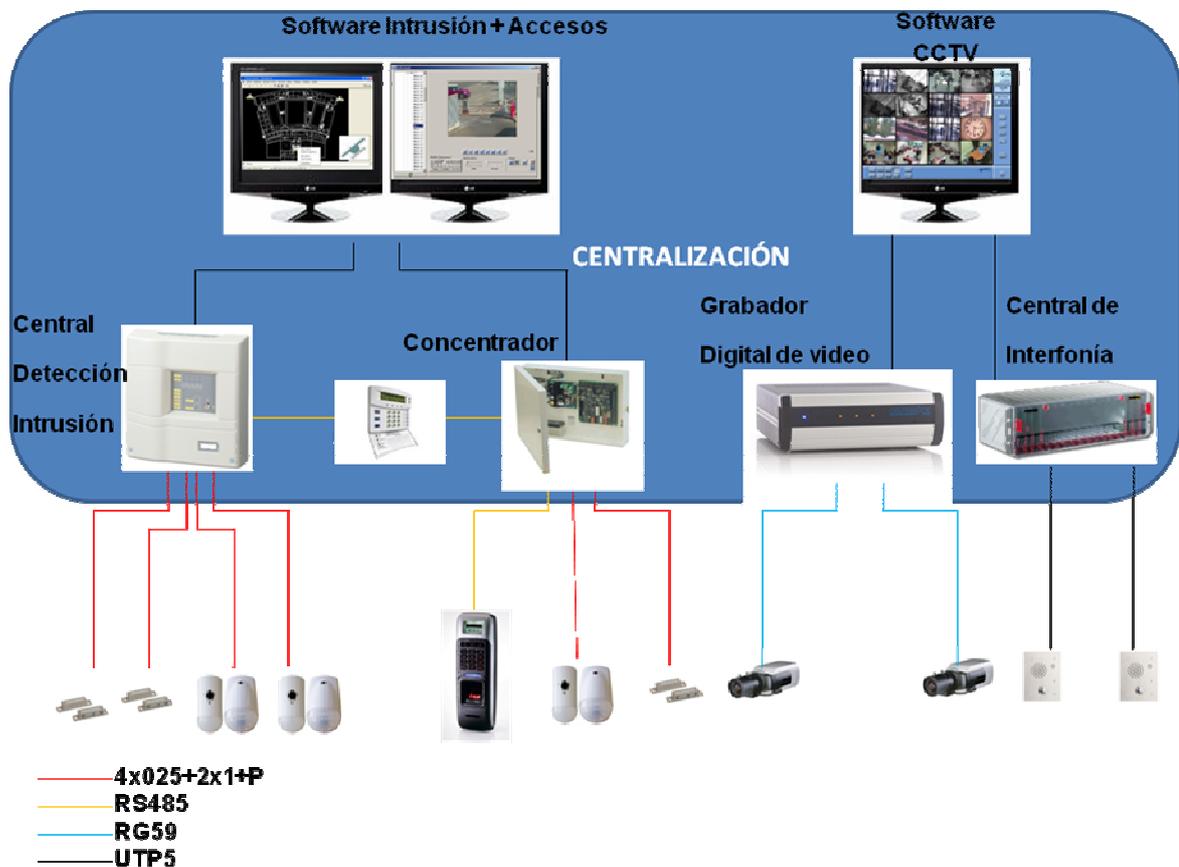


Figura 2-6: Esquema Centralización Genérico

### 2.6.2 Hardware

#### 2.6.2.1 Central de Detección de Intrusión

La Central de Detección de Intrusión es un equipo que se encarga de recibir las señales de alarma y transmitir dichas señales a los ordenadores de gestión del sistema de Seguridad para que éste último las represente en un plano sinóptico y alerte al operador. Suele disponer de varias entradas de zona y varias salidas de relé. Además, la gran mayoría permite la conexión de varios equipos intermedios llamados módulos expansores de zona.

Esto permite el incrementar el número de señales a recibir (número de zonas). Dependiendo del modelo de las centrales, las características pueden variar de unas a otras.

#### ***2.6.2.2 Módulo de Detección de Intrusión***

Es un equipo intermedio al que se conectan elementos de detección de intrusión como los explicados anteriormente (contactos magnéticos, detectores volumétricos, etc.). Este equipo se encarga enviar las señales de dichos elementos a la central de intrusión pero utilizando sólo una manguera de 4 hilos. De esta forma, se ahorra mucho en cableado, además de entradas a la Central de Detección de Intrusión.

#### ***2.6.2.3 Concentrador***

En muchas ocasiones, en lugar de utilizar controladoras de lectoras de acceso y centrales y módulos expansores de Detección de Intrusión, se utilizan estos dispositivos que aceptan lectoras de accesos y elementos de Detección de Intrusión (incluso a veces, interfonos). Como características generales se puede destacar:

- Capacidad para 1 o 2 lectoras de accesos
- 8 o 16 entradas de zona
- 8 o 16 salidas de relé
- Capacidad para 1 o 2 interfonos

#### ***2.6.2.4 Teclado***

El teclado es un dispositivo que se suele instalar cerca de una puerta o al lado de la central de Detección de Intrusión. Permite controlar la Central de Detección de Intrusión, al igual que el ordenador de gestión del Sistema de Seguridad, aunque de una forma un poco más rudimentaria. Se suele utilizar en sitios en los que no hay ordenador que gestione el Sistema de Seguridad (normalmente casas que disponen de alarma). También se suelen utilizar para mantener información de la Central de Detección de Intrusión en caso de caída de la red a la que esté conectada ésta.

#### ***2.6.2.5 Grabador digital de video y Central de Interfonía***

En ocasiones, estos equipos se incluyen en este subapartado pero dado que ya se han descrito en sus correspondientes apartados (CCTV e Interfonía) no se entrará más en detalle.

### **2.6.3 Software**

En toda instalación de Seguridad, se requiere de un software que permite interactuar con los distintos subsistemas antes descritos. A continuación se describen las funciones que debe de tener el software de los subsistemas y cómo se integran unos con otros.

#### ***2.6.3.1 Software de Detección de Intrusión***

Este software se encarga de la gestión de la información procedente de los concentradores o la Central de Detección de Intrusión. De este modo, recibe las alarmas procedentes de detectores volumétricos, contactos magnéticos, pulsadores de pánico, etc.

Sus funciones principales son:

- Recibir señales de alarmas desde los concentradores o desde la central de detección de intrusión procedentes de la detección de intrusión y las señales de pánico.
- Reconocer las zonas afectadas por las alarmas recibidas y presentarlas al controlador del ordenador junto a un plano a escala de la instalación afectada.
- Ayudar a la toma de decisiones tras una situación de alarma:
  - Visualización en pantalla de cámaras de TV cercanas a la escena donde se ha producido la alarma
  - Presentación de procedimiento de actuación del operador
  - Visionado de imágenes de televisión grabadas, pudiendo seleccionarse las imágenes a visualizar según criterios temporales (intervalos horarios próximos a la situación de alarma) y espaciales (imágenes tomadas por las cámaras situadas en la zona de alarma, en sus accesos o en cercanías)
- Configuración remota de los concentradores o la Central de Detección de Intrusión.
- Conexión y desconexión de distintas zonas de los concentradores o la Central de Detección de Intrusión.
- Comunicación periódica con los concentradores para comprobar su estado.
- Registrar y gestionar la base de datos asociada a las incidencias producidas.

Este software debería cumplir con las siguientes especificaciones:

- El programa de control e integración de los sistemas de Seguridad debe ser un producto que permita integrar de forma transparente cualquier tipo de electrónica específica de los diversos sistemas de Seguridad existentes en un edificio.
- El sistema permitirá abordar de forma independiente e integrada en un solo sistema software, el control de todo tipo de servicios de las instalaciones: intrusión, incendios, CCTV y Control de Accesos, así como si fuera necesario otros servicios técnicos del edificio, como detectores de temperatura, fuego, inundación, humedad, etc.
- Se debe componer de dos elementos fundamentales: una herramienta de desarrollo y personalización y un Run Time, que a su vez está compuesto por un Núcleo base, al que se puedan añadir una serie de módulos opcionales.
- El sistema permitirá Múltiples estaciones de operación mediante protocolo IP, con posibilidad de configuración de dependencia jerárquica y de respaldo de Seguridad (“Backup en caliente”).
- Dado que se dispone de una estructura en red con un servidor, contemplará la disponibilidad 100% del puesto de operación. Para ello, el sistema deberá incorporar la opción de tipo “Arquitectura segura”, que asegura la disponibilidad de operación en las estaciones, aunque entre en avería el servidor.

### ***2.6.3.2 Software de Control de Accesos***

El software de gestión del Control de Accesos permite el control de las lectoras y la gestión de todos los usuarios. Debe ser compatible con el resto de elementos del Subsistema de Control de Accesos y visitas.

Las funciones principales de este software son:

- Recibir las lecturas de las tarjetas enviadas por las CPU’s o controladores, así como los avisos de intentos fallidos de acceso no autorizado o de exceso del tiempo de apertura de la puerta correspondiente.

- Configurar remotamente las CPU's o los controladores y actualizar los datos en ellas almacenados (nuevas tarjetas, cambios en la accesibilidad incluyendo altas, bajas, modificaciones, variación de las ventanas de tiempo de accesibilidad, etc.).
- Registrar y gestionar la base de datos asociada a las incidencias producidas

Las especificaciones que debería cumplir dicho software serán las siguientes:

- El software de Control de Accesos y Presencia es una herramienta para controlar la accesibilidad y permanencia de las personas en un recinto cuyos accesos están controlados mediante lectoras de tarjetas personalizadas (TIP). Toda lectura o intento de acceso quedará reflejado en una base de datos histórica, para análisis de tipo: historial de accesos de una persona, personas que han accedido a un determinado recinto, intentos de acceso de personas no autorizadas, etc.
- Será una aplicación autónoma, aunque permitirá una futura integración con el Subsistema de Detección de Intrusión.
- Tendrá un protocolo abierto, por lo que deberá funcionar con todo tipo de marcas de lectoras que posean comunicación bidireccional y protocolo publicado para el ordenador. El número máximo de tarjetas a gestionar dependerá de la licencia de software instalada.
- Estará formado por dos módulos: el Sistema de Gestión y el Controlador de comunicaciones. La funcionalidad del conjunto debe ser totalmente independiente como sistema.
- El sistema debe incluir funciones de mantenimiento y programación de tarjetas y lectoras, así como funciones de visualización de las operaciones realizadas y registro en los ficheros históricos, permitiéndose realizar para estos datos listados por pantalla e impresora. Permitirá exportar ficheros en formato electrónico del tipo xls y txt.
- Estará diseñado con protección de acceso, es decir, debe disponer de un subsistema de claves de acceso, el cual permite utilizar las diferentes funciones disponibles dependiendo de quien se halla en ese momento manejando el sistema, según el nivel de privilegio previamente establecido.
- Incluirá un módulo de gestión de backups a dispositivo externo que podrá utilizarse para recuperar la operatividad del sistema en caso de averías.
- Incluirá un módulo de gestión de visitas que permitirá asociar los datos de los visitantes a una base de datos en la que se indicará identificación del visitante, persona visitada, fecha y hora de entrada y salida. Dicha base de datos podrá ser fácilmente consultada para estadísticas y búsquedas.

### ***2.6.3.3 Software de CCTV***

Este software tiene como misión la gestión del CCTV. Dicho software puede estar supervisado por el de Detección de Intrusión descrito en el apartado anterior. Ello permitirá que dicho módulo haga uso de los recursos descritos a continuación (cámaras e imágenes de televisión almacenadas en los interfaces de televisión) cuando se produzca una alarma que así lo requiera. Sus funciones principales son:

- Centralización del flujo de información procedente de las cámaras del CCTV y de los dispositivos que actúen como interfaces de éstas y la red de comunicaciones.
- Gestionar la recepción y presentación de imágenes de video de las cámaras del CCTV.
- Configurar y supervisar los interfaces del CCTV.

- Controlar las cámaras del CCTV en cuanto a su posición y enfoque.
- Gestionar las alarmas procedentes de detectores de intrusión y posicionar las cámaras adyacentes a los mismos.
- Presentar de forma automática las imágenes del CCTV, correspondientes a la incidencia recibida, según la programación que se establezca
- Presentar las imágenes del CCTV que se desee visionar, ya sean en tiempo real o de grabaciones, o ya sean por conmutación automática a causa de una incidencia en el monitor dispuesto al efecto, y en la forma que se programe.
- Solicitar imágenes almacenadas localmente en los interfaces del CCTV y gestionar en ellos los mecanismos de grabación, con la programación adecuada.
- Registrar y gestionar la base de datos asociada a las incidencias producidas
- Presentar las cámaras del CCTV como iconos en los planos descritos en el módulo anterior

## **2.7 Red de Datos IP**

### **2.7.1 Descripción de la Red**

En este proyecto no se pretende dar un estudio detallado de las distintas tipologías de redes que existen en la actualidad puesto que, a pesar de ser un elemento fundamental en las transmisiones de los equipos de Seguridad, en dicho campo, no se entra al detalle todas las tipologías y niveles de red que puedan existir. Por lo tanto, a continuación se detalla los niveles y tipologías más utilizados en la parcela de Seguridad.

Las tipologías de red más usadas en Seguridad son dos:

- Anillo
- Estrella

La tipología en anillo permite la redundancia de las señales de tal forma que si se cae uno de los enlaces de la red, las señales pueden llegar por el otro lado del anillo. Más concretamente, se suelen utilizar dobles anillos para obtener doble redundancia. Como principal desventaja se tiene la mayor disposición de cableado (ya sea cobre, para redes pequeñas, o fibra óptica, para redes más extensas).

En cuanto a la tipología en estrella, se suele utilizar cuando hay un único punto central que hace función de Centro de Control de Seguridad, lugar en el cual se centraliza todas las señales del sistema de Seguridad. Tiene como desventaja que en caso de caída de uno de sus enlaces, ese nodo queda sin poder transmitir las señales.

Los niveles de red que se manejan dependen de las necesidades de la red para cada caso en particular. Normalmente, para redes poco complejas se utilizan redes de nivel 2, con switches (de nivel 2) que una vez programados, distribuyen el tráfico según lo establecido. Para redes más complejas, se suelen utilizar redes de nivel tres con switches de nivel 3 o routers que permiten la distribución y el reencaminamiento en caso de caída de algún enlace.

### **2.7.2 Conversores de medio**

Estos dispositivos se utilizan en redes de fibra óptica en las que los dispositivos sólo disponen de salida UTP5e o UTP6 y las distancias son mayores de las que soportan este

tipo de cables. Es entonces cuando se utilizan estos dispositivos que se encargan de convertir la señal de cobre a fibra óptica.

### **2.7.3 Switches**

Tal y como se ha comentado anteriormente, no se pretende dar un análisis exhaustivo del estado del arte de las redes actuales ni de sus dispositivos por lo que en este subcapítulo no se entrará en detalles.

Los switches son dispositivos que se utilizan para la interconexión de redes normalmente en la capa 2 del modelo OSI. Su principal función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los bridges, utilizando la dirección MAC de destino. Los switches tienen la capacidad de aprender y almacenar las direcciones de la red de nivel 2 de los dispositivos alcanzados a través de sus puertos. Además, pueden conectarse entre sí para crear redes más grandes aunque tienen el inconveniente de que se pueden generar bucles al existir dos posibles caminos para cada paquete que se pueda enviar. Para solventar esto, se utiliza el algoritmo conocido como spanning tree.

Lo más utilizados tal y como se ha comentado anteriormente son los switches de nivel 2 y nivel 3:

Switches nivel 2: Son switches que funcionan como bridges multipuertos. Su principal función es dividir una LAN en varios dominios de colisión y/o en caso de tratarse de anillos, segmentar la LAN en diversos anillos.

Switches nivel 3: Además de realizar las mismas funciones que los switches de nivel 2, estos dispositivos permiten enrutamiento, soporte a protocolos de routing (RIP, OSPF, etc) y la definición de redes virtuales (VLAN's).

## **3 Estructura del Proyecto**

---

### **3.1 Introducción**

El objeto del presente apartado es presentar un Proyecto de Seguridad para un edificio en altura similar por ejemplo, a una de las 4 torres construidas en la zona alta del Paseo de la Castellana de Madrid, detallando los requisitos mínimos de Seguridad que habrán de satisfacerse en dicha instalación. En concreto, el edificio en altura imaginario contará con 50 plantas (una de ellas presidencia, 3 para alta dirección y el resto para oficinas), 4 plantas técnicas, una planta baja y 6 sótanos.

Para ello, se basará en un estudio de las amenazas previsibles y el nivel de riesgo que éstas implican, lo que permitirá definir una propuesta de medidas proporcionales a dichas amenazas. Estas propuestas se plasmarán en un listado de equipos y sistemas que definirán en detalle el alcance del sistema de Seguridad deseado en el edificio.

### **3.2 Requisitos del Cliente**

La empresa contratante requiere de los siguientes servicios:

- Visita y toma de datos del edificio en altura
- Análisis de riesgos
- Propuesta de Medidas de Seguridad
- Proyecto de Ejecución
- Especificaciones Técnicas
- Mediciones y Presupuesto
- Planos

# 4 Análisis de Riesgos

## 4.1 Metodología

El análisis de riesgos se realiza desde la perspectiva de que no existen medidas de Seguridad dispuestas en el edificio.

Es de destacar también que se ha tenido en cuenta en el trabajo realizado el carácter singular de las instalaciones, básicamente en lo que respecta a las necesidades de circulación ágil por el interior de las mismas y a la criticidad de algunos escenarios.

### 4.1.1 Normativa y Fundamentos

La metodología de los trabajos utiliza un método cuantitativo basado en la norma australiana-neozelandesa AS/NZS 4360. Esta norma define las etapas que conforman una correcta gestión de los riesgos y su relación para un continuo proceso de mejora y optimización de los riesgos y las soluciones encontradas.

Estas etapas se muestran en el siguiente gráfico:

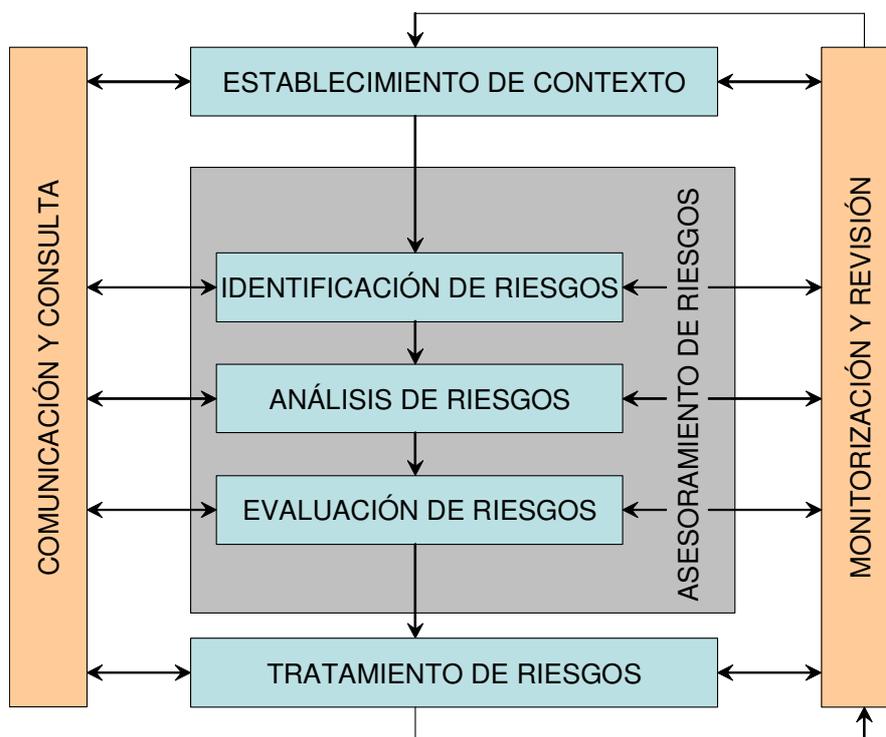


Figura 4-1: Etapas gestión de riesgos

Siguiendo dicha normativa, pues, se llevan a cabo las siguientes etapas:

- Comunicación y Consulta. Además de la visita inicial de toma de datos, de manera continua a lo largo del desarrollo del proyecto se realizan consultas telefónicas, por correo electrónico y, si fuera necesario, también presenciales, que permitan la correcta comprensión de las instalaciones y la adecuación de las conclusiones a las expectativas, posibilidades y contexto del propietario de las instalaciones.
- Establecimiento del Contexto. Se realiza un estudio de la naturaleza y fines de los activos a analizar.
- Identificación de los riesgos posibles. Como trabajo previo al Análisis de Riesgos, se identifican los posibles riesgos que puedan afectar a la instalación, y contra los que se habrán de disponer medidas.
- Análisis y evaluación de los riesgos. Estas dos etapas conforman el cuerpo del Análisis de Riesgos. En ellas se analizan, cuantifican y clasifican los riesgos encontrados para cada escenario y tiempo estudiado.
- Tratamiento de los riesgos. Como fruto de esta etapa se exponen las medidas técnicas y organizativas consideradas adecuadas para el tratamiento de los riesgos detectados.
- Presentación de conclusiones, consecuencia de la revisión de los resultados obtenidos.

#### 4.1.2 Fundamentos del Análisis de Riesgos

Los riesgos estudiados son los correspondientes a los de origen deliberado, por lo que están excluidos los de origen técnico (accidentes laborales, fallos técnicos, defectos de instalaciones o mantenimientos, etc.) y los de origen natural (seísmos, infecciones, etc.).

También se excluyen los riesgos deliberados de origen informático: accesos lógicos desautorizados, virus informáticos, etc.

El Análisis de Riesgos se realiza a partir de la definición de las posibles situaciones de riesgo de las instalaciones. Estas situaciones se identifican en función de los diferentes escenarios, las diferentes amenazas potenciales (robos, hurtos, sabotajes...) y los diferentes momentos temporales (horarios).

Cada situación de riesgo posible se analiza desde tres perspectivas:

- El **Atractivo** para el sujeto actuante
- La **Vulnerabilidad** considerando que no existen medidas de Seguridad.
- La **Trascendencia** para la Propiedad en caso de materializarse el riesgo.

Estos tres valores se califican, multiplicándose los valores correspondientes para obtener el nivel de riesgo de cada una de las situaciones identificadas.

El **Atractivo** y la **Vulnerabilidad** de cada situación posible de riesgo se evalúan desde la experiencia del equipo asesor y desde el estudio de las condiciones objetivas de los diferentes escenarios. Esto permite generar unos criterios que se asignan a las circunstancias objetivas de cada escenario y tiempo, permitiendo cuantificarlas.

El **Atractivo** se debe evaluar desde la perspectiva del sujeto actuante teórico, atendiendo a los siguientes parámetros:

- Percepción del riesgo de no éxito por parte del agresor.
- Eficacia prevista con la agresión (económica, disfuncionalidad conseguida, importancia de las personas agredidas, etc.)
- Entorno social y político
- Necesidad de conocimientos o herramientas específicos para llevar a cabo la agresión

La **Vulnerabilidad** debe ser evaluada desde las circunstancias del escenario de cada **situación de riesgo** (considerándose la inexistencia de medidas de Seguridad), atendiendo a:

- La posibilidad de actuar sin ser observado ni detectado
- El tiempo necesario de actuación

La **Trascendencia** se evalúa a partir de los criterios expresados por el cliente y los criterios propios de los expertos de Cuevavaliente Ingenieros, según la importancia que se dé a las seis grandes columnas de los objetivos a proteger:

- Las personas
- Los bienes y el funcionamiento de las instalaciones (vistos ambos como reducción en el beneficio final)
- Daños a la herencia socio cultural
- Repercusiones medioambientales
- Quejas producidas en el entorno, problemas con el gobierno, daño a la reputación y repercusión en los medios
- Implicaciones legales en caso de consumación de la amenaza

Lógicamente, los factores tendrán mayor preponderancia dependiendo del uso de las instalaciones estudiadas, debido al tipo de riesgos que habrán de enfrentar en las mismas.

Tras esta cuantificación de las situaciones de riesgo posibles, se presentan los resultados de forma esquemática y se obtienen conclusiones que, al menos, son válidas desde un punto de vista comparativo. Todo esto se realiza gracias a una herramienta exclusiva de Cuevavaliente Ingenieros: el programa informático GRSec09. Esta aplicación, su alcance y empleo se describen a continuación.

#### **4.1.3 Aplicación GRSec09 para el Análisis de Riesgos**

**GRSec09** es una aplicación diseñada exclusivamente para el Análisis de Riesgos, aunque su estructura modular ha sido pensada para permitir su ampliación e integración con procesos de gestión de riesgos más completos.

Basado en la norma australiana-neozelandesa AS/NZS 4360, **GRSec 09** automatiza varias etapas del modelo propuesto por esta norma.

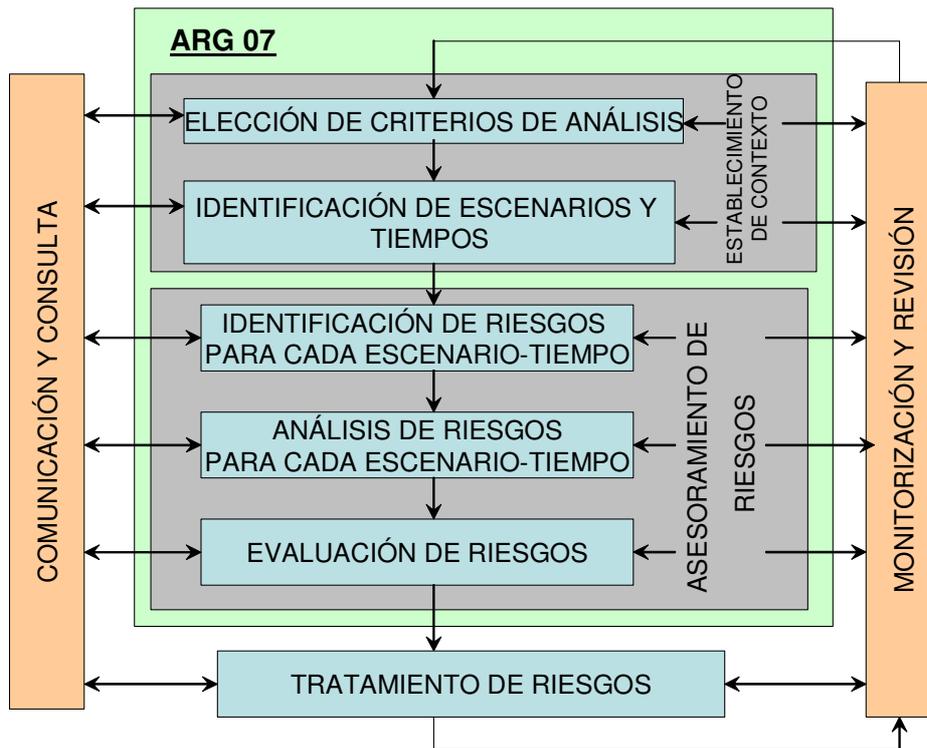


Figura 4-2: Esquema GRSec09

En el **Establecimiento de Contexto**, el programa facilita las siguientes tareas:

- **Elección de criterios de Análisis:** En esta fase se elige la tabla de criterios más adecuada al contexto de las instalaciones a estudiar. Cada tabla cuantifica de distinta manera las medidas, circunstancias y consecuencias que se puedan dar en un escenario y en un tiempo dado. Estas tablas han sido realizadas por expertos de la empresa diseñadora del programa GRSec, siendo probadas en múltiples situaciones reales. También es posible disponer de tablas diseñadas especialmente para una instalación concreta.
- **Identificación de Escenarios y Tiempos:** El programa permite introducir escenarios (ubicaciones específicas de las instalaciones analizadas con usos y riesgos diferenciables) y tiempos (horarios que determinan actividades diferentes), cuya combinación genera la lista de escenario-tiempos sobre los que se evalúan los riesgos.

En el **Asesoramiento de Riesgos**, la aplicación es capaz de desempeñar las siguientes tareas:

- **Identificación de Riesgos para cada Escenario y Tiempo:** El programa genera un listado de escenario-tiempos, para los que se define qué riesgos pueden afectar.
- **Análisis de Riesgos para cada Escenario y Tiempo:** Se generan una serie de preguntas para cada escenario-tiempo. Las respuestas son baremadas según el peso que le asigne la tabla de riesgos elegida previamente. Tras este proceso, las respuestas sobre las medidas de Seguridad existentes, las consecuencias de cada riesgo y las circunstancias especiales del escenario y el tiempo dan como resultado un valor numérico de Atractivo, Vulnerabilidad y Trascendencia.

- **Evaluación de Riesgos:** Con los valores obtenidos anteriormente se pueden clasificar los escenarios-tiempos en función de su nivel de riesgo y del valor de los tres valores citados.

Estos resultados alimentan a la siguiente fase del proceso de gestión de riesgos, el **Tratamiento de Riesgos**.

En el capítulo 5 de este documento se explica el proceso seguido para aprovechar la evaluación de Riesgos para generar una **Propuesta de Medidas de Seguridad**.

## **4.2 Aplicación al Proyecto**

### **4.2.1 Tiempos considerados**

Las instalaciones a proteger se han considerado, dada la naturaleza de sus actividades, como con una ocupación mayoritaria, de Lunes a Viernes, entre las 7 horas y las 19. Se ha considerado como horario especial de trabajo el de 19 a 7 (las noches) de los días laborables y el horario completo de los sábados, domingos y días festivos.

Así pues, los tiempos que van a ser considerados serán los siguientes:

- **T1:** Horario de oficinas (Lunes a Viernes de 7:00 a 19:00)
- **T2:** Horario de oficina cerrada (19:00 a 7:00 Lunes a Viernes; 24 horas los Sábados, Domingos y Festivos)

### **4.2.2 Amenazas consideradas**

Las amenazas origen de los riesgos, que se han considerado, son:

- **Robos (RB).**- Tanto de herramientas como de sustancias almacenadas, equipamientos, instrumentación, etc. Se entiende en este contexto como “robo” al acto deliberado de apropiación de un bien en ausencia del legítimo dueño o de la persona encargada de su custodia.
- **Hurtos (HT).**- Tanto de herramientas como de sustancias almacenadas, equipamientos, instrumentación, etc. Se consideran “hurtos” a los actos de apropiación indebida de bienes en presencia de sus dueños o de las personas encargadas de su custodia, sin que éstas se aperciban del hecho.
- **Agresiones y Atracos (AA).**- Se engloban en esta categoría las agresiones o intimidaciones a personas con el fin de hacerles daño físico, secuestrarlas o coaccionarles para que entreguen bienes o para que permitan el acceso a algún lugar restringido, manipulen la funcionalidad de una instalación, etc. En el caso de las Agresiones, se aplica a personas de relevancia pública, susceptibles de sufrir este tipo de amenazas.
- **Sabotajes (SB).**- Daños específicos sobre instalaciones o equipos con el fin de generar algún tipo de disfunción.

- Vandalismo (VN).-Daños generalizados, no específicos, realizados por individuos o por grupos de personas, a veces sin control (algaradas) o con el objeto de hacer un daño a la Propiedad.
- Ocupación Indevida (OI).-Presencia estática no autorizada de individuos en las instalaciones, cuyo fin no coincida con ninguno de los riesgos mencionados con anterioridad. Este concepto engloba el uso inofensivo no autorizado de alguna de las instalaciones (vagabundos, manifestantes).
- Explosivos en vehículos parados (XV).-Explosivos colocados en vehículos que se encuentran estacionados en la instalación.
- Explosivos portados, colocados o abandonados (XC).- Explosivos portados, colocados o abandonados por un individuo, con detonación manual (para portados con intenciones suicidas) o temporal/remota (para colocados/abandonados).
- Explosivos en paquetes enviados por correo (XP).-Explosivos enviados mediante paquetes, mensajero o correo ordinario. Su detonación se produce por temporizador, remotamente o debido a la manipulación del paquete.

No se ha considerado la amenaza teórica de:

- Ataques terroristas de grupos organizados fuertemente armados

### **4.2.3 Escenarios considerados**

Con los datos disponibles en el momento del estudio, se han identificado una serie de escenarios donde ubicar los posibles riesgos. El criterio seguido se ha basado en diferenciar un escenario respecto de su entorno en función de la presencia teórica de riesgos específicos. Véase en el ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-1 ESCENARIOS.

Se ha considerado un único CPD junto al Centro de Control de Seguridad. El resto de CPD's del edificio se han incluido dentro de la categoría de "Salas Técnicas".

### **4.2.4 Criterios de evaluación**

Los criterios de evaluación que se han seguido en cada una de las situaciones de riesgo que se exponen más adelante, han sido los siguientes:

#### **Atractivo.-**

En todos los casos se ha valorado la facilidad para llevar a cabo la acción a analizar: robo, hurto, sabotaje, etc., en función de la disposición del escenario analizado y el horario de la situación analizada. El atractivo de cada situación se ha evaluado entre 0,5 y 5, correspondiendo el valor más alto al atractivo mayor.

En los casos de Robo y Hurto se ha considerado como valor adicional el valor previsible de los bienes a obtener.

En los casos de Agresiones y Atracos, la criticidad de los conocimientos, funciones o capacidad de acceso a lugares críticos de la persona presunta víctima se ha considerado como factor potenciante, caso de empleados que tienen control sobre elementos importantes de las instalaciones, incluidos los propios vigilantes. También se han

considerado de forma específica el personal directivo susceptible de sufrir amenazas personales.

En los casos de Sabotaje se ha previsto que los puntos donde siendo fácil la acción, tengan mayor repercusión los estragos, se consideren con valores mayores.

En el caso del Vandalismo, y la Ocupación Indebida, dado el carácter irracional de estas acciones, se han considerado principalmente la fácil accesibilidad y las zonas con presencia de público, como factores agravantes, aunque se han considerado otros factores como la repercusión mediática de las acciones.

En el resto de amenazas relacionadas con terrorismo o crimen organizado los factores principales que afectan al atractivo son la facilidad para realizar la acción y la trascendencia que la misma pueda producir.

### **Vulnerabilidad.-**

Los criterios empleados para analizar la vulnerabilidad de una situación de riesgo dependen para cada tipo de amenaza de circunstancias como la protección física, la detección de Intrusión/perimetral, las cámaras de televisión, el control de accesos, la dotación de vigilancia, la accesibilidad prevista al escenario, condiciones de iluminación, posibilidades de esconderse, etc.

Para este caso se ha considerado la inexistencia de medidas de Seguridad. Su análisis permitirá obtener una cuantificación de la vulnerabilidad para cada situación de riesgo. La facilidad encontrada en cada escenario para materializar los riesgos se ha valorado entre 0,5 y 5 en cada trío tiempo-escenario-amenaza.

### **Probabilidad.-**

Se ha considerado como la probabilidad de ocurrencia al valor resultante de multiplicar el valor del Atractivo de cada situación, por el valor de la Vulnerabilidad, y dividir este producto por 25, con el fin de obtener un rango de valores entre 0,01 y 1.

### **Trascendencia.-**

Para la valoración de la Trascendencia se han seguido los criterios generales de la citada norma AS/NZS 4360, valorando cada situación de riesgo entre 1 y 10.

En concreto se han dado valores máximos (10) a aquellas situaciones de riesgo con consecuencias más graves y que afecten a varias personas (riesgos que impliquen explosivos que afecten a varias personas). También se han valorado importantemente todas aquellas situaciones de riesgo que impliquen coacción o agresión al personal presente en el edificio. Aunque la escala de trascendencia completa valora las amenazas entre 1 y 10, sólo superan el valor 5 aquellas que suponen un riesgo realmente grave que no entraría dentro de la categoría de delincuencia común (terrorismo o ataques armados a gran escala).

### **Nivel de Riesgo.-**

El Nivel de Riesgo (NR) de una situación será el valor resultante de multiplicar los valores del Atractivo (A), la Vulnerabilidad (V) y la Trascendencia (T) correspondientes a esa situación.

Para una comprensión mayor se obtiene, según hemos visto un valor intermedio que es la Probabilidad (PR), resultante de la fórmula  $PR=(A \times V)/25$ . Esto da valores entre 0,01 y 1 posibles.

El Nivel de Riesgo NR, se obtiene de  $NR=PR \times T$ , es decir,  $NR= ((A \times V)/25) \times T$ , lo que da a su vez un rango de valores posibles entre 0,01 y 10, correspondiendo a los valores más altos las situaciones de riesgo mayor teórico.

#### 4.2.5 Identificación de Riesgos

En esta etapa se han construido las listas de tripletas “amenaza-escenario-tiempo” razonablemente posibles, es decir, lo que se denominan situaciones de riesgo.

En la tabla del ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS se reflejan las tripletas que serán estudiadas.

En total se estudian 105 situaciones de riesgo que, en función del tipo de amenaza considerado se distribuyen como sigue:

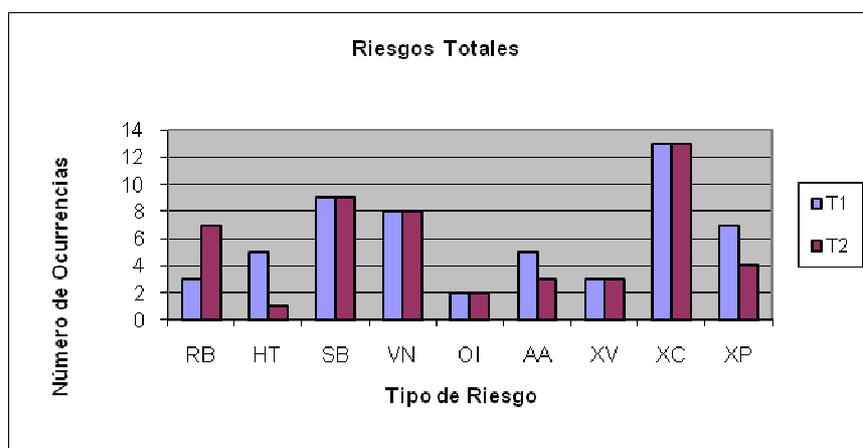


Figura 4-3: Riesgos Totales

#### 4.2.6 Aplicación del Análisis de Riesgos al edificio del proyecto

Se han analizado los escenarios gracias a un detallado análisis de las medidas, condiciones e importancia de los mismos. Los resultados de este análisis se emplearán para evaluar los riesgos detectados.

Se han valorado para cada tripleta “amenaza-escenario-tiempo”, la existencia de medidas de Seguridad relacionadas con los siguientes aspectos:

- Protección física

- Detección de Intrusión/perimetral
- Circuito cerrado de televisión
- Control de Accesos
- Elementos de aviso y emergencia
- Dotación de vigilancia
- Medidas de control de materiales

En este caso particular, se parte de la inexistencia de medidas de Seguridad.

También se han analizado las condiciones, circunstancias y particularidades de cada escenario en lo referente a:

- Accesibilidad prevista al escenario
- Condiciones de iluminación, presencia de personal y posibilidad de esconderse
- Valoración del delito por el delincuente

Por último, se ha tenido en consideración aspectos que pudieran ayudar a evaluar la trascendencia que cada tipo de riesgo podría producir en cada escenario:

- Reducción de beneficio (sustracción, inoperatividad o daños en una instalación)
- Daños a la salud de las personas
- Degradación del medio ambiente
- Daños a la herencia socio-cultural del entorno
- Quejas recibidas desde la comunidad, posibles consecuencias gubernamentales, daños en la reputación de la empresa y repercusión en los medios
- Consecuencias legales

## **4.2.7 Resultados de la aplicación GRSec09**

### ***4.2.7.1 Situaciones y niveles de riesgo***

Siguiendo la metodología expuesta se han valorado los Atractivos, Vulnerabilidades y Trascendencias teóricas de cada situación de riesgo, obteniéndose los valores que se pueden ver en:

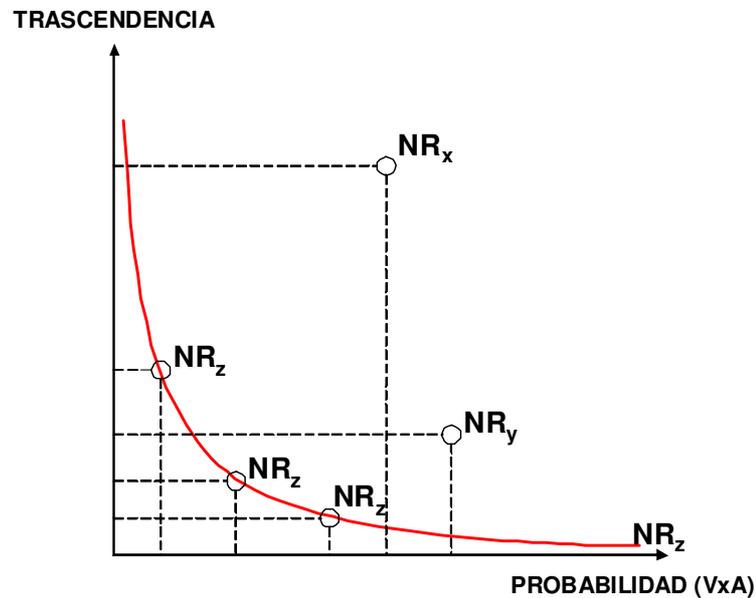
- ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-3 ATRACTIVO
- ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-4 VULNERABILIDAD
- ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-5 TRASCENDENCIA
- ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-6 PROBABILIDAD DE RIESGO

Para finalizar, de la tabla de probabilidad de riesgo y de la Trascendencia se obtiene el Nivel de Riesgo ( $NR = \text{Trascendencia} \times PR$ ), cuyo resultado se puede ver en la tabla del ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-7 NIVEL DE RIESGO. En ella aparecen marcados en amarillo los valores superiores a 0,5 (es decir, los riesgos de nivel medio) y en rojo los valores superiores a 2 (los riesgos de nivel más elevado).

Tras tener una visión general de las situaciones de riesgo, y de los niveles encontrados en las mismas, se deben tener en cuenta no sólo estos valores, sino los componentes que los determinan.

En este sentido es muy útil considerar que un nivel de riesgo está determinado por dos componentes básicos: la probabilidad esperable de que se materialice y la trascendencia del suceso.

De hecho se pueden dar situaciones de riesgo que, teniendo el mismo nivel NR sus componentes sean de valores muy diferentes. Por ejemplo, podrían existir dos situaciones de riesgo con el mismo  $NR=0,8$  pero una con Probabilidad 0,8 y Trascendencia 1, y otra con Probabilidad 0,2 y Trascendencia 4. La primera sería una situación de riesgo altamente probable, pero de poca Trascendencia, y la segunda sería una situación relativamente improbable pero de alta Trascendencia. Por ello las conclusiones del estudio se deben ver a la luz de los dos componentes básicos de la evaluación.



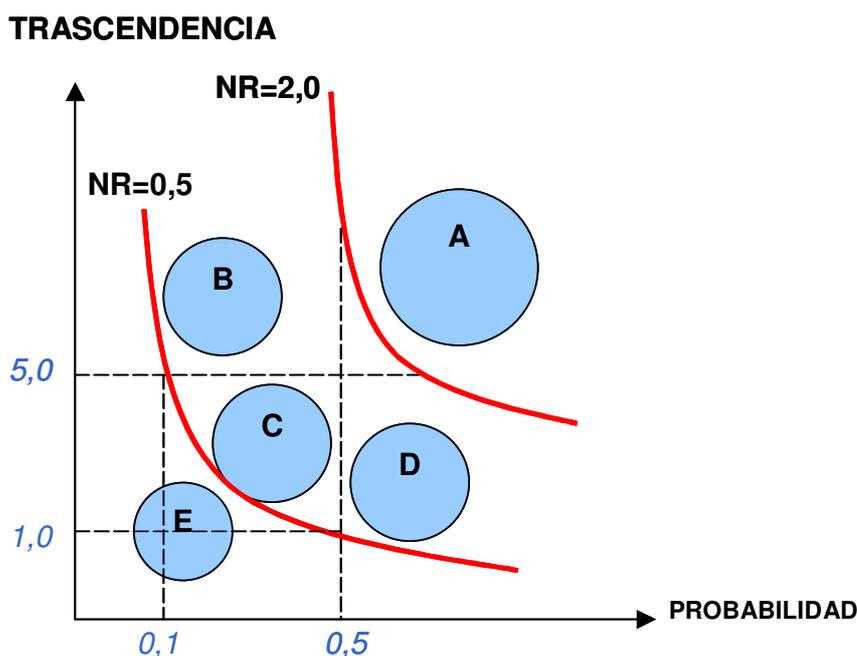
*Curva de Nivel de Riesgos Constantes*

Dentro de esta representación gráfica se pueden tener en cuenta una serie de consideraciones importantes.

#### ***4.2.7.2 Agrupación de los riesgos***

Los riesgos pueden ser clasificados según los componentes que conforman su Nivel de Riesgo, ya que, según hemos visto anteriormente, estos pueden determinar las herramientas más adecuadas para atenuar el riesgo (bajando su probabilidad o su trascendencia). Debido a esto se deben considerar diferentes grupos de situaciones de riesgo en el estudio.

En el siguiente gráfico se muestran estas zonas:



### **Grupos de Situaciones de Riesgo**

Se ha establecido el Nivel de Riesgo aceptable en  $NR=0,5$ , con lo que sería necesario fijar la atención en las situaciones con NR superior. Sobre estas situaciones se trabajará en la Propuesta de Medidas de Seguridad, con lo que a efectos del estudio del Análisis de Riesgos centraremos la atención en estas situaciones más relevantes.

En las siguientes páginas se muestran las tablas con la distribución de escenarios por grupo de riesgo.

### RIESGOS DEL GRUPO A

En la zona "A" estarán las situaciones de mayor importancia, tal y como se puede ver en el ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-8 GRUPO A, con altas Trascendencias y altas Probabilidades, y un NR mayor de 2,0. Deben ser tratadas con prioridad máxima.

Como se puede comprobar las situaciones de riesgo que presentan un nivel de valor más alto son:

Valor 2,40:

- Explosivos en paquetes enviados por correo (XP) en el horario laboral (T1), en el Hall Principal, en Presidencia, en Alta Dirección y en las Oficinas.

Valor 2,30:

- Explosivos en colocados (XC) en el horario laboral (T1), en Fachadas

Valor 2,2:

- Hurto (HT) en horario laboral (T1), en Presidencia y en el Aparcamiento.
- Hurto (HT) en horario no laboral (T2), en el Aparcamiento.
- Robo (RB) horario laboral (T1), en el Aparcamiento
- Robo (RB) horario no laboral (T2), en Presidencia y en el Aparcamiento

Valor 2,10:

- Explosivos en colocados (XC) en el horario no laboral (T2), en Fachadas

### RIESGOS DEL GRUPO B

Del gráfico del ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-9 GRUPO B se puede deducir que las situaciones que se encuentren en el área “B”, deberán ser tratadas principalmente con Seguros, pues el margen de mejora con Seguridad es menor (aunque se le aplicarán las medidas posibles). En esa zona debemos considerar las situaciones con Trascendencias altas y Probabilidades moderadas.

De las tablas del Anexo se puede deducir que las situaciones afectadas, con trascendencias iguales o mayores a 5 y nivel de riesgo inferior a 2, son:

- En horario laboral (T1):
  - Agresión y Atraco en la Presidencia y Centro de Control de Seguridad.
  - Explosivos Colocados o Abandonados en Hall Principal, Presidencia, Alta Dirección, Salas Técnicas Edificio, Control Paquetería, Salas Técnicas Aparcamientos, Centro de Control de Seguridad, CPD, Muelle de Carga, Patinillos y Patinillos Aparcamiento.
  - Explosivos en Paquetes enviados por correo en Control Paquetería, Centro Control de Seguridad y Muelle de Carga.
  - Explosivos en vehículos abandonados en Aparcamientos y Muelle de Carga.
- En horario nocturno y festivo (T2):
  - Agresión y Atraco en el Centro de Control de Seguridad.
  - Explosivos Colocados o Abandonados en Presidencia, Alta Dirección, Salas Técnicas Edificio, Aparcamientos, Control Paquetería, Salas Técnicas Aparcamientos, Centro Control de Seguridad, CPD, Hall Principal, Muelle de Carga, Patinillos y Patinillos Aparcamiento.
  - Explosivos en Paquetes enviados por correo en Hall Principal, Control Paquetería, Centro Control de Seguridad y Muelle de Carga.
  - Explosivos en Vehículos Abandonados en los Muelle de Carga

### RIESGOS DEL GRUPO C

En la zona “C” se encontrarán situaciones de Probabilidad media de ocurrencia (menor o igual a 0,5) y Trascendencia media (menor o igual a 5), en las que se pueden implementar tanto medidas de Seguridad como seguros. Se han encontrado las siguientes, tal y como se puede ver en el ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-10 GRUPO C:

- En horario laboral (T1):
  - Agresión y Atracos en Hall Principal, Patinillos Aparcamiento y Alta Dirección.
  - Hurto en Alta dirección.
  - Ocupación indebida en el Hall principal.
  - Sabotaje en Aparcamientos, Salas Técnicas Edificio, Salas Técnicas Aparcamientos, CPD, Muelle de Carga, Control Paquetería, Almacenes, Almacenes Aparcamiento y Patinillos.
  - Vandalismo en Muelle de Carga, Aparcamientos, Presidencia, Fachadas y Hall Principal.
  - Robo en Almacenes y Almacenes Aparcamiento
  - Explosivos en Vehículos parados o abandonados en patinillos de aparcamientos.
- En horario nocturno y festivo (T2):
  - Agresión y Atraco en Hall Principal y Patinillos Aparcamiento.
  - Ocupación Indebida en Hall Principal.
  - Robo en Alta Dirección, Almacenes y Almacenes Aparcamiento.

- Sabotaje en Aparcamientos, Salas Técnicas Edificio, Salas Técnicas Aparcamientos, CPD, Muelle de Carga, Control Paquetería, Almacenes, Almacenes Aparcamiento y Patinillos.
- Vandalismo en Presidencia, Aparcamientos, Hall Principal, Muelle de Carga, Fachadas, Alta Dirección, Oficinas y Control Paquetería.
- Explosivos en vehículos parados en los Patinillos del Aparcamiento.

#### RIESGOS DEL GRUPO D

No se han producido riesgos del Grupo D, con probabilidad de ocurrencia alta (mayor a 0,5) y Trascendencia media (menor o igual a 5).

#### RIESGOS DEL GRUPO E

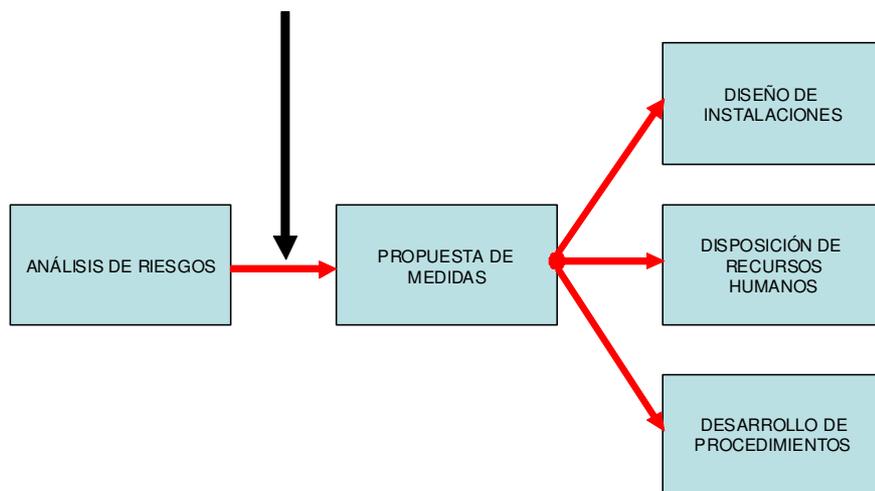
En la zona “E” se encontrarán situaciones de baja Probabilidad de ocurrencia (menor que 0,5) y baja Trascendencia (menor o igual a 2). El resto de riesgos son de este tipo, y dado que su nivel de riesgo es menor que 0,5, no se detallan aunque se pueden ver en el ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-11 GRUPO E.

## 5 Propuesta de Medidas de Seguridad (PMS)

### 5.1 Metodología

#### 5.1.1 Tipos de Protección

Tras la realización de la fase de Análisis de Riesgos el enlace con la Propuesta de Medidas de Seguridad, es crítico.



Es muy importante que el enlace, marcado en el dibujo, entre ambas fases se asegure, para que las medidas de Seguridad a disponer respondan realmente a las necesidades expuestas en el Análisis de Riesgos.

De hecho, tras la disposición teórica de estas medidas, el Análisis de Riesgos se verá alterado, tanto en lo que respecta a la Vulnerabilidad de las situaciones de riesgo como al Atractivo de las mismas, debido a la percepción menor de éxito en los riesgos, por parte del sujeto actuante. Esto llevará a un mapa de riesgos diferente. En este punto es importante introducir el concepto de “Tipos de Protección”.

Las medidas a proponer se agrupan conceptualmente en los denominados “Tipos de protección”. Estos son subconjuntos de equipos de Seguridad y actuaciones del personal de Seguridad orientados según una estrategia común, la que da nombre al tipo de protección. De esta forma, existen diversos tipos de protección:

- Protección de Intrusión (PIN), encaminada a evitar la intrusión de personas en recintos determinados, cuando en estos no hay personal autorizado presente. La PIN es necesaria para contrarrestar riesgos como los de robo o sabotaje, por ejemplo.
- Control de Accesos de Personas (CAP), que tiene como objetivo garantizar que el acceso de personas o vehículos a un determinado escenario se realiza únicamente por las personas o vehículos que están autorizados para ello. El CAP se utiliza en casos de riesgos de robos y sabotajes cuando en el resto de los escenarios hay personal o público, en riesgos de hurtos, de atracos o agresiones a personas, etc.

- Control de Accesos de Materiales (CAM), cuyo objeto es impedir el paso de materiales no autorizados desde el exterior, como armas o explosivos, e incluso el paso desde el interior al exterior, como mercancías, ordenadores portátiles, etc. En el caso de CAM desde el exterior, este tipo de protección se aplica para riesgos de agresiones a personas (control del acceso con armas) o de acciones terroristas (control del acceso de artefactos explosivos) básicamente. El CAM aplicado en el sentido interior-exterior se utiliza fundamentalmente para combatir el riesgo de hurto. No existen medidas de CAM para el riesgo de explosivos portados por terroristas suicidas en el escenario Hall Principal .
- Protección ante Agresiones y Atracos (PAA), encaminada a evitar los daños a personas, o la coacción o los secuestros. La PAA lógicamente es una estrategia de protección que se utiliza fundamentalmente en los casos de riesgos de agresiones a personas y en los de atracos.
- Control del Público (CPB), cuyo objetivo es garantizar que el público presente en un escenario observa un comportamiento dentro de los límites permisibles. El CPB está presente en los casos en los que pueda haber riesgo de hurtos, vandalismo, agresiones a personas, etc.

Aunque los tipos de protección se plantean como estrategias independientes, utilizan en muchas ocasiones medidas comunes. De este modo, un vigilante por ejemplo, puede prestar servicio en un punto para dos protecciones tipo, como serían CAP (control de acceso de personas a un escenario cualquiera) y CPB (control de público); o una cámara de TV puede utilizarse de día para CAP (control de acceso de personas) y de noche, con el recinto cerrado, para comprobación de alarmas de intrusión dentro de la estrategia PIN (protección de intrusión).

### 5.1.2 Relación “Situaciones de Riesgos-Tipos de Protección

Para ser consecuentes con el Análisis de Riesgos, la fase de Propuesta de Medidas de Seguridad va a partir de las situaciones de riesgo cuantificadas durante la última fase de Evaluación de Riesgos. Esto permite no sólo la adopción de medidas adecuadas a los riesgos estudiados, sino el poder priorizar e invertir en proporción al nivel de riesgo calculado. Para ello, se emplearán los resultados obtenidos por el software GRSec09.

La propuesta se basa en proponer tipos de protección según estos riesgos y con intensidades de protección proporcionales a los niveles de riesgo encontrados.

De esta forma, por ejemplo, a dos situaciones de riesgo de robo, con niveles de riesgo de 1,00 y 2,00 le corresponderán, entre otras, sendas protecciones de intrusión en sus correspondientes escenarios de niveles 1,00 y 2,00 respectivamente. De esta forma, se garantiza atender las necesidades de protección con una intensidad proporcional al nivel de riesgos estimado para cada situación posible.

Los criterios de aplicación de los tipos de protección a las diferentes situaciones de riesgo están determinados por el tipo de amenaza correspondiente.

Los criterios de aplicación se ven en el cuadro siguiente:

	RB	AA	HT	SB	VN y OC	XV, XC, XP
PIN		2			10	13
CAP	1	3	6	8	11	14
CAM		4	7			15
PAA						
CPB		5		9	12	16

(PIN: Protección de Intrusión, CAP: Control de Accesos de Personas, CAM: Control de Accesos de Materiales, PAA: Protección ante Agresiones y Ataques personales, CPB: Control del Público)

En rojo se marcan las relaciones que se dan siempre. Es decir, por ejemplo siempre se disponen medidas de protección de intrusión (PIN) en las situaciones en que hay riesgo de Robo. En amarillo, y con números de referencia, se marcan los criterios que están condicionados por otras circunstancias, las cuales se exponen a continuación:

- Robo.- Se considerará:
  - CAP (1), cuando exista la circunstancia de que haya personal en otros escenarios y el que deba protegerse permanezca cerrado.
- Agresiones y Atracos .- Se aplicará:
  - PIN (2), en los casos que alguien se pueda quedar emboscado en ausencia de la posible víctima.
  - CAP (3), si no es necesario que el público esté en contacto con las posibles víctimas del atraco
  - CAM (4), si el entorno lo permite
  - CPB (5), en los casos de agresiones entre el público o a personas al acceso de éste.
- Hurto.- Se aplicará:
  - CAP (6), en los casos en que pueda restringirse el acceso al escenario objeto del riesgo
  - CAM (7), al abandonar el público o los empleados las instalaciones.
- Sabotaje.- Se considerará:
  - CAP (8), en las mismas circunstancias que en la situación de Robo
  - CPB (9), en los casos en los que los materiales susceptibles de este riesgo estén en contacto con el público (caso de museos por ejemplo).
- Vandalismo y Ocupación Indebida.- Se recurrirá a:
  - PIN (10), en los horarios en que no haya nadie en las instalaciones
  - CAP (11), cuando se trate de áreas restringidas al público en horario en el que éste esté presente, aplicándose en estos mismos horarios
  - CPB (12), en las circunstancias que se acaban de mencionar
- Riesgos de origen Terrorista.- Se tendrá en cuenta:
  - PIN (13), (XC, XV), en los horarios en que no haya nadie en las instalaciones.
  - CAP (14), (XC, XV), en los casos en que pueda restringirse el acceso al escenario objeto del riesgo
  - CAM (15), de explosivos (XP, XC, XV)
  - CPB (16) cuando exista la amenaza, en zonas ocupadas por personal o público (XC, XV).

### **5.1.3 Relación “Escenarios-Tipos de Protección”**

En el paso anterior se ha conseguido hacer coincidir las necesidades de cada tipo de protección con el nivel de riesgo de cada situación de Seguridad. De esta forma se

garantiza la correlación necesaria entre los riesgos analizados y la intensidad y calidad de las medidas a disponer.

Para que el diseño de las medidas se pueda realizar más cómodamente lo interesante es estudiar las medidas que corresponden a los diferentes escenarios en los diferentes tiempos considerados. Hay que tener en cuenta que en un mismo escenario, y en un tiempo dado, se pueden dar más de una situación de riesgo, por lo que pueden coincidir más de un tipo de protección. En los casos de coincidencias se considerarán las necesidades de protección en su valor más alto.

En definitiva, se van a deducir las protecciones a disponer a partir de una serie de tablas que se han ido presentando.

## **5.2 Aplicación al Proyecto**

A continuación se mostrarán las necesidades de protección para cada escenario y para cada tipo de protección, de acuerdo a los niveles de criticidad detectados en cada instalación y calculados a partir de las tablas presentadas en los anteriores capítulos.

Para cada tipo de protección se presentarán las medidas de Seguridad asociadas que permiten paliar los niveles de riesgo detectados. Según la intensidad de este nivel de riesgo, se propondrán medidas básicas o avanzadas siendo el umbral entre ambas diferente para cada tipo de protección.

Se implementarán, para cada tipo de protección, exclusivamente aquellas medidas correspondientes a instalaciones cuyos valores de nivel de riesgo sean mayores que 0,5.

Teniendo en cuenta la valoración de las situaciones de riesgo consideradas anteriormente, las protecciones necesarias se ven en los listados adjuntos:

VER ANEXO C TABLAS AUXILIARES: 0-12 PROTECCIONES NECESARIAS

En concreto, hasta ahora se han tratado las siguientes tablas:

Tabla 1: Situaciones de Riesgo-Niveles de Riesgo: en la que aparecen las situaciones de riesgo, las amenazas, tiempos y escenarios que las componen, los atractivos, vulnerabilidades y trascendencias asociados y, los niveles de riesgo resultantes. Esta tabla se ha obtenido en la fase de Análisis de Riesgos y está en el apartado 4.2.7.1

Tabla 2: Situaciones de Riesgo- Tipos de Protección: donde se exponen las relaciones entre los tipos de amenazas y las protecciones a disponer, con matices sobre ciertas condiciones de contorno. Esta tabla se ha expuesto en el apartado anterior 5.1.2 de este documento.

Tabla 3: 0-12 Protecciones Necesarias: en las que aparecen las necesidades de Protección correspondientes a cada situación de riesgo, ponderadas según el nivel de aquellas. Esta tabla se deduce de las dos Tablas 1 y 2.

Tabla 4: Escenarios-tiempos –Tipos de Protección: que es la tabla a obtener ahora, y que es la base para el diseño de las medidas de Protección. Esta tabla se deduce de la anterior simplemente agrupando las protecciones que corresponden a un mismo escenario y tomando el valor mayor en cada horario.

En el anexo C TABLAS AUXILIARES: 0-13 PROTECCIONES NECESARIAS AGRUPADAS se presentan los resultados de la cuarta tabla, para ver las necesidades por escenarios.

## 5.2.1 Protección ante Intrusión

Las necesidades de Protección Anti- Intrusión se resumen en la tabla que se puede ver en el anexo C TABLAS AUXILIARES: 0-14 PROTECCIÓN ANTE INTRUSIÓN.

Como se puede observar los valores de las protecciones necesarias oscilan entre 0,6 y 2,2.

Los elementos de detección de intrusión existentes y los que a continuación se proponen habrán de integrarse en un sistema centralizado y que opere en conjunción con el resto de subsistemas de Seguridad. Los criterios que se proponen para disposición de medidas de Protección de Intrusión son los siguientes:

Valores entre 0,6 y 1,00 (medidas de tipo básico)

- Medidas Técnicas:
  - Cierre mecánico de los accesos.
  - Detección de intrusión (contactos magnéticos en las puertas, detectores volumétricos cuando sea posible).
- Medidas Organizativas:
  - Atención a las alarmas por un vigilante.
  - Supervisión del estado de cierre en rondas cada 6 horas como mínimo, o en cada turno de vigilancia.

Valores entre 1,00 y 2,20 (medidas de tipo avanzado)

- Medidas Técnicas:
  - Cierre mecánico de los accesos.
  - Detección de intrusión (contactos magnéticos en las puertas, detectores volumétricos cuando sea posible)
  - Cámaras de televisión con grabación ante alarma.
- Medidas Organizativas:
  - Atención a las alarmas por un vigilante.
  - Inclusión de la cámara de TV en la selección de cámaras a visionar regularmente por el vigilante.
  - Comprobación de las alarmas por televisión y grabación de las imágenes correspondientes a la situación de alarma.
  - Supervisión del estado de cierre en rondas cada 3 horas

## 5.2.2 Control de Accesos de Personas y Vehículos

Las necesidades de este tipo de protección se resumen en la tabla que se puede ver en el anexo C TABLAS AUXILIARES: 0-15 CONTROL ACCESOS DE PERSONAS Y VEHÍCULOS.

En este caso, los valores de las protecciones necesarias oscilan entre 0,6 y 2,2.

Los criterios que se proponen para disposición de medidas de Control de Accesos son los siguientes:

Con carácter general:

Control de Accesos a la entrada del edificio, basado en tornos con lectoras de tarjetas en el hall de entrada para peatones y barreras de vehículos con lectora de entrada y matrículas para los vehículos.

Por lo demás, las medidas propuestas son las siguientes:

Valores entre 0,60 y 1,00 (medidas de tipo básico)

- Medidas Técnicas:
  - Cierre mecánico de los accesos.
  - Contactos magnéticos en las puertas.
  - Identificación de personas por objeto (tarjeta para lectoras de entrada o llave en caso de pequeño tráfico).
- Medidas Organizativas:
  - Atención a las alarmas, de puerta dejada abierta o intentos repetidos de entrada denegada, por un vigilante.
  - Supervisión del estado de cierre en rondas cada 12 horas como mínimo, o en cada turno de vigilancia.

Valores entre 1,00 y 2,20 (medidas de tipo avanzado)

- Medidas Técnicas:
  - Cierre mecánico de los accesos.
  - Contactos magnéticos en las puertas.
  - Identificación de personas por objeto (tarjeta para lectoras de entrada) y por conocimiento o biometría (inserción de clave o código), cuando sea posible y el tráfico lo justifique.
  - Interfono con Centro de Seguridad
- Medidas Organizativas:
  - Atención a las alarmas por un vigilante.
  - Supervisión del estado de cierre en rondas cada 6 horas

### **5.2.3 Control de Accesos de Materiales**

Las necesidades de este tipo de protección se resumen en la tabla que se puede ver en el anexo C TABLAS AUXILIARES: 0-16 CONTROL ACCESOS MATERIALES.

Los valores de las protecciones necesarias se encuentran entre 0,8 y 2,4.

Al no existir ningún escenario que presente un nivel de riesgo por encima del valor umbral de 2,5, no se plantea la necesidad de implementar medidas específicas para un único escenario. Por ello, las medidas propuestas se reducen al control general de acceso al edificio para personas y paquetería.

En este sentido, se propone:

- Medidas Técnicas:
  - Disposición en el hall de arcos de metales y de un escáner de rayos X para el control de acceso de materiales introducidos por los visitantes a la entrada del recinto
  - Presencia de escáneres de rayos X en el Control de Paquetería, con el fin de supervisar la paquetería y el correo.
  - Disposición de un contenedor antibomba en el Control de Paquetería
- Medidas Organizativas:
  - Supervisión del paso de visitas por el arco de metales. El personal habitual del Edificio sólo será supervisado en periodos de especial riesgo (tras avisos de la policía o en eventos y operativos especiales).
  - Supervisión de bultos de las visitas a través del escáner de rayos X. El equipaje y bultos del personal habitual del Edificio sólo será supervisado en periodos de especial riesgo.

- Supervisión de toda la correspondencia y paquetería entrante al edificio mediante, siempre que las dimensiones del paquete lo permitan.

### **5.2.4 Protección contra Agresiones y Atracos**

Las necesidades de este tipo de protección se resumen en la tabla que se puede ver en el anexo C TABLAS AUXILIARES: 0-17 PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES Y ATRACOS.

Como se puede observar, los valores oscilan entre 0,7 y 1,8.

Los criterios que se proponen para disposición de medidas de Protección de Agresiones y Atracos son los siguientes:

Valores entre 0,7 y 1,00 (medidas de tipo básico)

- Medidas Técnicas:
  - Pulsador de aviso de alarma.
  - Interfono con Centro de Seguridad.
- Medidas Organizativas:
  - Atención a las alarmas de activación del pulsador, por un vigilante.
  - Supervisión del estado de la instalación en rondas cada 12 horas

Valores entre 1,00 y 1,8 (medidas de tipo avanzado)

- Medidas Técnicas:
  - Pulsador de aviso de alarma en caso de presencia habitual de público.
  - Interfono con Centro de Seguridad.
  - Cámara de televisión con grabación ante alarma.
- Medidas Organizativas:
  - Atención a las alarmas de activación del pulsador, por un vigilante.
  - Comprobación de las alarmas por televisión y grabación de las imágenes correspondientes a la situación de alarma.
  - Presencia o proximidad de vigilante o escolta con capacidad de intervención inmediata

### **5.2.5 Control del Comportamiento del Público**

Las necesidades de este tipo de protección se resumen en la tabla que se puede ver en el anexo C TABLAS AUXILIARES: 0-18 CONTROL DE PÚBLICO.

Según se deduce del mismo, las necesidades de Control del Público oscilan entre valores de 0,6 y 2,3.

Los criterios para la disposición de medidas son los siguientes:

Valores entre 0,6 y 1,00 (medidas de tipo básico)

- Medidas Técnicas:
  - Cámara de Televisión.
- Medidas Organizativas:
  - Supervisión de las imágenes desde el Centro de Control de Seguridad.

Valores entre 1,00 y 2,30 (medidas de tipo avanzado)

- Medidas Técnicas:
  - Cámara de Televisión.
- Medidas Organizativas:

- Inclusión de la cámara de TV en la selección de cámaras a visionar regularmente por el vigilante.
- Grabación permanente de las imágenes de la cámara de televisión con la máxima tasa de adquisición de imágenes posible.
- Presencia de un vigilante permanente en los momentos de afluencia de público, y cada 6 horas en los demás casos.

# **6 Proyecto de Ejecución**

---

## **6.1 Introducción**

Basados en las estimaciones de los apartados anteriores, este capítulo presenta a continuación las alternativas a considerar de la dotación del Sistema de Seguridad correspondiente, que permitiría cumplir con las necesidades expuestas.

Tras la aplicación de los criterios del capítulo anterior se obtiene una serie de dispositivos y necesidades a tener en cuenta en los diferentes escenarios, en función de los tipos de protección que les afecten. Estos tipos y su intensidad para cada tiempo vienen marcados por los capítulos anteriores.

De esta información y de las medidas de Seguridad requeridas para cada tipo de protección se obtiene una relación de las medidas de Seguridad adecuadas a cada escenario.

Cuando a un escenario, debido a diferentes necesidades de protección, le correspondan medidas que se superpongan o cumplan una función parecida (caso de las rondas de los vigilantes, por ejemplo) siempre se elegirán las más exigentes.

Hay que tener en cuenta la anidación de medidas que se produce y que permite eliminar ciertas medidas cuya presencia resultaría redundante. Un ejemplo de esto sería el cerramiento mecánico o el control de accesos que se precisa en algunos escenarios situados dentro de los edificios de la compañía.

## **6.2 Estructura del Sistema**

Se va a considerar el Edificio en altura como un área singular cuya Seguridad funcionará como un todo armónico, aunque adaptándose a la funcionalidad de cada escenario.

Esta consideración afecta a la coordinación de los vigilantes, al tratamiento de las incidencias, al control de accesos (elementos comunes de identificación), al tratamiento de personas y vehículos, a la inspección de paquetería, etc.

En general, se puede considerar el Sistema de Seguridad que se propone como formado por los siguientes subsistemas:

- Subsistema de Centralización
- Subsistema de Detección de Intrusión
- Subsistema de Control de Accesos de Personas
- Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- Subsistema de Avisos de Interfonía y Emergencias

Además se deberán tener en cuenta los recursos humanos específicos a utilizar.

A continuación se van a exponer las consideraciones generales de estos subsistemas para el Edificio en altura.

### **6.2.1 Subsistema de Centralización**

El Subsistema de Centralización tiene como objeto la operación del resto de los subsistemas por el personal de Seguridad. Incluirá los elementos de control de todo el

Sistema de Seguridad, así como elementos auxiliares que faciliten esa tarea (cableado de señal y alimentación).

Sus funciones fundamentales son:

- Comunicarse de forma centralizada, por grupos o selectivamente, con los puestos de vigilancia.
- Recibir y presentar las alarmas de detección de intrusión y de agresión, alertando al personal de Seguridad, indicando el origen de la alarma en un plano, presentando las imágenes de televisión que correspondan y grabando éstas. Este aspecto implica la integración del subsistema de CCTV con el de Intrusión.
- Supervisar las imágenes de las cámaras de televisión, ya sea automáticamente, como respuesta a una incidencia, o a voluntad del operador. Grabar dichas imágenes en forma automática o voluntariamente. Buscar y visionar imágenes grabadas con anterioridad, así como obtener copias y enviarlas al exterior.
- Integrar las alarmas de intrusión en el sistema de CCTV, posicionando automáticamente cámaras móviles y mostrando sus imágenes en monitores preseleccionados.
- Gestionar los accesos de las visitas, contratistas y personal en general que no se encuentre identificado en lo relativo al subsistema de control de accesos.
- Atender las alarmas de incendios
- Disponer las tarjetas del personal y las contratistas del edificio, programar su accesibilidad en términos de tiempo y espacio para cada usuario y atender las alarmas de intentos de acceso no válido o de puerta controladas que se dejen abiertas. Gestionar las llaves.
- Coordinar las acciones de los vigilantes en los diferentes turnos.

El sistema de Centralización estará gestionado desde diversos puestos de control:

- Centro de Control de Seguridad
- Puesto de Operación Local del Hall
- Puesto de Operación Local de Paquetería

En el siguiente esquema se muestra la ubicación y dotación de estos puestos de control:



### 6.2.1.1 Red IP

Para la realización de estas funciones se requerirá la existencia de un medio de comunicación de alta capacidad que permita la comunicación entre los diversos dispositivos de Seguridad y los puestos de control, de manera que se posibilite la transmisión y coordinación de las señales procedentes de cada subsistema de Seguridad. Con este fin se utilizará una red IP de Seguridad independiente, de la que se requerirá un ancho de banda mínimo asegurado y cierto número de bocas de los switches a instalar en los cuartos técnicos de todas las plantas de la Edificio, así como un nivel de redundancia mínimo asegurado. Se utilizará una arquitectura en anillo doble entre los switches de core que se instalarán en cada una de las 4 plantas técnicas. A cada uno de los switches de Core de este anillo se unirán en estrella switches de nivel 2 que estarán instalados en los patinillos de las plantas del edificio.

Para calcular el ancho de banda requerido por los diversos subsistemas se deberá considerar el tráfico generado por cada uno de ellos de manera individual. Es razonable considerar exclusivamente los requerimientos del subsistema de CCTV, ya que tiene una necesidad en cuanto a capacidad de transmisión mucho mayor que la de los otros subsistemas. Como dato de partida se asumirá que la señal de una cámara digitalizada y comprimida según los algoritmos de última tecnología genera un flujo de entre 2 y 3 Mbps para una codificación MPEG4 de resolución 4CIF y 25 imágenes por segundo. Teniendo en cuenta el número estimado de cámaras se requerirá un ancho de banda de 10GbE para no tener ningún tipo de problema a la hora de grabar y transmitir las imágenes. Es necesario considerar que cada elemento descrito requerirá, para conectarse a la red, de un conector RJ45 libre en algún switch.

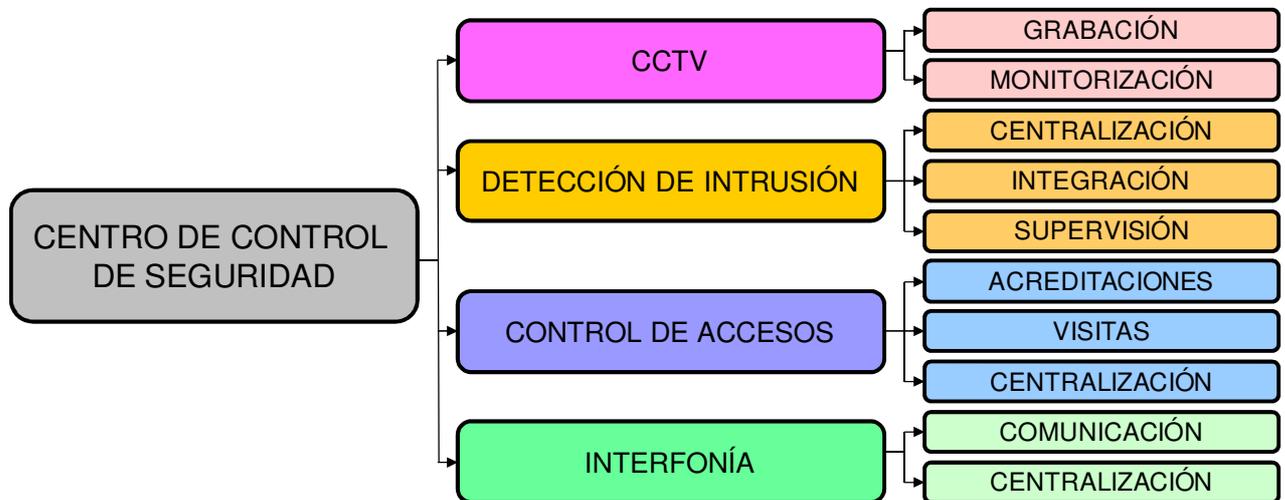
### 6.2.1.2 Alimentación

Con el fin de alimentar todos los elementos de Seguridad, se prevé un cuadro eléctrico en cada planta técnica y otro cuadro eléctrico en el Centro de Control de Seguridad.

Además, se utilizará un Sistema de Alimentación Ininterrumpida para los equipos del CCS y los swiches.

### 6.2.1.3 Centro de Control de Seguridad

Para gestionar y monitorizar toda la información procedente de los diferentes subsistemas se requerirá un Centro de Control de Seguridad. Éste actuará como punto neurálgico del sistema de Seguridad, permitiendo su supervisión. En él se llevarán a cabo funciones de todos los subsistemas:



El Centro de Control de Seguridad constará de 2 puestos completos de gestión de alarmas y monitorización de CCTV, dotados con los equipos necesarios para realizar sus funciones. Desde estos puestos se supervisará las incidencias y las imágenes asociadas a ellas, así como se realizarán investigaciones forenses de incidencias, se gestionará el sistema y se visualizarán las imágenes de TV en rondas predeterminadas o a voluntad del operador.

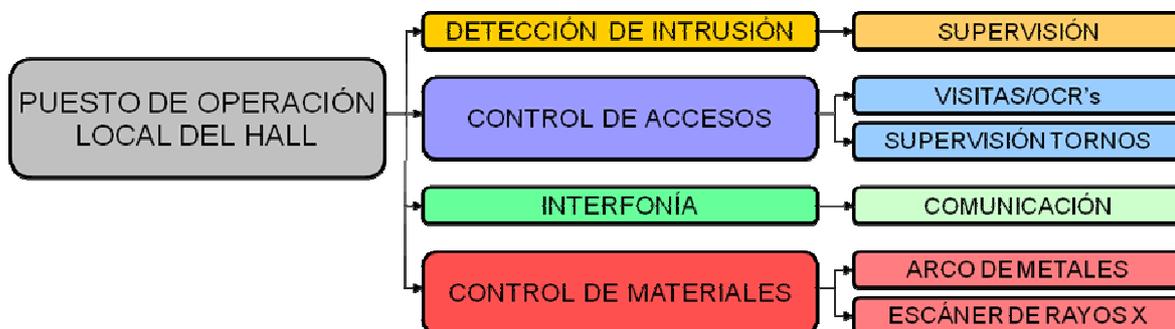
Los PC's con las licencias de software necesarias para llevar a cabo estas tareas se ubicarán en una sala adjunta al Centro de Control de Seguridad, con lo que en los puestos de operación sólo se dispondrá de los periféricos de dichos ordenadores junto a monitores y otros dispositivos requeridos.

### 6.2.1.4 Puestos de Control en Hall de la Planta Baja

Se dispondrá de un total de 6 puestos de control en el Hall de la planta baja en el mostrador de recepción, 4 de ellos en uso habitual y otros dos como equipamiento puntual por necesidades específicas. Su principal tarea será la gestión de visitas y la supervisión del acceso a través de los pasillos motorizados del hall, por los que pasará la inmensa mayoría

de los trabajadores y visitas de la Edificio. Cada uno de estos puestos dispondrán de un equipo de reconocimiento automático de DNI's y pasaportes que extraerá los datos en ellos recogidos y los introducirá en el sistema automáticamente.

Las funcionalidades de cada puesto de control se muestran en el siguiente esquema:



### 6.2.1.5 Puesto de Control de Paquetería

En la zona del sótano -1, en la zona del muelle de carga, se requerirá la presencia de un puesto de vigilancia desde el que se gestione localmente la Seguridad de dicha zona. El operador que actúe en este puesto, tiene como misiones principales:

- Supervisar mediante escáneres de rayos X la paquetería y correspondencia
- Controlar la entrada y salida de vehículos de carga, subcontratas y repartos
- Supervisar y gestionar posibles incidencias de Seguridad, a nivel local

Para llevar a cabo la última de las tareas enumeradas, el vigilante dispondrá de un puesto de control en comunicación con el servidor del CCS. Desde este puesto, el operador podrá llevar a cabo las siguientes funciones:



### 6.2.2 Subsistema de Detección de Intrusión

El subsistema de Detección de Intrusión está formado por:

- Elementos sensores que detectan la intrusión
- Dispositivos concentradores y/o transmisores de las señales de los sensores a través de la red IP
- Hardware y Software encargados, entre otras misiones, de recoger y analizar todas las señales de intrusión, presentando dicha información de manera que los operadores del sistema puedan reaccionar adecuadamente

Entre los elementos sensores previstos se encuentran:

- Detectores Volumétricos de doble tecnología, antimasking y detección de ángulo cero
- Contactos Magnéticos empotrados (siempre que la puerta lo permita) o de superficie
- Videosensores asociados a las imágenes de las cámaras de TV o equipos de análisis avanzado de dichas imágenes

Como dispositivos concentradores, se prevé la disposición de equipos que permitan la conexión de varios detectores, concentrando sus señales y permitiendo su envío a través de la red IP. Preferiblemente, estos concentradores permitirán la recepción de señales de dispositivos de otros subsistemas, de manera que un único equipo permita la recepción analógica de señales de muy diverso origen y su envío al servidor de gestión.

En el CPD ubicado junto al CCS se ubicará, tal y como se detalla en el capítulo anterior, los elementos que permitirán gestionar la información de este subsistema.

### **6.2.3 Subsistema de CCTV**

El subsistema de CCTV tendrá una gestión independiente respecto al resto de subsistemas, aunque estará integrado con ellos a nivel de la aplicación de control tal y como se ha comentado en el apartado de centralización:

- El sistema de gestión centralizada de Seguridad, cuya gestión y monitorización se lleva a cabo desde los puestos de operación genéricos, estará capacitado para indicar el estado y ubicación de las cámaras de TV en los planos sinópticos empleados para representar todo el sistema. Desde este interfaz, el operador podrá solicitar al sistema que le muestre las imágenes de cualquier cámara que aparezca en los planos, lo que implicará que el subsistema de CCTV está integrado en el de Centralización
- El sistema de CCTV reaccionará automáticamente ante una incidencia prevista, mostrando imágenes de las cámaras de TV asociadas con el tipo de incidencia, en los monitores definidos a tal efecto. En este sentido, el subsistema de Centralización, (encargado de la gestión de alarmas de Detección de Intrusión, Incendio, Control de Accesos, etc.) será integrado en el subsistema de CCTV

El subsistema de CCTV utiliza, al igual que el resto de subsistemas, la red IP del edificio para enviar las señales de sus equipos.

La arquitectura de este subsistema es por ello muy sencilla: se basa en equipos de captación de imágenes de CCTV (cámaras IP) conectados a los switches de la red IP, y cuyas señales se envían a unos elementos de almacenamiento de datos (grabadores digitales de video). Desde unos puestos de operador (PC con licencias de gestión y monitorización) se solicitan imágenes en vivo a las cámaras IP o imágenes ya guardadas a los grabadores. El software de gestión actúa como una matriz virtual que permite mostrar en cada monitor una combinación de imágenes procedente de ambas fuentes.

Las cámaras IP a disponer habrán de ser equipos adecuados al entorno en el que habrán de operar. Deberán tener una salida IP tipo Ethernet, con una resolución de 4CIF y una tasa de 25 imágenes por segundo. Permitirán una compresión MJPEG o MPEG4. En las mediciones se hablará de 4 tipos de cámara IP:

- Cámara fija de interior: Será una cámara día/noche fija de tipo minidomo, con una lente varifocal autoiris adecuada a la escena que habrá de captar y sensibilidad de 0,02 luxes con filtro IR. Podrá ser alimentada a través del cable UTP (PoE)
- Cámara móvil de interior. Será una cámara interior día/noche tipo domo, con lente motorizada y autoiris, sensibilidad de 0,02 luxes con filtro IR, giro de 360° sin fin, al menos 64 presets y óptica de al menos X10 óptico.
- Cámara fija de exteriores. Será una cámara día/noche fija, con sensibilidad de 0,02 luxes con filtro IR, carcasa IP65 antivandálica, óptica varifocal autoiris adecuada a la escena que habrá de captar. Podrá alimentarse a través del cable UTP (PoE)

Los elementos de grabación de imágenes de CCTV serán grabadores digitales de vídeo conectados directamente a la red IP. Aceptarán señales digitales de video procedentes de las cámaras IP a disponer, siendo éstas en formato MPEG4 o MJPEG. Dispondrán de un disco duro en RAID-5 o RAID-6 que permita la grabación durante 15 días de las imágenes procedentes de todas las cámaras conectadas al sistema, teniendo estas imágenes una resolución de 4CIF y siendo enviadas con una tasa de 25 imágenes por segundo desde cada cámara. Los grabadores permitirán la conexión y solicitud de imágenes almacenadas de manera simultánea con todos los puestos de operación previstos.

Los ordenadores y software necesarios para la gestión y monitorización del CCTV han sido incluidos en la partida de Centralización.

El tipo de cámaras previsto y la iluminación mínima propia de las instalaciones no hace necesario pensar en una dotación específica de iluminación.

## 6.2.4 Subsistema de Control de Accesos

El subsistema de Control de Accesos lo forman los siguientes componentes:

- Elementos de lectura de datos de privilegios de acceso
- Mecanismos de bloqueo del paso
- Dispositivos concentradores y/o transmisores de las señales de los elementos de lectura de datos de acceso
- Servidor y Software en el que se alberga la base de datos de accesos, y que permite recoger y analizar las señales de accesos, modificar la base de datos y tratar las incidencias

Las lecturas de matrículas serán asumidas por el subsistema de control de accesos como un dato más de un sujeto, al igual que la tarjeta del conductor del vehículo, sus posibles datos biométricos o su foto. De esta manera, el reconocimiento de matrículas será integrado en el control de accesos y será posible que, en el caso de que lo requieran las circunstancias, se empleen varios controles simultáneos (lectura de tarjetas y reconocimiento de matrículas) para permitir la apertura de las barreras de vehículos. Así pues, el acceso de una persona dada de alta en la base de datos se puede controlar indistintamente por cualquiera de los tipos de datos descritos (excepto las llaves), ya que los mismos formarán parte de una misma entrada de la base de datos. Dicho de otro modo, una misma persona puede ser identificada por cualquiera de los elementos que la definen unívocamente en la base de datos: su tarjeta, su huella, la matrícula de su coche, etc.

Entre los elementos bloqueadores del paso, se emplearán básicamente:

- Pasillos motorizados.
- Barreras de Vehículos.

Los dispositivos concentradores permitirán la conexión de varios elementos de recogida de datos de acceso, permitiendo su envío a través de la red IP. Preferiblemente, estos concentradores permitirán la recepción de señales de dispositivos de otros subsistemas, de manera que un único equipo permita la recepción analógica de señales de muy diverso origen y su envío al servidor de gestión.

En el CPD ubicado junto al CCS se ubicará, tal y como se detalla en el capítulo de centralización, los elementos que permitirán gestionar la información de este subsistema.

### **6.2.5 Subsistema de Interfonía y Emergencias**

El sistema de operación y control centralizado permitirá atender las alarmas recibidas y solicitar información a los elementos cercanos que pudieran ofrecer datos complementarios.

En aquellas zonas donde existe un nivel de riesgo alto de que un trabajador o vigilante sufra una agresión, se dispondrá de pulsadores de pánico conectados al Centro de Control de Seguridad, siempre que sea posible su disposición oculta respecto al posible agresor. Estos elementos estarán conectados a los concentradores de señales descritos para los subsistemas de Detección de Intrusión y de Control de Accesos, y su señal será gestionada por el servidor de gestión del sistema.

Se dispondrá también de un sistema de interfonía IP basado en equipos autónomos que se conectarán directamente a la red IP. Serán gestionados directamente desde el servidor principal del sistema, aunque se podrá establecer o aceptar una comunicación desde cualquier puesto de operaciones con cualquier interfono. Estos equipos permitirán reportar problemas de acceso o posibles sospechas de actos que vulneren la Seguridad de las instalaciones.

El personal de Seguridad deberá estar equipado con un sistema de radioteléfonos, incluyendo todos los elementos componentes (emisoras fijas y móviles en banda privada, emisores portátiles (walkies), repetidores, emisoras base, antenas, cable radiante y en general los elementos pertenecientes a una red de radiotelefonía privada en la banda de Mhz elegida). El sistema de radiocomunicaciones no incluido en este proyecto tiene como funciones principales:

- Asegurar las comunicaciones bidireccionales tanto en situaciones de emergencia como en situaciones de normalidad
- Proteger la información transmitida a través de él

Sus características principales se enumeran a continuación:

- Deber permitir la movilidad del equipo humano responsable de Seguridad
- Asegurar la comunicación independientemente del tiempo meteorológico y del lugar
- Establecer comunicaciones lo más claras y limpias posibles

Como complemento a estos elementos de comunicación, los vigilantes dispondrán de un teléfono móvil con el que comunicarse con otros compañeros en el exterior del edificio. Además, en cada puesto de operaciones se incluirá un teléfono fijo que permitirá disponer de una vía alternativa para comunicarse con las plantas, el exterior o la Policía.

## **6.3 Disposición de Medidas de Seguridad**

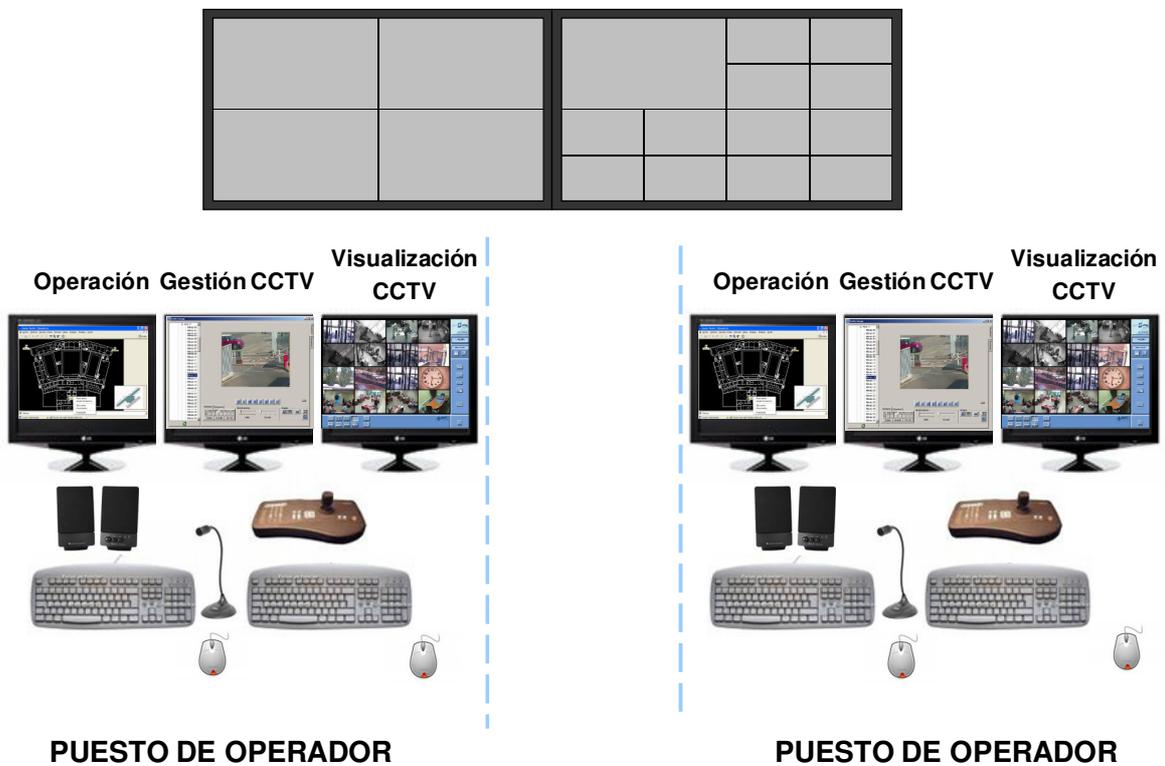
## 6.3.1 Subsistema de Centralización

### 6.3.1.1 Centro de Control de Seguridad

En el Centro de Control de Seguridad , se dispondrá de:

- Ratones
- Teclados
- Mandos de control de cámaras
- Conjuntos de 3 Monitores de 19" para los puestos
- 4 Cubos de retroproyección de 40" para la visualización de imágenes de video
- Altavoces y micrófonos

Los puestos de operaciones (2 de propósito general), presentarían una disposición similar a la que siguiente:



Junto al Centro de Control de Seguridad se encuentra una sala de equipos en la que se ubicarán, en varios racks dedicados, los elementos centrales de gestión y almacenamiento de información del sistema de Seguridad. Entre los equipos a ubicar en este rack estarán:

- Servidores
  - Servidor principal en cluster con disco duro en RAID-6
  - Sistema de Backup
  - Equipo de gestión videomural
- Grabadores de video
- PC's
  - PC de integración
  - Equipos de procesamiento de imágenes (análisis inteligente de vídeo)
  - 2 PC's con licencias para puestos de operador

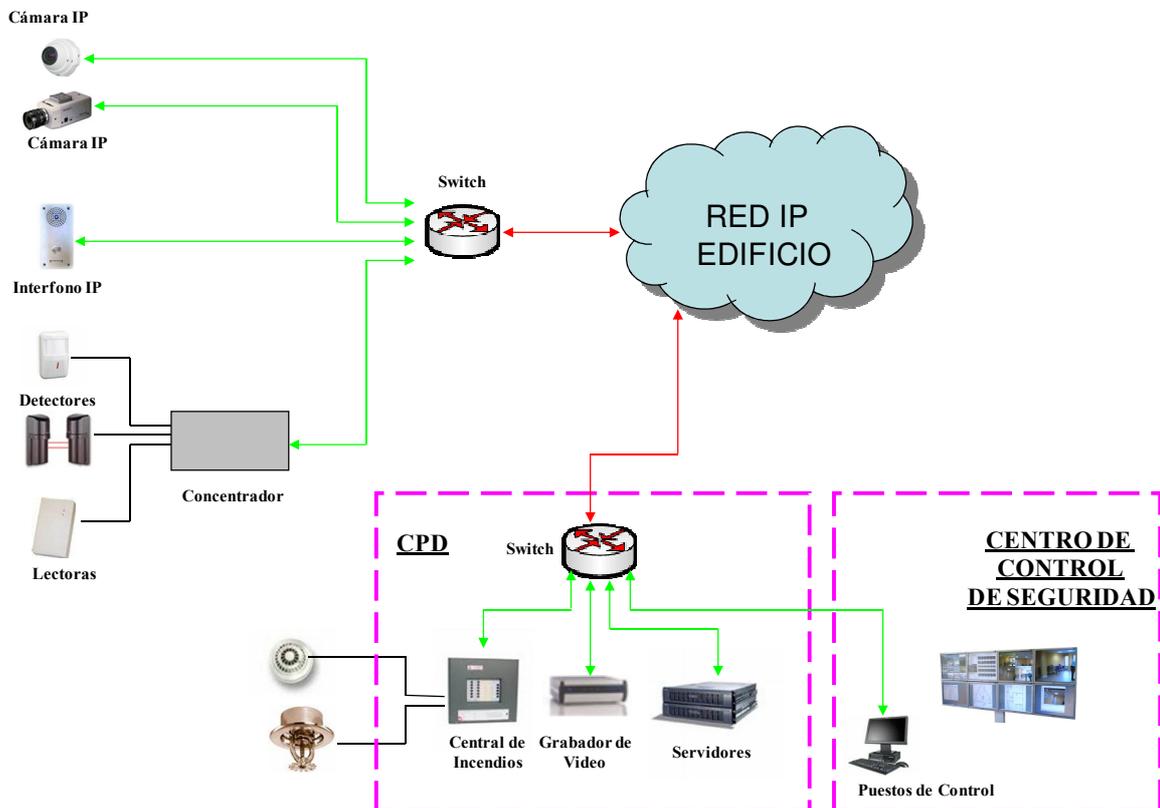
- 2 PC's con licencia de visualización de CCTV
- SAI de 10 KW (no incluida en presupuesto)
- Cuadro eléctrico (no incluido en presupuesto)

Gracias a estos equipos, los siguientes subsistemas serán centralizados en el Centro de Control de Seguridad:

- **Detección de Intrusión:** El servidor se encargará de almacenar y gestionar su información. En los ordenadores de los puestos se recibirán las alarmas, que se mostrarán en planos sinópticos junto a las imágenes de TV asociadas
- **CCTV:** Se grabarán, de manera centralizada, las imágenes de todas las cámaras. Desde los puestos se podrá monitorizar las imágenes en vivo o procedentes de los grabadores
- **Interfonía:** Los interfonos IP serán controlados por el servidor, permitiendo establecer comunicaciones de voz sobre IP según los permisos establecidos
- **Control de Accesos,** las lectoras podrán consultar en tiempo real la base de datos de control de accesos del servidor, aunque también podrán operar aisladamente. La información de las lecturas llegará al servidor, de manera que las incidencias podrán ser presentadas como alarmas (por ejemplo, puertas que se dejan abiertas) en los monitores de operaciones, en los mismo planos de las alarmas de detección de intrusión. También se darán de alta/baja y se modificarán los permisos de acceso de cualquier usuario/vehículo desde los puestos de operaciones.

También se centralizará la información procedente de otros subsistemas (detección de incendios, alarmas técnicas de instalaciones, climatización, electricidad, etc.) que se encuentran más allá del objeto de este documento, ya que su instalación es independiente de la del sistema de Seguridad. El servidor principal deberá contemplar la integración de estos subsistemas, permitiendo su supervisión y monitorización a través de los puestos de operación.

En el siguiente esquema se muestran los elementos implicados en este proceso.



### 6.3.1.2 Puestos de Control en Hall de la Planta Baja

Los equipos a disponer por cada uno de los puestos (sin incluir arcos de metales, escáneres de rayos X ni pasillos motorizados, que no forman realmente parte de este puesto) serán los siguientes:

- 1 Ratón
- 1 Teclado
- 1 Monitor de 19”
- 2 Altavoces
- 1 Micrófono
- 1 Equipo de extracción automática de datos de DNI’s y pasaportes
- 1 PC con licencia para puesto de operador y para gestión de visitas

### 6.3.1.3 Puesto de Control de Paquetería

Además de los escáneres de rayos X, que no forman parte intrínseca del puesto de control, los dispositivos de que constará este puesto serán:

- 1 Ratón
- 1 Teclado
- 1 Monitor de 19”
- 1 PC con licencia para puesto de operador

## 6.3.2 Subsistema de Detección de Intrusión

Como resultado de la Propuesta de Medidas de Seguridad se obtuvieron las siguientes necesidades de Detección de Intrusión para cada escenario analizado:

ESCENARIO	DETECTOR VOLUMÉTRICO	CONTACTO MAGNÉTICO
Fachadas	X	X
Hall Principal	X	X
Presidencia	X	X
Alta Dirección	X	X
Oficinas	X	X
Almacenes	X	X
Salas Técnicas Edificio	X	X
Patinillos	X	X
Aparcamientos	X	X
Almacenes Aparcamiento	X	X
Control Paquetería	X	X
Salas Técnicas Aparcamientos	X	X
Centro Control de Seguridad		X
CPD	X	X
Muelle de Carga	X	X
Patinillos Aparcamiento	X	X

Sobre estas necesidades básicas resultantes se han considerado algunas modificaciones motivadas principalmente por la posibilidad de emplear algunos elementos sensores más adecuados para las circunstancias de ciertos escenarios. De esta manera, respecto a la tabla anterior, se han producido las siguientes modificaciones en la asignación de medidas de Detección de Intrusión en los escenarios estudiados:

- Fachadas: Los contactos magnéticos y detectores volumétricos previstos para este escenario han sido sustituidos por videosensores que analizarán las imágenes procedentes de cámaras que enfocan las fachadas del edificio, por razones de diseño.
- Hall Principal: Este escenario aprovechará la información de los videosensores antes mencionados para detectar intrusiones desde el exterior. Debido a la continua presencia de personal en este escenario, la detección de intrusión se limitará a las zonas de ascensores, empleando para ello exclusivamente detectores volumétricos y a la activación de los videosensores de fachada, en horario no laboral, en la zona de accesos al Hall desde el exterior.
- Aparcamientos: Los detectores volumétricos previstos serán sustituidos videosensores asociados a cámaras de TV que detectarán la presencia en el exterior de vehículos que se acerquen a cualquiera de las entradas y salidas de los aparcamientos

Salvo los indicados en color rojo, el resto de elementos previstos han sido incluidos en los escenarios, principalmente en los accesos a los mismos.

El sistema de análisis de contenido de vídeo estará situado en el CPD, aunque las intrusiones que detectará serán las correspondientes a las fachadas del edificio, al Hall Principal y a los accesos al sótano, pues las imágenes analizadas procederán de estas zonas.

### **6.3.3 Subsistema de CCTV**

Tal y como preveía la Propuesta de Medidas de Seguridad, se han incluido cámaras en los siguientes escenarios:

- Fachadas
- Hall Principal
- Presidencia
- Alta Dirección
- Oficinas
- Almacenes
- Salas Técnicas Edificio
- Aparcamientos
- Almacenes Aparcamiento
- Control Paquetería
- Salas Técnicas Aparcamientos
- Centro Control de Seguridad
- CPD
- Muelle de Carga

Adicionalmente, se han previsto cámaras captando imágenes del perímetro, tanto en el aparcamiento como en la fachada. Estas cámaras cumplen una doble función: captar imágenes para su monitorización en los puestos de CCTV y servir información para el

sistema de análisis de contenido de vídeo, lo que permitirá detectar posibles intrusiones así como otro tipo de incidencias.

### **6.3.4 Subsistema de Control de Accesos**

Como medida general de Control de Accesos de Personas se estima necesario realizar un control de todo aquel que acceda a la Edificio. Para ello, se emplearán lectoras de tarjetas instaladas en los pasillos motorizados a disponer en el hall de entrada (planta baja). La disposición de los mismos en todos los accesos a los ascensores forzarán a la comprobación de la tarjeta de accesos de toda persona que quiera subir a las plantas o bajar a los sótanos. Los pasillos estarán supervisados por el servicio de vigilancia, evitando de este modo el que alguien pudiera saltárselos. Los pasillos requerirán, para franquear el paso en cualquiera de los sentidos, una lectura positiva de tarjeta de accesos. El ascensor que comunica el hall con los sótanos es la única excepción, ya que no requiere lectura en el sentido de salida desde el ascensor hacia el hall principal.

El acceso general de vehículos desde el exterior se producirá en el sótano -1, con las entradas destinadas a tal fin. Se prevé el empleo conjunto de lectoras de matrículas de vehículos autorizados con el posible uso complementario o alternativo de lectoras de tarjetas para lectura sin contacto de alcance medio. El personal accederá desde el sótano, mediante un ascensor de libre acceso, al hall. Desde allí, los empleados, tras seguir el procedimiento antes descrito, podrán dirigirse a la planta destino. Para la salida de los empleados hacia el sótano sí se requerirá el uso de tarjeta en unos tornos instalados previos al ascensor que les conducirá al sótano

Existe otro acceso de vehículos, en el propio sótano -1, destinado al acceso para mensajeros y vehículos de carga, que será controlado por personal de vigilancia.

En este muelle de carga, el material introducido será entregado bajo supervisión del servicio de vigilancia, personal del edificio o de contratistas específicas, pero no se permitirá el paso de visitas o mensajeros a través de este acceso.

Las visitas en general accederán directamente al hall desde el exterior, desde donde se les requerirá sus datos y se comprobará si se trata de una visita prevista o si la persona responsable acepta la visita. Una vez aceptada la visita, le será entregada una tarjeta personal a la que se le habrán dado exclusivamente los permisos de acceso a las plantas y salas que dicha visita requiera.

En el caso de visitas a las que se les haya asignado una plaza de aparcamiento, será necesario que se haya hecho llegar previamente la matrícula del vehículo, para que ésta haya sido introducida al sistema. Los vehículos de los visitantes entrarán en el sótano al leerse su matrícula. Una vez aparcado, los visitantes podrán dirigirse a través del mismo ascensor que el empleado por el personal del edificio hasta el hall (gracias a que el pasillo motorizado del hall permite el paso sin requerir tarjeta). En el hall los visitantes serán atendidos de igual manera que si hubieran venido a pie.

A la salida de los visitantes, y según haya venido en vehículo propio o andando, los tornos situados a la salida de los ascensores de planta o a la entrada de los ascensores del sótano recogerán la tarjeta provisional en un buzón destinado a este fin.

Los mensajeros que lleguen a pie al edificio entrarán al mismo a través de un acceso de escaleras que les conducirá al muelle de carga. En la planta -1, un miembro del servicio de vigilancia franqueará el paso a través de una puerta, desde donde se le conducirá hasta la zona de gestión de correspondencia y mensajería.

En el resto de escenarios se dispondrán las medidas de control de accesos de acuerdo a las necesidades descritas en la Propuesta de Medidas de Seguridad.

ESCENARIO	OBJETO	OBJETO Y PIN/HUELLA
Fachadas		
Hall Principal		
Presidencia		X
Alta Dirección		X
Oficinas	X	
Almacenes	X	
Salas Técnicas Edificio		X
Patinillos	X	
Almacenes Aparcamiento	X	
Control Paquetería		X
Salas Técnicas Aparcamientos		X
Centro Control de Seguridad	X	
CPD		X
Muelle de Carga		X
Patinillos Aparcamiento	X	

Como se ha comentado previamente, se dispondrán tres conjunto de medidas de control de accesos que afectarán a todo el edificio:

- Inclusión de lectoras en pasillos motorizados bidireccionales en el hall de entrada que controlan todo el tráfico de peatones
- Barreras de vehículos con lectura de Matrículas y verificación adicional de tarjetas de acceso/tag en los accesos principales para vehículos y en los accesos peatonales del mismo.
- Control de accesos supervisado para el acceso al muelle de carga

Dado que las salas técnicas incluyen en su definición a los CPD's y requieren medidas más avanzadas que los almacenes, se ha previsto la inclusión en todos los espacios técnicos disponibles del tipo de medidas más avanzado: lectora de tarjetas y huella a la entrada de los escenarios y lectura de tarjetas a la salida.

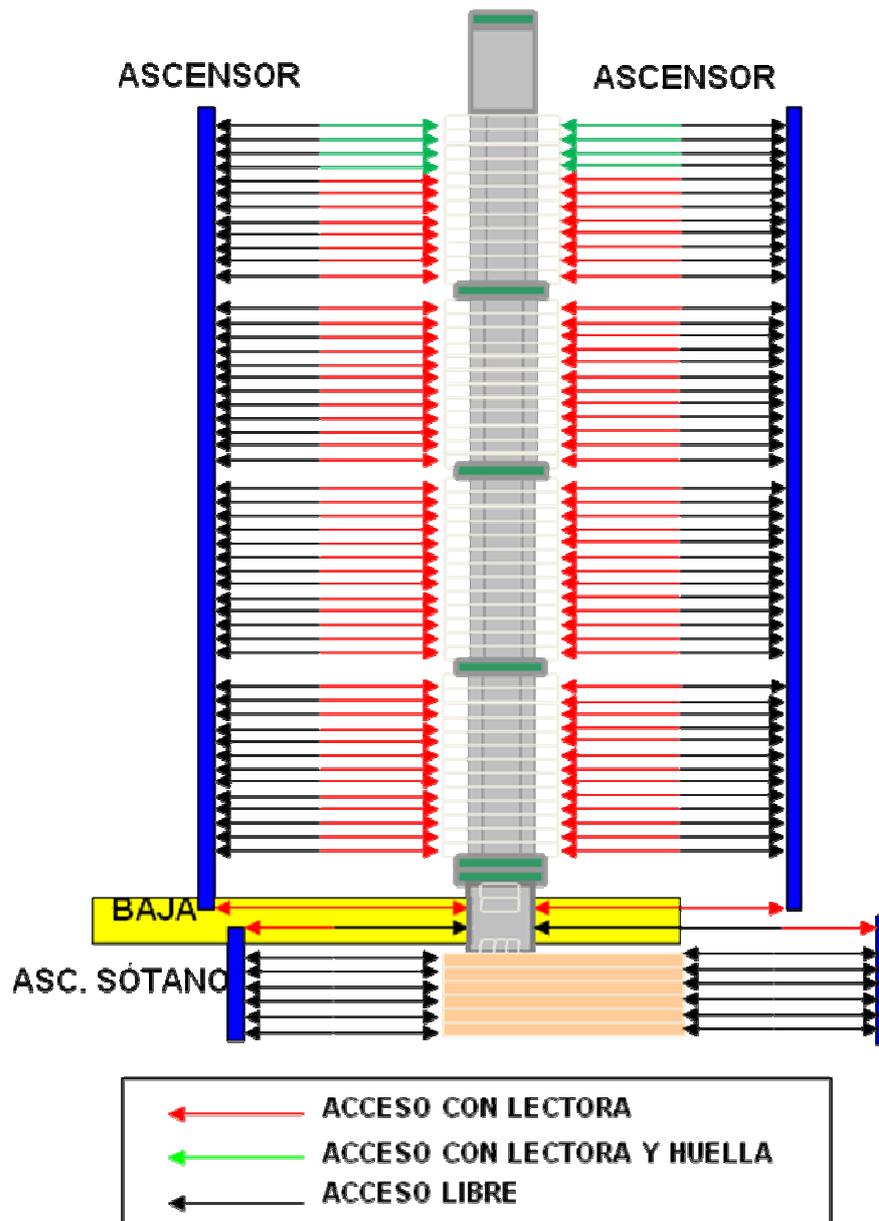
En el Centro de Control de Seguridad se dispondrán lecturas de tarjeta y de huella en vez de simplemente de tarjetas.

#### ***6.3.4.1 Vías principales de acceso***

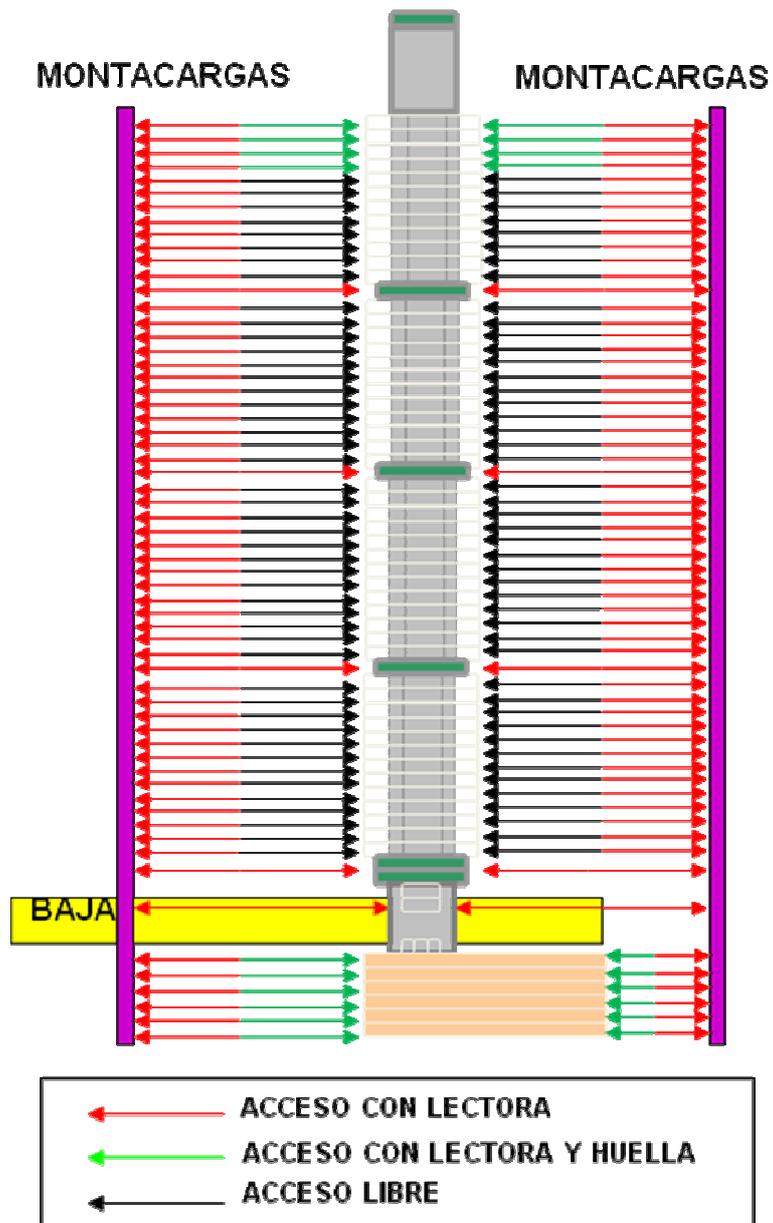
Se muestran a continuación varios esquemas de las principales vías de acceso a las diversas plantas de la Edificio. En ellos se muestran los caminos posibles para desplazarse de una a otra planta, así como las medidas de control de acceso previstas (indicadas mediante flechas de color en la dirección de acceso) para evitar el paso descontrolado. Lógicamente, muchos de los escenarios no están representados, y acceder a ellos requerirá el paso por puntos de control de acceso adicionales a los indicados.

A continuación se pueden ver los esquemas verticales de los ascensores

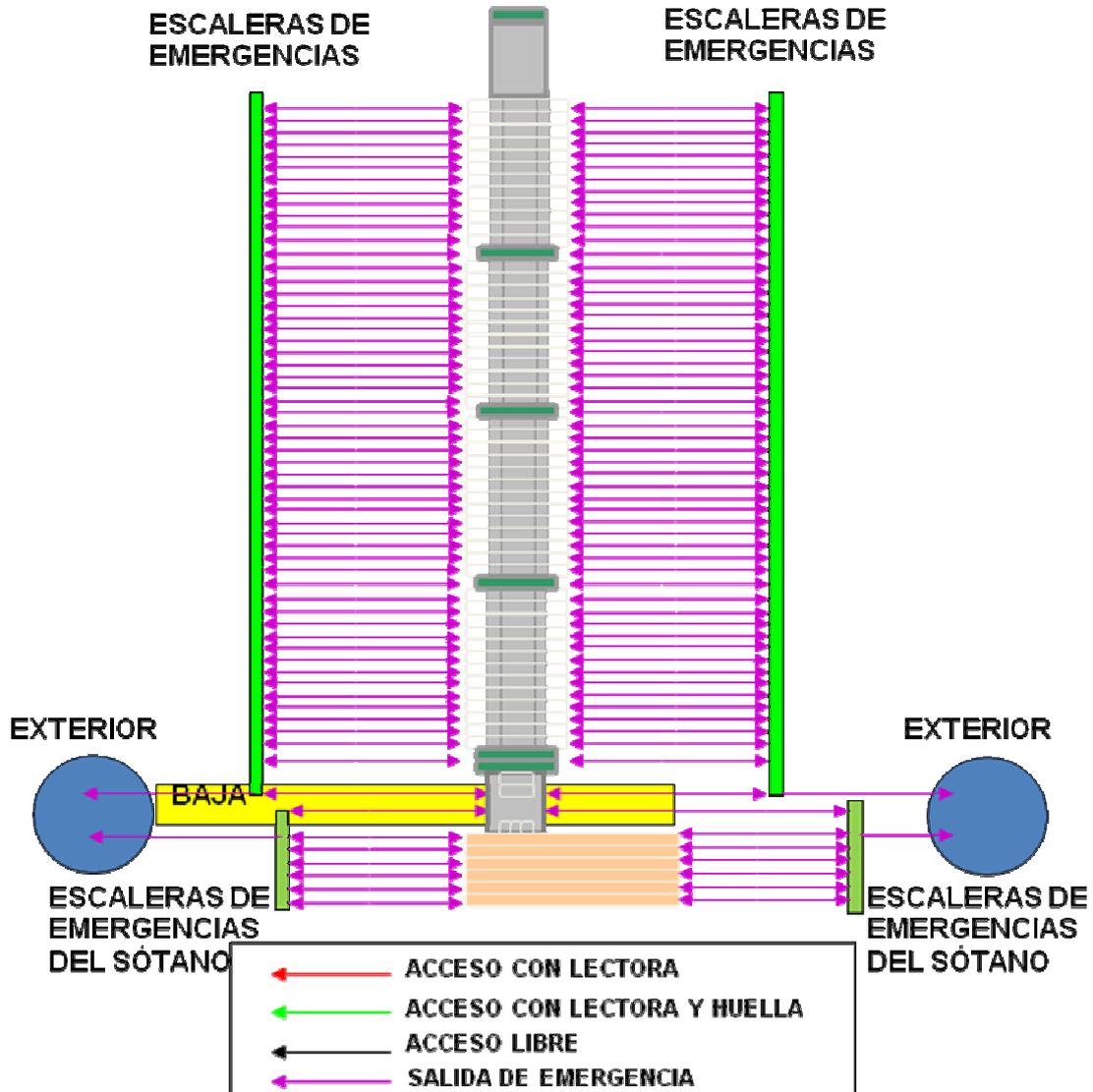
# ASCENSORES PRINCIPALES



# MONTACARGAS



## ESCALERAS Y EXTERIOR



### 6.3.5 Subsistema de Interfonía y Emergencias

Tal y como preveía la Propuesta de Medidas de Seguridad, se han incluido elementos de aviso de emergencia en los siguientes escenarios:

ESCENARIO	INTERFONO	PULSADOR DE PÁNICO
Fachadas		
Hall Principal	X	X
Presidencia	X	X
Alta Dirección	X	X
Oficinas		
Almacenes		

Salas Técnicas Edificio	X	
Patinillos		
Aparcamientos	X	
Almacenes Aparcamiento		
Control Paquetería	X	
Salas Técnicas Aparcamientos	X	
Centro Control de Seguridad	X	X
CPD	X	
Muelle de Carga	X	
Patinillos Aparcamiento		



# 7 Especificaciones Técnicas

---

Los dispositivos y equipos a disponer deberán tener unas características mínimas que a continuación se describen. Adicionalmente, se indican unos requisitos de instalación de estos elementos, que habrán de respetarse para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos previstos.

Los equipos que se describen reciben la misma denominación en este capítulo que la que se emplea en los planos y en las mediciones utilizadas en este documento.

## 7.1 Especificaciones de los equipos

### 7.1.1 Subsistema de Detección de Intrusión

#### 7.1.1.1 Detectores Volumétricos

Los detectores volumétricos a disponer habrán de tener las siguientes características:

- Serán detectores volumétricos de doble tecnología (infrarrojos pasivos y microondas activos)
- Serán de Grado 3 ó superior, según EN50131-2-4
- Serán de Clase medioambiental II ó superior, según EN50131
- Tendrán un grado de cobertura adecuado a la zona a supervisar. El alcance teórico del sensor deberá superar en un 20% el máximo alcance requerido para la zona a controlar
- Dispondrá de supervisión de ángulo 0°
- Dispondrá de señal de apertura de carcasa (según norma)
- Dispondrá de señal de enmascaramiento de sensor (según norma)
- El alcance del microondas podrá ser ajustable
- Microondas operando en banda X o banda K

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán verticalmente, encima de puertas, ventanas o en las esquinas de las habitaciones.
- Se ubicarán al menos a 2,2 metros de altura, salvo que existan elementos que enmascaren la acción de los equipos (canalizaciones, mobiliario, luminarias, etc.). A ser posible, se ubicarán todos los equipos a la misma altura.
- En general:
  - Se utilizará para su conexión una manguera de 6 conductores pareados (4x0,25 mm<sup>2</sup> y 2x1,0 mm<sup>2</sup> +P), según se describe en el capítulo de cableado
  - Se empleará uno de los hilos de la manguera como tierra común, empleándose los otros 3 hilos para las señales de alarma, sabotaje y enmascaramiento.
- En el caso de emplearse centrales que sean capaces de asociar los distintos tipos de señal con distintas intensidades de corriente:

- Se podrán conectar en paralelo las distintas señales de alarma, utilizando las resistencias de fin de línea, según las instrucciones del fabricante, para diferenciar las distintas alarmas
- Las resistencias de fin de línea se dispondrán en el interior de las carcasas de los detectores volumétricos, nunca en el exterior ni dentro de la central de alarmas
- Las conexiones se realizarán dentro de las carcasas de los equipos (centrales y detectores).
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización. Junto a los detectores se emplearán tubos metálicos flexibles que permitan encauzar la manguera al interior de la carcasa del equipo.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del detector volumétrico se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.1.2 Contactos Magnéticos**

Los contactos magnéticos a disponer habrán de tener las siguientes características:

- Serán contactos magnéticos de empotrar (siempre que sea posible) o de superponer (en el resto de casos)
- Serán contactos magnéticos de Grado 3 ó superior, según EN50131-2-6
- Serán de Clase medioambiental III ó superior, según EN50131
- Dispondrán de Inmunidad magnética (según norma)
- Dispondrán de señal de apertura del sensor (según norma)
- Incluirán de serie las resistencias de fin de línea
- Para los casos de puertas que permitan contactos magnéticos de empotrar:
  - Aceptará separaciones hasta 13 mm
- Para los casos de puertas que no permitan contactos magnéticos de empotrar:
  - Aceptará separaciones hasta 18 mm

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se evitará la perforación de cualquier componente de la puerta que suponga la pérdida de la homologación de resistencia al fuego (RF) de la misma. En caso de duda, se empleará un contacto magnético de superficie que no se atornillará a la puerta.
- Se instalarán empotrados siempre que sea posible. Se dispondrán en los marcos horizontales de aquellas puertas que así lo permitan, dejando la parte cableada del contacto en el marco de la puerta.
- La sujeción de los contactos de superficie, salvo los casos antes indicados, se harán mediante tornillos, entre el marco vertical de la puerta y la propia puerta, por el lado interior de la puerta (se considerará el lado exterior aquel del que procedería un teórico intruso que proviniera del exterior)
- En el caso de puertas dobles, se ubicará un contacto magnético en cada hoja, pudiéndose conectar en paralelo ambas señales de alarma, considerando la puerta como una única zona
- Se utilizará para su conexión una manguera de 6 conductores pareados (4x0,25 mm<sup>2</sup> y 2x1,0 mm<sup>2</sup> +P), según se describe en el capítulo de cableado

- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización. Junto a los detectores se emplearán tubos metálicos flexibles que permitan encauzar la manguera al interior de la carcasa del equipo.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del detector volumétrico se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

## 7.1.2 Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

### 7.1.2.1 Cámaras de TV fijas de Interior/Exterior (minidomos)

Las cámaras de TV fijas a disponer en el edificio habrán de tener las siguientes características:

- Serán minidomos (cámaras fijas con carcasa semiesférica), de tipo día/noche (color/blanco y negro)
- Dispondrán de un sensor de 1/3" CCD o 1/4" CCD
- Tendrán al menos 650x490 píxeles activos
- Dispondrá de una sensibilidad mínima de 0,02 lux en modo Blanco/Negro.
- Generarán al menos dos flujos de datos (dual streaming) con las siguientes características:
  - Compresión MPEG4/MJPEG
  - Hasta 25 imágenes por segundo
  - Resolución de hasta 4 CIF (704x576 píxeles).
  - Podrá generar flujos a menor resolución (2CIF, CIF y QCIF) y menor tasa de imágenes por segundo.
- Dispondrán de sistema de compensación dinámica de rango (WDR)
- Dispondrán de óptica autoiris varifocal con corrección de Infrarrojos, que permita cubrir el campo de visión previsto para cada cámara, de manera que la misma pueda llevar a cabo la función para la que ha sido dispuesta (ver cuadro del apartado 2.2.3).
- Dispondrán de salida de datos 10/100 Ethernet, soportando al menos los protocolos TCP/IP y UDP/IP
- Aceptarán alimentación a través de Ethernet (PoE) o mediante cable de alimentación dedicado de 12 Vdc ó 24 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.
- Incluirán soporte para su instalación en techo
- Incluirán fuente de alimentación.
- Según la ubicación donde hayan de disponerse las cámaras de TV, tendrán las siguientes características medioambientales:
  - Las cámaras fijas a disponer en el interior del edificio serán de Clase medioambiental II ó superior, según EN50132. Se aceptará un conjunto de cámara-carcasa que cumpla este requisito, en caso de que sea necesario
  - Las cámaras de TV fijas a disponer en los sótanos y en los aleros del edificio serán de Clase medioambiental III ó superior, según EN50132. Se

aceptará un conjunto de cámara-carcasa que cumpla este requisito, en caso de que sea necesario

Deberán ser instaladas siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán en techos
- Se comprobará que el campo de visión cubre la zona prevista, permitiendo que la cámara lleve a cabo la función para la que está definida. Para ello, el campo de visión deberá encontrarse enfocado, habiéndose realizado este enfoque en las condiciones de mínima luminosidad prevista para la escena.
- Se utilizará para su conexión un cable de tipo UTP de categoría 5e, según se describe en el capítulo de cableado, lo que permitirá la transmisión de datos hasta 90 metros de distancia. La alimentación se llevará a cabo mediante una manguera de 2x0,75 mm<sup>2</sup>.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización. Al realizarse la conexión por la zona en contacto con el techo, no debería quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Datos: dentro de las carcasas de las cámaras, en un extremo, y en bandejas de RJ45 ubicados en los racks de comunicaciones, en el otro
  - Alimentación: dentro de las carcasas de las cámaras, en un extremo, y en cuadros eléctricos, en el otro
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior de la carcasa de la cámara se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### ***7.1.2.2 Cámaras de TV fijas de Exterior***

Las cámaras de TV fijas a disponer en el edificio habrán de tener las siguientes características:

- Serán cámaras fijas , de tipo día/noche (color/blanco y negro)
- Dispondrán de un sensor de 1/3” CMOS
- Tendrán al menos 720x540 píxeles activos
- Dispondrá de una sensibilidad mínima de 0,02 lux en modo Blanco/Negro.
- Generarán al menos dos flujos de datos (dual streaming) con las siguientes características:
  - Compresión MPEG4/MJPEG
  - Hasta 25 imágenes por segundo
  - Resolución de hasta 4 CIF (704x576 píxeles).
  - Podrá generar flujos a menor resolución (2CIF, CIF y QCIF) y menor tasa de imágenes por segundo.
- Dispondrán de sistema de compensación dinámica de rango (WDR)
- Dispondrán de óptica autoiris varifocal con corrección de Infrarrojos, que permita cubrir el campo de visión previsto para cada cámara, de manera que la misma pueda llevar a cabo la función para la que ha sido dispuesta.
- Dispondrán de salida de datos 10/100 Ethernet, soportando al menos los protocolos TCP/IP y UDP/IP

- Aceptarán alimentación a través de Ethernet (PoE) o mediante cable de alimentación dedicado de 12 Vdc ó 24 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.
- Incluirán soporte para su instalación en techo
- Incluirán fuente de alimentación.
- Las cámaras de TV fijas a disponer en los sótanos serán de Clase medioambiental III ó superior, según EN50132. Se aceptará un conjunto de cámara-carcasa que cumpla este requisito, en caso de que sea necesario

Deberán ser instaladas siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán en techos
- Se comprobará que el campo de visión cubre la zona prevista, permitiendo que la cámara lleve a cabo la función para la que está definida. Para ello, el campo de visión deberá encontrarse enfocado, habiéndose realizado este enfoque en las condiciones de mínima luminosidad prevista para la escena.
- Se utilizará para su conexión un cable de tipo UTP de categoría 5e, según se describe en el capítulo de cableado, lo que permitirá la transmisión de datos hasta 90 metros de distancia. La alimentación se llevará a cabo mediante una manguera de 2x0,75 mm<sup>2</sup>.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización. Al realizarse la conexión por la zona en contacto con el techo, no debería quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Datos: dentro de las carcasas de las cámaras, en un extremo, y en bandejas de RJ45 ubicados en los racks de comunicaciones, en el otro
  - Alimentación: dentro de las carcasas de las cámaras, en un extremo, y en cuadros eléctricos, en el otro
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior de la carcasa de la cámara se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.2.3 Cámaras de TV móviles (domos)**

Las cámaras de TV móviles a disponer habrán de tener las siguientes características:

- Serán domos PTZ (cámaras motorizadas con carcasa semiesférica), de tipo día/noche (color/blanco y negro),
- Dispondrán de un sensor de 1/4" CCD
- Tendrán al menos 720x540 píxeles activos
- Dispondrá de una sensibilidad mínima de 0,01 lux en modo Blanco/Negro.
- Generarán al menos dos flujos de datos (dual streaming) con las siguientes características:
  - Compresión MPEG4
  - Hasta 25 imágenes por segundo
  - Resolución de hasta 4 CIF (704x576 píxeles).
  - Podrá generar flujos a menor resolución (2CIF, CIF y QCIF) y menor tasa de imágenes por segundo.
- Dispondrán de sistema de compensación dinámica de rango (WDR)

- Dispondrán de óptica autoiris varifocal con corrección de Infrarrojos, que permita cubrir el campo de visión previsto para cada cámara, de manera que la misma pueda llevar a cabo la función para la que ha sido dispuesta. Para ello, la óptica deberá permitir al menos 35 aumentos.
- Dispondrán de salida de datos 10/100 Ethernet, soportando al menos los protocolos TCP/IP y UDP/IP
- Aceptarán alimentación a través de cable de alimentación dedicado de 12 Vcc, 24 Vac o 220 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.
- Incluirán soporte a techo
- Incluirán fuente de alimentación.

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán en techos
- Se comprobará que el campo de visión cubre la zona prevista, permitiendo que la cámara lleve a cabo la función para la que está definida. Para ello, se configurarán los presets correspondientes a las zonas críticas a supervisar, comprobando que en todos ellos se obtiene una imagen con la resolución y condiciones de visibilidad adecuadas. Las configuraciones se harán en las condiciones de mínima luminosidad prevista para la escena.
- Se utilizará para su conexión un cable de tipo UTP de categoría 5e, según se describe en el capítulo de cableado, lo que permitirá la transmisión de datos hasta 90 metros de distancia. La alimentación se llevará a cabo mediante una manguera de 2x0,75 mm<sup>2</sup>, en el caso de 12Vcc-24Vac, y de 3x1,5 mm<sup>2</sup>, en el caso de 220 Vac.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurren dentro de una canalización. Al realizarse la conexión por la zona en contacto con el techo, no debería quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Datos: dentro de las carcasas de las cámaras, en un extremo, y en bandejas de RJ45 ubicados en los racks de comunicaciones, en el otro
  - Alimentación: dentro de las carcasas de las cámaras, en un extremo, y en cuadros eléctricos, en el otro
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del detector volumétrico se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.3 Subsistema de Control de Accesos de Personas**

El control de accesos de personas estará regulado por los siguientes mecanismos:

- Puertas con cerradura, cuya descripción se halla fuera del alcance de este documento, y por tanto no se contemplarán
- Puertas con cerradero eléctrico controlado por un lector de tarjetas de proximidad en cada uno de los sentidos de paso.
- Tornos bidireccionales controlados por un lector de tarjetas de proximidad en cada uno de los sentidos de paso.

Estas posibilidades se ven a su vez afectadas por las vías de evacuación definidas. De esta manera, cualquier acceso considerado vía de evacuación, incluirá las medidas necesarias para asegurar el tráfico en el sentido de evacuación, y los elementos de control de acceso no impedirán dicho tráfico. Estas medidas (barras antipánico, principalmente), no forman parte del alcance de este documento.

### **7.1.3.1 Lectoras de Proximidad**

En los accesos se dispondrán lectoras de tarjetas MIFARE, dotadas de lector de huella cuando así se especifique, que serán controladas mediante controladoras (CPU's) compatibles.

Las lectoras tendrán las siguientes características:

- Cabezal lector para Soportes 'MIFARE' (Proximidad).
- Alcance máximo 2,5 – 5,0cm (MIFARE)
- Configuraciones para tarjetas de 2Kbits o de 16Kbits
- Frecuencia de Transmisión: 13,56MHz
- Cable ALPHA 1295 (22 AWG) trenzado, de 5 conductores con protector completo o equivalente.

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán empotrados en pared, junto a las puertas cuya paso controlan, o empotrados en por tornos
- Se utilizará para su conexión a la CPU o controladora un cable de 4 hilos, según se describe en el capítulo de cableado, lo que permitirá la transmisión de datos hasta 100 metros de distancia. La alimentación utilizará dos de esos 4 hilos.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización. Al realizarse la conexión por la zona empotrada en la pared, no debería quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Datos: dentro de las carcasas de las lectoras y de sus controladoras.
  - Alimentación: dentro de las carcasas de las lectoras y sus controladoras.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior de la lectora se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.3.2 Cerraderos Eléctricos**

Los cerraderos eléctricos tendrán las siguientes características:

- Características mecánicas
  - Reversible.
  - Frente de Acero Inoxidable o Esmaltado en Marrón.
  - Pestaña de bloqueo del picaporte con regulación lateral de 3mm.
- Características eléctricas
  - Bobina estándar de 12Vca.
  - Disponible en versiones especiales de Corriente Continua en funcionamiento Normal e Inverso (Seguridad Positiva).

- Disponible en bobina especial de 24V (ca ó cc).
- Funciones de Control
  - NORMAL (desbloqueo eléctrico durante el pulso de control).
  - AUTOMÁTICO (el pulso de control desbloquea la puerta. Tras finalizar el pulso permanece desbloqueado para una sola apertura. El cierre de la puerta bloquea el cerradero).
  - CON PALANCA DE DESBLOQUEO (desbloqueo manual permanente).

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán embutidos en el marco de la puerta correspondiente
- Se utilizará para su conexión a la CPU o controladora de accesos un cable de alimentación de 12V, según se describe en el capítulo de cableado.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurren dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Alimentación: dentro del marco de la puerta
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del cerradero eléctrico se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.3.3 Tornos**

Se utilizarán portillos motorizados que tendrán las siguientes características:

- Chasis autoportante
- Motor asíncrono regulado por un variador de frecuencia
- Apertura automática en caso de corte de corriente
- Variador de velocidad
- Tiempo de apertura 0,3s
- Tiempo de cierre 0,5s
- IP40
- Puertas laterales en INOX
- Pictogramas de orientación
- Adaptación de lectoras

## **7.1.4 Control de Accesos de Vehículos**

El control de accesos de vehículos estará regulado por los siguientes mecanismos:

- Barreras de vehículos, que serán controladas por el sistema de reconocimiento de matrículas, y podrán ser abiertas por el operador del sistema
- Sistema de Reconocimiento de matrículas, que se encargará de dar acceso o denegarlo a los vehículos entrantes y salientes.
- Lectoras de tarjetas, que permitirán identificar al conductor del vehículo para sólo permitir el paso al conductor del vehículo.

#### **7.1.4.1 Barreras de Vehículos**

Las barreras de vehículos tendrán las siguientes características:

- Brazo de 4 metros
- Lazo de inducción para detección de vehículos
- Relé de telemando
- Fotocélula y pie de apoyo móvil para la barrera.

#### **7.1.4.2 Lectoras de Matrículas**

El sistema de lectura de matrículas tendrá las siguientes características:

- Deberá integrar en un único equipo entradas y salidas así como la fuente de alimentación
- Se comunicará mediante red Ethernet
- Deberá ofrecer un porcentaje de reconocimiento superior al 98%, independientemente del estado de conservación de la matrícula
- Tendrá un sistema de iluminación propio de bajo consumo
- 4 entradas y 4 salidas digitales programables
- Tiempo de reconocimiento inferior a 0,5 segundos, y un tiempo de vida útil superior a los 5 años
- No requerirá que los vehículos estén completamente detenidos para obtener la información de sus matrículas
- El sistema completo incluirá las cámaras de televisión específicas, con carcasa de exteriores, montadas sobre postes de acero de 1,5 m de altura.

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Los sensores (cámaras) del sistema de reconocimiento de matrículas se instalarán detrás de la barrera de vehículos (según el sentido de circulación del tráfico) y a una altura inferior a ésta, de manera que puedan observar la matrícula frontal del vehículo, cuando éste se encuentre detenido. La distancia entre el sensor y el punto estimado donde se encontrarían las matrículas oscilará entre 2 y 15 metros.
- El sistema deberá funcionar en la peor de las circunstancias, por lo que deberán ser probados para todos los tipos de vehículos previstos (automóviles, motocicletas, camiones y camionetas), para cualquier situación de iluminación (con luz natural a distintas horas del día, con luz artificial y en oscuridad), así como con vehículos que accedan al carril con distintas alineaciones.
- Se utilizará para su conexión un cable de tipo UTP de categoría 5e, según se describe en el capítulo de cableado, lo que permitirá la transmisión de datos hasta 90 metros de distancia. Para su alimentación se utilizará un cable de alimentación de de 220Vac.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurren dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.

#### **7.1.4.3 Lectoras de tarjetas**

Estos equipos ya han sido descritos en el apartado de Control de Accesos de Personas de este documento

## **7.1.5 Control de Accesos de Materiales**

### ***7.1.5.1 Escáner de Rayos X***

El escáner de rayos X tendrá las siguientes características:

- Cristal claro
- Grabación de imágenes en el disco duro hasta 40GB
- TIP
- Alerta automática sobre objetos densos
- Alta y Baja penetración
- Video inverso
- Contador de equipaje
- Zoom x2, hasta x8
- Discriminación Orgánica/Inorgánica
- Imagen color y B/N
- Autodiagnóstico
- Inhibidor de frecuencias integrado
- Plataforma de training al operador
- Mesa con ruedas facilitando la portabilidad del equipo
- Alimentación: 230VCA
- Dimensiones: 1554x1336x792mm
- Carga Máxima en cinta: 50Kg

### ***7.1.5.2 Arco Detector de Metales***

El arco detector de metales tendrá las siguientes características:

- Arco de alta sensibilidad
- Construcción con refuerzos de aluminio
- Detecta clavos, hierro, anillos de oro, cuchillas de afeitarse, chips...
- Display de alarmas
- Alarmas visuales y sonoras
- 33 Puntos detectables distintos
- Procesado Digital de Señal
- Supresión de Interferencias causadas por rayos X y otras fuentes de interferencia
- Alimentación 240 VAC
- Consumo 55W

## **7.1.6 Subsistema de Interfonía y Emergencias**

### **7.1.6.1 Interfonos IP**

Los Interfonos IP tendrán las siguientes características:

- Puesto digital DSP, 1 tecla de llamada, montaje empotrado y relé de salida
- Caja empotrable para interior
- Interfaz IP para interfono digital 2 hilos con posibilidad PoE
- Incluye fuente de alimentación 30 Voltios

### **7.1.6.2 Pulsador de Pánico**

Los pulsadores de pánico a disponer habrán de tener las siguientes características:

- Funcionamiento NC
- Terminales de tornillo para conexión
- Plástico ABS
- Escamoteado para evitar pulsaciones indeseadas

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se ubicarán en zonas no visibles directamente por el público y fácilmente accesibles por el personal (debajo de mesas, detrás de puertas).
- La sujeción de los pulsadores se harán mediante tornillos, asegurando una sujeción firme a la superficie donde estén ubicados
- Se utilizará para su conexión una manguera de 4 conductores pareados, según se describe en el capítulo de cableado
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurren dentro de una canalización. Junto a los detectores se emplearán tubos metálicos flexibles que permitan encauzar la manguera al interior de la carcasa del equipo.

## **7.1.7 Red de Datos de Seguridad**

### **7.1.7.1 Switch de Core**

Las características del switch SFP serán las siguientes:

- 12 puertos SFP based Gigabit Ethernet
- 2 puertos 10 Gigabit Ethernet
- Manejo de IEEE 802.3af y Cisco PoE configurable.
- Manejo de listas de control de acceso (ACLs)
- Administración de multicast.
- Sistemas de Seguridad integrada, incluyendo network admission control (NAC)
- Quality of Service (QoS)
- Software de actualizable.

- Software de gestión y configuración IP BASE - SMI:Qos, ACLs, Routing básico, IPv6, IP SERVICES - EMI: unicast, multicast, Routing basado en políticas PBR, IP ADVANCED SERVICES:Routing IPv6, ACLs IPv6
- Sistema de alimentación redundante.

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán enrackados en los racks a disponer.
- Se utilizará para su conexión a los demás dispositivos de red un cable UTP 5e tal y como se describe en el correspondiente apartado de especificaciones de la instalación.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurren dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Alimentación: por la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
  - Datos: por la parte frontal del switch.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del switch se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

#### **7.1.7.2 Switch Mixto**

Las características del switch mixto serán las siguientes:

- 20 puertos Ethernet 10 / 100 / 1000 MB
- 4 puertos duales para Ethernet 1000 MB o inserción de SFPs para fibra óptica Gigabit Ethernet
- PoE configurable.
- Software de gestión y configuración LAN Base.
- Sistemas de Seguridad integrada, incluyendo network admission control (NAC)
- Quality of Service (QoS)
- Servicios avanzados de red.
- Software de actualizable.
- Sistema de alimentación redundante.

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán enrackados en los racks a disponer.
- Se utilizará para su conexión a los demás dispositivos de red un cable UTP 5e tal y como se describe en el correspondiente apartado de especificaciones de la instalación.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurren dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Alimentación: por la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
  - Datos: por la parte frontal del switch.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del switch se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.7.3 Módulo SFP para switch**

Las características de los módulos SFP serán las siguientes:

- Módulo SFP 1000BaseSX para Switch mixto, para conexión de Fibra Óptica Multimodo

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán en los switches a disponer.

## **7.1.8 Subsistema de Centralización**

### **7.1.8.1 CPU (Concentradores)**

Las CPU cumplirán con los siguientes requisitos:

- Control de dos lectores de tarjetas remotos vía bus, con sus correspondientes led rojo, led verde y zumbador.
- Control de AntipassBack.
- Zonas horarias.
- Horarios de apertura automática.
- Programación de toques de Sirena.
- Intimidación.
- Alarmas de puerta dejada abierta y puerta forzada.
- Control de alarmas con entradas, supervisadas, creación de zonas y actuación sobre salidas.
- Entrada de detección de caída de red y conmutación a batería incorporado.
- Microcontrolador a 18,432 MHz con núcleo de 32 bits y 256 Kbytes de memoria de programa Flash
- 1 Mbyte de memoria de datos RAM con batería incorporada de retención de datos para cortes de alimentación y retención de datos durante un mínimo de 2 meses (Ampliable hasta 3 MBytes)
- 16 entradas de alarmas digitales y supervisadas.
- Posibilidad de 4 de ellas usarlas como entradas analógicas o como salidas analógicas
- 8 entradas digitales activadas por contactos libres de tensión
- 8 salidas digitales por relé. Dos de ellas con control directo para cerradura del tipo electroimán o motorizada (giro en ambos sentidos del motor)
- Bus de ampliación para futuras ampliaciones (entradas, salidas, 2 Mbyte de memoria adicional etc.)
- Disponibilidad de un segundo puerto serie RS232 con velocidad hasta 115K baudios eliminando la conexión de un lector

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán enrackadas en los racks a disponer.
- Se utilizará para su conexión a los demás dispositivos de red un cable UTP 5e tal y como se describe en el correspondiente apartado de especificaciones de la instalación.

- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Alimentación: por la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
  - Datos: la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior de la central se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.8.2 Grabador Digital de Video**

El Sistema IP de Grabación y Gestión de Video Analógico/Digital hará de interfaz entre las cámaras de televisión y el Centro de Control de Seguridad, y tendrá las siguientes características:

- Servidor con Fuente de Alimentación REDUNDANTE, para cámaras IP compatibles o para codificador Analógico-IP para cámaras analógicas de TV
- Sistema RAID 5 interno con capacidad de 3 TERAS de memoria
- Conexión máxima de 28 cámaras IP con resolución VGA
- Fuente de Alimentación REDUNDANTE y disco de sistema operativo de ESTADO SOLIDO
- Grabación hasta 25 i.p.s por canal y Visualización 25 i.p.s. por canal (total 1600 i.p.s.)
- Mascaras de privacidad
- Detección de movimiento por zonas
- Control telemétrico, WEB
- Tarjeta de red 1 Gigabit
- Capacidad de ampliar la memoria en el futuro, si se considerara necesario, mediante sistema RAID 5 externo, hasta 22,5 (ampliación no incluida en esta instalación)

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalarán enrackadas en los racks a disponer.
- Se utilizará para su conexión a los demás dispositivos de red un cable UTP 5e tal y como se describe en el correspondiente apartado de especificaciones de la instalación.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Alimentación: por la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
  - Datos: la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del grabador se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

### **7.1.8.3 Servidor de Seguridad**

El servidor de Seguridad que se encargará de la gestión del sistema de Detección de Intrusión tendrá las siguientes características:

- PC Core 2 Quad con Windows Vista,
- 2 GB de RAM.
- 500 GB de disco duro,
- Tarjeta de Red Gigabit Ethernet
- Tarjeta de video de 512 MB con doble salida VGA
- 2 monitores 19 “
- 1 Teclado + ratón óptico
- Incluirá la instalación y configuración del software de gestión de alarmas y control de acceso, incluyendo el desarrollo del proyecto (realización de los planos sinópticos y configuración del sistema), así como los módulos necesarios para el correcto funcionamiento de dicho software

Deberán ser instalados siguiendo las siguientes directrices:

- Se instalará enrackado en los racks a disponer.
- Se utilizará para su conexión a los demás dispositivos de red un cable UTP 5e tal y como se describe en el correspondiente apartado de especificaciones de la instalación.
- No se dispondrán tramos de cableado que no discurran dentro de una canalización, no debiendo quedar ningún tramo de cableado a la vista.
- Las conexiones se realizarán:
  - Alimentación: por la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
  - Datos: la parte trasera del rack sin que se vea ningún cable.
- Se comprobará que la alimentación recibida en el interior del servidor se encuentra en un intervalo del 5% (por encima o por debajo) de la tensión nominal definida por el fabricante.

#### **7.1.8.4 Racks**

Los racks a instalar en el CCS donde se alojarán los equipos electrónicos tendrán las siguientes características:

- Armario metálico de 19” y 42Us con 800Ax900F
- Con puerta de cristal
- 2 Regletas de tomas de 220V, con protección eléctrica
- Etiquetado

#### **7.1.8.5 Puesto de Monitorización de CCTV**

El puesto de monitorización de CCTV estará compuesto de los siguientes elementos:

- Mando de control de CCTV.
- 2 Monitores de 40” (con previsión de ampliación de dos monitores más cuando el parque esté a pleno rendimiento).
- 1 ratón y teclado auxiliares
- Dispondrá de software de visualización y gestión de CCTV, compatible con el sistema de grabación dispuesto. Puesto de Gestión de Control de Accesos

### **7.1.8.6 Puesto de Supervisión del Sistema de Seguridad**

El puesto de supervisión del sistema de Seguridad estará compuesto de los siguientes elementos:

- Ordenador que permitirá gestionar el subsistema de Detección de Intrusión en vivo.
- 1 ratón y teclado

Este módulo se encargará de la gestión de la información procedente de las subcentrales de alarmas. De este modo, recibe las alarmas procedentes de detectores volumétricos, contactos magnéticos, pulsadores de pánico, etc.

Sus funciones principales son:

- Recibir señales de alarmas desde las subcentrales procedentes de la detección de intrusión y las señales de pánico.
- Reconocer las zonas afectadas por las alarmas recibidas y presentarlas al controlador del ordenador junto a un plano a escala de la instalación afectada.
- Ayudar a la toma de decisiones tras una situación de alarma:
  - Visualización en pantalla de cámaras de TV cercanas a la escena donde se ha producido la alarma
  - Presentación de procedimiento de actuación del operador
  - Visionado de imágenes de televisión grabadas, pudiendo seleccionarse las imágenes a visualizar según criterios temporales (intervalos horarios próximos a la situación de alarma) y espaciales (imágenes tomadas por las cámaras situadas en la zona de alarma, en sus accesos o en cercanías)
- Configuración remota de las subcentrales.
- Conexión y desconexión de distintas zonas de las subcentrales.
- Comunicación periódica con las subcentrales para comprobar su estado.
- Registrar y gestionar la base de datos asociada a las incidencias producidas.

Este módulo, instalado en el PC del CCS, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El programa de control e integración de los sistemas de Seguridad debe ser un producto que permita integrar de forma transparente cualquier tipo de electrónica específica de los diversos sistemas de Seguridad existentes en un edificio.
- El sistema permitirá abordar de forma independiente e integrada en un solo centro de proceso de datos, el control de todo tipo de servicios de una instalación: intrusión, Interfonía, incendios, video y accesos, así como si fuera necesario otros servicios técnicos del edificio.
- Se debe componer de dos elementos fundamentales: una herramienta de desarrollo y personalización y un Run Time, que a su vez está compuesto por un Núcleo base, al que se puedan añadir una serie de módulos opcionales.
- El sistema permitirá Múltiples estaciones de operación por IP, con posibilidad de configuración de dependencia jerárquica y de respaldo de Seguridad (“Backup en caliente”).
- En caso de una estructura en red con servidor, deberá contemplar la disponibilidad 100% del puesto de operación, para ello el sistema deberá incorporar la opción de tipo “Arquitectura segura”, que asegura la disponibilidad de operación en las estaciones, aunque entre en avería el servidor.
- Incluirá la instalación y configuración del software de gestión de alarmas y control de acceso que incluirá los módulos o licencias pertinentes

### **7.1.8.7 Puesto de Control de Accesos**

El puesto de monitorización de Control de Accesos estará compuesto de los siguientes elementos:

- Ordenador que permitirá gestionar el control de accesos en vivo y que podrá dar de alt, baja o modificar los permisos de las tarjetas.
- Impresora de tarjetas.
- 1 ratón y teclado auxiliares
- Incluirá la instalación y configuración de un software de gestión de visitas y control de acceso que incluirá los módulos necesarios pertinentes

## **7.2 Especificación de la instalación**

### **7.2.1 Cableado**

#### **7.2.1.1 Cable de alimentación 220Vca**

Será un cable con las siguientes características:

- Manguera con cubierta libre de halógenos.
- 3 conductores de 3,5mm<sup>2</sup> de sección.

#### **7.2.1.2 Cable de alimentación 12Vcc**

Será un cable con las siguientes características:

- Manguera con cubierta libre de halógenos.
- 3 conductores de 2,5mm<sup>2</sup> de sección.

#### **7.2.1.3 Cable Manguera 4x0,25+2x1+P**

Será un cable con las siguientes características:

- Manguera con cubierta libre de halógenos para detectores volumétricos y contactos magnéticos, pulsadores de pánico y pulsadores de salida.
- Apantallamiento continuo.
- 6 conductores pareados según 4 x 0,25 mm<sup>2</sup> y 2 x 1,0 mm<sup>2</sup> + P.

#### **7.2.1.4 Bus de 4 hilos**

Será un cable homologado para RS485, según la norma ANSI EIA/TIA-485 bus con las siguientes características:

- Par trenzado y apantallado con una sección de 0,35mm<sup>2</sup>.

- Cubierta libre de halógenos.
- Baja capacidad: entre 40 y 60 pF/m.
- La pantalla del cable instalado sólo debe ser conectada a GND

### ***7.2.1.5 Fibra Óptica***

La longitud de las mangueras de fibra óptica se hará de acuerdo con el apartado de mediciones de este documento. Se habrá de tener en cuenta que los latiguillos de conexión dentro de los racks habrán de ser suministrados de acuerdo a lo descrito en el apartado de mediciones. La selección e instalación de cableado de fibra óptica se hará de acuerdo con la norma EN 50173. Los componentes serán del tipo siguiente:

#### **TIPO**

Cable de 6 pares de fibras multimodo de diámetro de 50/125 micrómetros con funda de plástico con hilos de rigidez Kevlar. La fibra debe ser del tipo “10 Gigabit Ethernet multimode fiber” siguiendo el estándar OM3 cuyas características técnicas son:

- Fibra multimodo de 50/125 nm.
- Ancho de banda mínimo (Modal Bandwith) de 2000MHz-Km a 50/1300 nm
- Cubierta interior/exterior
- Atenuación máxima de 3,5/1,5dB/Km. a 850/1300 nm.
- Velocidad de 10 Gbps en distancias de menos de 300 metros.

#### **CONECTORES**

Las fibras dispondrán en sus extremos de conectores metálicos con férula cerámica en ambos extremos. Atenuación inferior a 0,3 dB por conector (empalme). Los conectores serán del tipo LC.

#### **BANDEJAS**

Los racks dispondrán de bandeja portafibras de tamaño 1 unidad U para rack de 19 pulgadas con acopladores tipo LC de formato dúplex en el panel frontal. Los acopladores vendrán dispuestos en una hilera horizontal, de forma que en cada conector LC dúplex cada uno de los conectores sencillos estará dispuesto a su vez también en horizontal, por lo que las pestañas de los conectores de los latiguillos quedarán hacia arriba o hacia abajo pero nunca de lado, permitiendo una manipulación más cómoda de las conexiones en el panel. Los acopladores de la bandeja tendrán tapas de protección. Las bandejas deberán tener espacio suficiente para el etiquetado de cada conexión en el panel frontal. Las bandejas portafibras deberán ser fácilmente accesibles de forma que sea posible ampliar o cambiar tendidos de fibras sin que sea necesario desconectar ningún latiguillo que esté funcionando. Por cada dos bandejas de fibra se instalará en el rack un pasahilos horizontal de anillas de 1 unidad U.

#### **Instalación**

Los cables multifibras que unen los distintos centros de control se instalan en tubos de protección con diámetro igual o superior al doble del diámetro del cable, para el caso de un solo cable por tubo. En tubos con varios cables se dejará siempre una capacidad libre en el

tubo del 50% para expansiones futuras. Los componentes instalados deberán ser de baja emisión de humo y libres de halógenos (LSZH). En los tramos del tubo entre registros no podrán existir más de 2 codos de 90°. La longitud máxima de cada tramo será inferior a 35 metros.

Los requerimientos de instalación y tendido, tales como tensión máxima y radios de curvatura mínimos, son los que se especifican en las normas EIA/TIA 568-B.1.

Cada fibra debe estar etiquetada en ambos extremos. El cable multifibra se etiqueta en las bandejas de soporte y en los registros más próximos a las salas de cableado.

#### **7.2.1.6 Cables de datos. Pares de cobre**

- El tipo de cableado será estructurado de categoría 5e, realizado con cable trenzado de 4 pares.
- La normativa aplicable es el Standard ISO/IEC-11801, o su versión europea EN 50173 2nd edition, “Generic cabling for customer premises”. Estas normas se basan en un standard USA EIA/TIA-568-B “Comercial Building Telecommunications Cabling Standard” y el EIA/TIA 569-A “Comercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces”. Todos los componentes del cableado deberán cumplir las normas anteriores.
- La normativa aplicable en los aspectos relacionados con la administración y documentación del cableado es la EIA/TIA-606-A “Administration Standard for the Telecommunication Infrastructure of Comercial Buildings” y la citada norma europea EN-50173.
- Una vez finalizada la instalación, cada toma de datos deberá ser probada siguiendo las especificaciones de certificación definidas por el Standard ISO enlace para categoría 5e. Las condiciones en las que se realizan las medidas y el equipo de medida será el recomendado por la norma técnica EIA/TIA 568-B.1.
- Las características de los cables de pares son las propias de la categoría 5e de acuerdo con las norma EN 50173 y la EIA/TIA-568B con las siguientes opciones:
  - Apantallados para 100Mhz. Impedancia de 100 Ohmios +- 15%, aislamiento individual codificado en colores según normativa, cubierta de plástico no propagadora del fuego para interiores. Las características mecánicas serán las adecuadas al entorno de la instalación, canaletas colgadas o tendidas, tubos empotrados etc., para una vida media de 15 años.
  - Los terminales. El sistema de conexión del cable recomendado es el de inserción de conductores con desplazamiento de aislante con doble cuchilla de contacto. La asignación de pares de los pines del conector seguirá lo definido por la norma ANSI EIA/TIA 568B.2
  - Panel de distribución para bases modulares discretas o sobre circuito impreso. El número de accesos es de 24 bocas por unidad U de altura. Barra soporte y pasahilos posterior del panel para administración de cables o en su defecto panel con bandeja posterior con guías soporta-cables que permitan un giro de 90° desde el frontal hasta la vertical de subida de cables sin que se sobrepasen los límites de curvatura. Debajo de cada panel se instala una guía soporte de cables de unidad U de altura como máximo.

- El tendido de cables se realizará sin sobrepasar los límites especificados por el fabricante para las tensiones máximas y radios mínimos de curvatura, que siempre serán inferiores a 8 Kp de fuerza y 4 veces el diámetro del cable. En ningún caso sobrepasarán los especificados en la norma EIA-568.
- Para evitar los efectos de emisiones radioeléctricas (ruido EMI) causados por líneas de fuerza se recomienda el tendido de los cables de pares de datos a una distancia mínima de 10 cm de las líneas de distribución eléctrica con tensiones inferiores a 2 KVA.
- En el montaje de conectores se deberá pelar la mínima longitud de camisa posible y sellar mediante macarrón termorretráctil.

## 7.2.2 Canalización

Para el tendido de canalizaciones, se aplicarán las siguientes especificaciones, en concordancia con la reglamentación vigente y las correspondientes normas UNE.

Como regla general y siempre que sea factible, se utilizarán con prioridad las canalizaciones y galerías existentes.

Las canalizaciones para el paso de los cables deberán cumplir los requisitos siguientes:

- El porcentaje de ocupación será de un 60% para facilitar futuras ampliaciones.
- Se utilizarán tubos y canalizaciones construidos de acuerdo a Normas, y con certificado de haber superado satisfactoriamente los ensayos correspondientes para garantizar sus características de reacción al fuego (M1) no propagación de la llama y bajos niveles de emisión de humos tóxicos y opacos, según la normativa vigente.
- Las infraestructuras que se utilizarán en cada zona para la instalación de canalizaciones serán, por orden de preferencia:
  1. Suelo técnico.
  2. Falso Techo.
  3. Canalización subterránea.
  4. Canalización vista.
- Se utilizará tubo de acero en las zonas cuya instalación sea en exteriores.
- Se admitirá tubo metálico flexible, como alternativa en lugares de difícil acceso.
- En interiores se utilizará tubo de PVC rígido y roscado.
- En falsos techos, patinillos y suelos técnicos se empleará preferentemente bandejas metálicas perforadas o tubo corrugado.
- Se utilizará bandeja metálica perforada con tapa en bajantes verticales y en distribuciones generales horizontales.
- Para la instalación de estas canalizaciones se deberán cumplir las condiciones de sujeción, terminación, etc. indicadas al respecto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Se utilizarán en lo posible accesorios de tipo roscado para el empalme de tubos y cajas de registro.
- Todos los tubos por los cuales no se efectúe el paso de los cables en el momento de la instalación deberán dejarse con su correspondiente guía para permitir el paso fácil de aquellos.
- Se dispondrá de cajas de registro como máximo cada 20m. en los tramos rectos y en los cambios de dirección, derivaciones u otras condiciones que representen una dificultad para el paso de los cables.

- La entrega de los tubos a los equipos se hará de forma directa para aquellos que esté así previsto o bien a través de latiguillos flexibles, manguitos, u otros accesorios que permitan la correcta entrega del mismo con objeto de que en todo punto queden protegidos los cables contenidos en su interior.

Independientemente de estos requisitos, en los lugares donde existan canalizaciones más restrictivas que las especificadas para ese tipo de escenario, se adoptarán unas canalizaciones similares a las existentes.

Todas las canalizaciones habrán de cumplir lo especificado anteriormente, con las siguientes particularidades:

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460 -5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas, cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, que estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de

conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- En los ambientes con humedad relativa superior al 95%, los tubos serán de PVC y su función será la de sustentación del cable, dejándose abiertos los empalmes con las cajas de conexión, de forma que el agua no se estanque en ellos.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
  - Pantallas de protección calorífuga.
  - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor.
  - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir.
  - Modificación del material aislante a emplear.

### MONTAJE FIJO EN SUPERFICIE

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

### MONTAJE FIJO EMPOTRADO

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la Seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### MONTAJE AL AIRE

Solamente está permitido su uso para la alimentación de equipos o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.
- Se prestará especial atención para que las características de la instalación se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones.

## **7.2.3 Tomas de Tierra**

Para la instalación de Tomas de Tierra, se aplicarán las siguientes especificaciones, en concordancia con la reglamentación vigente (REBT 2.002 – ITC-BT 018) y las correspondientes Normas UNE.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 del vigente REBT y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas.
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, climatización, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de Seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

## **8 Mediciones**

---

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 DISPOSITIVOS ELECTRICOS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 10 DETECCION DE INTRUSION</b>							
<b>APARTADO 100 Contactos Magnéticos</b>							
<b>SUBAPARTADO 1000 Superficies, Empotrados y de Potencia</b>							
1000ELM0001	u Contacto magnético media potencia GR3 MA3						
	50 PRESIDENCIA	16				16,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	16				16,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	16				16,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	16				16,00	
	46	16				16,00	
	45	16				16,00	
	44	16				16,00	
	43	16				16,00	
	42	16				16,00	
	41	16				16,00	
	40	16				16,00	
	39	16				16,00	
	PLANTA TECNICA 1	32				32,00	
	38	16				16,00	
	37	16				16,00	
	36	16				16,00	
	35	16				16,00	
	34	16				16,00	
	33	16				16,00	
	32	16				16,00	
	31	16				16,00	
	30	16				16,00	
	29	16				16,00	
	28	16				16,00	
	27	16				16,00	
	PLANTA TECNICA 2	32				32,00	
	26	16				16,00	
	25	16				16,00	
	24	16				16,00	
	23	16				16,00	
	22	16				16,00	
	21	16				16,00	
	20	16				16,00	
	19	16				16,00	
	18	16				16,00	
	17	16				16,00	
	16	16				16,00	
	15	16				16,00	
	14	16				16,00	
	PLANTA TECNICA 3	32				32,00	
	13	16				16,00	
	12	16				16,00	
	11	16				16,00	
	10	16				16,00	
	9	16				16,00	
	8	16				16,00	
	7	16				16,00	
	6	16				16,00	
	5	16				16,00	
	4	16				16,00	
	3	16				16,00	
	2	16				16,00	
	1	16				16,00	
	PLANTA TECNICA 4	32				32,00	
	PLANTA BAJA	28				28,00	
	SÓTANO 1	37				37,00	
	SÓTANO 2	25				25,00	
	SÓTANO 3	14				14,00	
	SÓTANO 4	14				14,00	
	SÓTANO 5	14				14,00	
	SÓTANO 6	14				14,00	
							1.074,00
<b>APARTADO 101 Detectores Volumétricos</b>							
<b>SUBAPARTADO 1013 Doble Tecnología Interior</b>							
1013ROK0004	u Detector Volumétrico doble tecnología interior 15m/98° G3						
	50 PRESIDENCIA	14				14,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	14				14,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	14				14,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	14				14,00	
	46	12				12,00	
	45	12				12,00	
	44	12				12,00	

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	43	12				12,00	
	42	12				12,00	
	41	12				12,00	
	40	12				12,00	
	39	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 1	16				16,00	
	38	12				12,00	
	37	12				12,00	
	36	12				12,00	
	35	12				12,00	
	34	12				12,00	
	33	12				12,00	
	32	12				12,00	
	31	12				12,00	
	30	12				12,00	
	29	12				12,00	
	28	12				12,00	
	27	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 2	16				16,00	
	26	12				12,00	
	25	12				12,00	
	24	12				12,00	
	23	12				12,00	
	22	12				12,00	
	21	12				12,00	
	20	12				12,00	
	19	12				12,00	
	18	12				12,00	
	17	12				12,00	
	16	12				12,00	
	15	12				12,00	
	14	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 3	16				16,00	
	13	12				12,00	
	12	12				12,00	
	11	12				12,00	
	10	12				12,00	
	9	12				12,00	
	8	12				12,00	
	7	12				12,00	
	6	12				12,00	
	5	12				12,00	
	4	12				12,00	
	3	12				12,00	
	2	12				12,00	
	1	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 4	16				16,00	
	PLANTA BAJA	10				10,00	
	SÓTANO 1	12				12,00	
	SÓTANO 2	10				10,00	
	SÓTANO 3	8				8,00	
	SÓTANO 4	8				8,00	
	SÓTANO 5	8				8,00	
	SÓTANO 6	8				8,00	
							736,00
	<b>APARTADO 103 Pulsadores de Pánico</b>						
	<b>SUBAPARTADO 1030 Pulsador de Pánico</b>						
1030CAS0001	u Pulsador de Pánico NC						
	50 PRESIDENCIA	2				2,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	2				2,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	2				2,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	2				2,00	
	PLANTA BAJA	4				4,00	
							12,00
	<b>SUBCAPÍTULO 11 CCTV</b>						
	<b>APARTADO 110 Grabacion</b>						
	<b>SUBAPARTADO 1101 Grabador Digital</b>						
1101GEU0021	Servidor para cámaras IP o servidor de video CAM2IP 3TB int						
	Sótano 1	15				15,00	
							15,00
	<b>APARTADO 111 Cámaras</b>						
	<b>SUBAPARTADO 1114 Cámara IP Fija Interiores</b>						
1114GEU0001	u Cámara IP Fija Interior Exterior Día Noche						
	50 PRESIDENCIA	6				6,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	6				6,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	6				6,00	

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	6				6,00	
	46	6				6,00	
	45	6				6,00	
	44	6				6,00	
	43	6				6,00	
	42	6				6,00	
	41	6				6,00	
	40	6				6,00	
	39	6				6,00	
	PLANTA TÉCNICA 1	10				10,00	
	38	6				6,00	
	37	6				6,00	
	36	6				6,00	
	35	6				6,00	
	34	6				6,00	
	33	6				6,00	
	32	6				6,00	
	31	6				6,00	
	30	6				6,00	
	29	6				6,00	
	28	6				6,00	
	27	6				6,00	
	PLANTA TÉCNICA 2	10				10,00	
	26	6				6,00	
	25	6				6,00	
	24	6				6,00	
	23	6				6,00	
	22	6				6,00	
	21	6				6,00	
	20	6				6,00	
	19	6				6,00	
	18	6				6,00	
	17	6				6,00	
	16	6				6,00	
	15	6				6,00	
	14	6				6,00	
	PLANTA TÉCNICA 3	10				10,00	
	13	6				6,00	
	12	6				6,00	
	11	6				6,00	
	10	6				6,00	
	9	6				6,00	
	8	6				6,00	
	7	6				6,00	
	6	6				6,00	
	5	6				6,00	
	4	6				6,00	
	3	6				6,00	
	2	6				6,00	
	1	6				6,00	
	PLANTA TÉCNICA 4	10				10,00	
	PLANTA BAJA	6				6,00	
	SÓTANO -1	13				13,00	
	SÓTANO -2	12				12,00	
	SÓTANO -3	9				9,00	
	SÓTANO -4	9				9,00	
	SÓTANO -5	9				9,00	
	SÓTANO -6	9				9,00	
							407,00
	<b>SUBPARTADO 1115 Cámara IP Fija Exteriores</b>						
1115GEU0001	u Cámara IP Fija Exterior Día Noche						
	PLANTA BAJA	4				4,00	
	SÓTANO 1	2				2,00	
							6,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBAPARTADO 1117 Cámara IP Móvil</b>							
1117GEU0001	u Cámara IP Móvil 35x MA4 PLANTA BAJA	4				4,00	4,00
<b>APARTADO 113 Videosensores</b>							
<b>SUBAPARTADO 1130 Videosensores</b>							
1130GEU0001	u Servidor para gestión de Análisis de Video Inteligente Sótano 1	1				1,00	1,00
1130GEU0002	u Licencia para Análisis de Video DUAL Sótano 1	6				6,00	6,00
<b>APARTADO 115 Control</b>							
<b>SUBAPARTADO 1150 Software de Control</b>							
1150GEU0001	u Licencia para registrar una cámara IP Sótano 1	417				417,00	417,00
<b>SUBCAPÍTULO 12 CONTROL DE ACCESOS DE PERSONAS Y OBJETOS</b>							
<b>APARTADO 120 Identificación de Personas</b>							
<b>SUBAPARTADO 1200 Tarjetas</b>							
1200QON0002	u Tarjeta pasiva "Mifare" 4KB						500,00
<b>SUBAPARTADO 1201 Lectoras de Tarjetas</b>							
1201DOR0001	u Lectora "Mifare" alcance 2,5 - 5cm						
	50 PRESIDENCIA	10				10,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	10				10,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	10				10,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	10				10,00	
	46	12				12,00	
	45	12				12,00	
	44	12				12,00	
	43	12				12,00	
	42	12				12,00	
	41	12				12,00	
	40	12				12,00	
	39	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 1	26				26,00	
	38	12				12,00	
	37	12				12,00	
	36	12				12,00	
	35	12				12,00	
	34	12				12,00	
	33	12				12,00	
	32	12				12,00	
	31	12				12,00	
	30	12				12,00	
	29	12				12,00	
	28	12				12,00	
	27	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 2	26				26,00	
	26	12				12,00	
	25	12				12,00	
	24	12				12,00	
	23	12				12,00	
	22	12				12,00	
	21	12				12,00	
	20	12				12,00	
	19	12				12,00	
	18	12				12,00	
	17	12				12,00	
	16	12				12,00	
	15	12				12,00	
	14	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 3	26				26,00	
	13	12				12,00	
	12	12				12,00	
	11	12				12,00	
	10	12				12,00	
	9	12				12,00	
	8	12				12,00	
	7	12				12,00	
	6	12				12,00	
	5	12				12,00	

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	4	12				12,00	
	3	12				12,00	
	2	12				12,00	
	1	12				12,00	
	PLANTA TÉCNICA 4	26				26,00	
	PLANTA BAJA	26				26,00	
	SÓTANO -1	33				33,00	
	SÓTANO -2	20				20,00	
	SÓTANO -3	14				14,00	
	SÓTANO -4	14				14,00	
	SÓTANO -5	14				14,00	
	SÓTANO -6	14				14,00	
							831,00
1201DOR0002	u Lectora "Mifare" + teclado + display + huella dig						
	50 PRESIDENCIA	4				4,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	4				4,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	4				4,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	4				4,00	
	46						
	45						
	44						
	43						
	42						
	41						
	40						
	39						
	PLANTA TÉCNICA 1	6				6,00	
	38						
	37						
	36						
	35						
	34						
	33						
	32						
	31						
	30						
	29						
	28						
	27						
	PLANTA TÉCNICA 2	6				6,00	
	26						
	25						
	24						
	23						
	22						
	21						
	20						
	19						
	18						
	17						
	16						
	15						
	14						
	PLANTA TÉCNICA 3	6				6,00	
	13						
	12						
	11						
	10						
	9						
	8						
	7						
	6						
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
	PLANTA TÉCNICA 4	6				6,00	
	PLANTA BAJA						
	SÓTANO -1	9				9,00	
	SÓTANO -2	9				9,00	
	SÓTANO -3	2				2,00	
	SÓTANO -4	2				2,00	
	SÓTANO -5	2				2,00	
	SÓTANO -6	2				2,00	
							66,00

**APARTADO 121 Control de Vehículos**  
**SUBAPARTADO 1210 Lectora de Matrículas**

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1210QUE0001	u Lectora de Matrículas Integrada con salida Ethernet Sótano 1	8				8,00	8,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBAPARTADO 1211 Barrera de Vehículos</b>							
1211CLE0001	u Barrera de vehículos de 4m						
	Sótano 1	4				4,00	
							4,00
<b>APARTADO 122 Control de Paso</b>							
<b>SUBAPARTADO 1220 Cerraderos Eléctricos</b>							
1220TES0001	u Cerradero Eléctrico						
	50 PRESIDENCIA	10				10,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	10				10,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	10				10,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	10				10,00	
	46	10				10,00	
	45	10				10,00	
	44	10				10,00	
	43	10				10,00	
	42	10				10,00	
	41	10				10,00	
	40	10				10,00	
	39	10				10,00	
	PLANTA TÉCNICA 1	18				18,00	
	38	10				10,00	
	37	10				10,00	
	36	10				10,00	
	35	10				10,00	
	34	10				10,00	
	33	10				10,00	
	32	10				10,00	
	31	10				10,00	
	30	10				10,00	
	29	10				10,00	
	28	10				10,00	
	27	10				10,00	
	PLANTA TÉCNICA 2	18				18,00	
	26	10				10,00	
	25	10				10,00	
	24	10				10,00	
	23	10				10,00	
	22	10				10,00	
	21	10				10,00	
	20	10				10,00	
	19	10				10,00	
	18	10				10,00	
	17	10				10,00	
	16	10				10,00	
	15	10				10,00	
	14	10				10,00	
	PLANTA TÉCNICA 3	18				18,00	
	13	10				10,00	
	12	10				10,00	
	11	10				10,00	
	10	10				10,00	
	9	10				10,00	
	8	10				10,00	
	7	10				10,00	
	6	10				10,00	
	5	10				10,00	
	4	10				10,00	
	3	10				10,00	
	2	10				10,00	
	1	10				10,00	
	PLANTA TÉCNICA 4	18				18,00	
	PLANTA BAJA	18				18,00	
	SÓTANO -1	20				20,00	
	SÓTANO -2	15				15,00	
	SÓTANO -3	8				8,00	
	SÓTANO -4	8				8,00	
	SÓTANO -5	8				8,00	
	SÓTANO -6	8				8,00	
							657,00
<b>SUBAPARTADO 1222 Ventosas Magnéticas</b>							
1222O-C0002	u Ventosa Magnética con 3000N de potencia de cierre puerta doble						
	50 PRESIDENCIA	2				2,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	2				2,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	2				2,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	2				2,00	
	46	2				2,00	
	45	2				2,00	

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
44		2					2,00
43		2					2,00
42		2					2,00
41		2					2,00
40		2					2,00
39		2					2,00
	PLANTA TÉCNICA 1	2					2,00
38		2					2,00
37		2					2,00
36		2					2,00
35		2					2,00
34		2					2,00
33		2					2,00
32		2					2,00
31		2					2,00
30		2					2,00
29		2					2,00
28		2					2,00
27		2					2,00
	PLANTA TÉCNICA 2	2					2,00
26		2					2,00
25		2					2,00
24		2					2,00
23		2					2,00
22		2					2,00
21		2					2,00
20		2					2,00
19		2					2,00
18		2					2,00
17		2					2,00
16		2					2,00
15		2					2,00
14		2					2,00
	PLANTA TÉCNICA 3	2					2,00
13		2					2,00
12		2					2,00
11		2					2,00
10		2					2,00
9		2					2,00
8		2					2,00
7		2					2,00
6		2					2,00
5		2					2,00
4		2					2,00
3		2					2,00
2		2					2,00
1		2					2,00
	PLANTA TÉCNICA 4	2					2,00

108,00

### SUBPARTADO 1223 Pulsadores de Salida de Emergencia

1223KLE0001 u Pulsador de Salida de Emergencia

50 PRESIDENCIA  
 49 ALTA DIRECCIÓN  
 48 ALTA DIRECCIÓN 2  
 47 ALTA DIRECCIÓN 3

46	4	4,00
45	4	4,00
44	4	4,00
43	4	4,00
42	4	4,00
41	4	4,00
40	4	4,00
39	4	4,00
38	4	4,00
37	4	4,00
36	4	4,00
35	4	4,00
34	4	4,00
33	4	4,00
32	4	4,00
31	4	4,00
30	4	4,00
29	4	4,00
28	4	4,00
27	4	4,00
26	4	4,00
25	4	4,00
24	4	4,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	23	4				4,00	
	22	4				4,00	
	21	4				4,00	
	20	4				4,00	
	19	4				4,00	
	18	4				4,00	
	17	4				4,00	
	16	4				4,00	
	15	4				4,00	
	14	4				4,00	
	13	4				4,00	
	12	4				4,00	
	11	4				4,00	
	10	4				4,00	
	9	4				4,00	
	8	4				4,00	
	7	4				4,00	
	6	4				4,00	
	5	4				4,00	
	4	4				4,00	
	3	4				4,00	
	2	4				4,00	
	1	4				4,00	
	PLANTA BAJA						184,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO 123 Control de Objetos</b>							
<b>SUBAPARTADO 1230 Rayos X</b>							
1230PRO0001	u Escáner Rayos X						3,00
<b>SUBAPARTADO 1231 Arcos de Metales</b>							
1231GAR0001	Ud. ARCO DETECTOR DE METALES						4,00
<b>SUBCAPÍTULO 13 INTERFONIA</b>							
<b>APARTADO 130 Interfonia de Seguridad</b>							
<b>SUBAPARTADO 1302 Interfono Analógico + Adaptador IP</b>							
1302COM0004	u Interfono Analógico + Adaptador IP						
	50 PRESIDENCIA	6				6,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	6				6,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	6				6,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	6				6,00	
	46	4				4,00	
	45	4				4,00	
	44	4				4,00	
	43	4				4,00	
	42	4				4,00	
	41	4				4,00	
	40	4				4,00	
	39	4				4,00	
	PLANTA TÉCNICA 1	16				16,00	
	38	4				4,00	
	37	4				4,00	
	36	4				4,00	
	35	4				4,00	
	34	4				4,00	
	33	4				4,00	
	32	4				4,00	
	31	4				4,00	
	30	4				4,00	
	29	4				4,00	
	28	4				4,00	
	27	4				4,00	
	PLANTA TÉCNICA 2	16				16,00	
	26	4				4,00	
	25	4				4,00	
	24	4				4,00	
	23	4				4,00	
	22	4				4,00	
	21	4				4,00	
	20	4				4,00	
	19	4				4,00	
	18	4				4,00	
	17	4				4,00	
	16	4				4,00	
	15	4				4,00	
	14	4				4,00	
	PLANTA TÉCNICA 3	16				16,00	
	13	4				4,00	
	12	4				4,00	
	11	4				4,00	
	10	4				4,00	
	9	4				4,00	
	8	4				4,00	
	7	4				4,00	
	6	4				4,00	
	5	4				4,00	
	4	4				4,00	
	3	4				4,00	
	2	4				4,00	
	1	4				4,00	
	PLANTA TÉCNICA 4	16				16,00	
	PLANTA BAJA	12				12,00	
	SÓTANO 1	26				26,00	
	SÓTANO 2	12				12,00	
	SÓTANO 3	4				4,00	
	SÓTANO 4	4				4,00	
	SÓTANO 5	4				4,00	
	SÓTANO 6	4				4,00	
							338,00
<b>SUBAPARTADO 1303 Central de Intefonía</b>							
1303COM0001	u Central de Interfonía IP 80						

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>SUBCAPÍTULO 14 INTEGRACION</b>						5,00
	<b>APARTADO 140 Centralización</b>						
	<b>SUBAPARTADO 1400 Software de Integración</b>						
1400DES0001	u Licencia básica Sistema Vigiplus Monopuesto/Centro de Control						1,00
1400DES0007	u Licencia de consumo sin límite conexiones activas						1,00
1400DES0008	u Driver de comunicaciones con equipo de control						464,00
1400DES0010	u Digitalización de video en monitor PC						1,00
1400DES0013	u Licencia básica Sistema Vigiplus Multipuesto/Puesto Control Aux						1,00
1400DES0019	u Licencia de consumo sin límite conexiones activas A						1,00
1400DES0021	u Digitalización de video en monitor PC A						1,00
1400DES0023	u Gestor de Accesos sin limitación de tarjetas						2,00
1400DES0024	u Driver de comunicaciones para lectoras sin limitación						2,00
1400DES0025	u Sistema Vigiplus Visitas						6,00
1400DES0026	u Módulo de Visitas						6,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBPARTADO 1401 Hardware de Integración</b>							
1401XXX0001	u Servidor de Seguridad						2,00
1401XXX0002	u Puesto de CCTV + mando + 3 mon19 + raton + teclado						2,00
1401XXX0003	u Puesto de Control Accesos + Impresora + raton + teclado						7,00
1401XXX0004	u Puesto de Supervisión del Ordenador de Seguridad						2,00
1401XXX0005	U Videowall 4 x 40"						1,00
1401DOR0001	u Sistema Control de Accesos (2L) y Alarmas (16E8S)						
	50 PRESIDENCIA	7				7,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	7				7,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	7				7,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	7				7,00	
	46	6				6,00	
	45	6				6,00	
	44	6				6,00	
	43	6				6,00	
	42	6				6,00	
	41	6				6,00	
	40	6				6,00	
	39	6				6,00	
	PLANTA TECNICA 1	16				16,00	
	38	6				6,00	
	37	6				6,00	
	36	6				6,00	
	35	6				6,00	
	34	6				6,00	
	33	6				6,00	
	32	6				6,00	
	31	6				6,00	
	30	6				6,00	
	29	6				6,00	
	28	6				6,00	
	27	6				6,00	
	PLANTA TECNICA 2	16				16,00	
	26	6				6,00	
	25	6				6,00	
	24	6				6,00	
	23	6				6,00	
	22	6				6,00	
	21	6				6,00	
	20	6				6,00	
	19	6				6,00	
	18	6				6,00	
	17	6				6,00	
	16	6				6,00	
	15	6				6,00	
	14	6				6,00	
	PLANTA TECNICA 3	16				16,00	
	13	6				6,00	
	12	6				6,00	
	11	6				6,00	
	10	6				6,00	
	9	6				6,00	
	8	6				6,00	
	7	6				6,00	
	6	6				6,00	
	5	6				6,00	
	4	6				6,00	
	3	6				6,00	
	2	6				6,00	
	1	6				6,00	
	PLANTA TECNICA 4	16				16,00	
	PLANTA BAJA	13				13,00	
	SÓTANO 1	21				21,00	
	SÓTANO 2	15				15,00	
	SÓTANO 3	8				8,00	
	SÓTANO 4	8				8,00	
	SÓTANO 5	8				8,00	
	SÓTANO 6	8				8,00	
							449,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 DISPOSITIVOS MECANICOS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 22 ELEMENTOS DE BLOQUEO DE ACCESOS</b>							
<b>APARTADO 220 Elementos de Bloqueo de Accesos</b>							
<b>SUBAPARTADO 2200 Torniquetes y Pasillos Motorizados</b>							
2200AUT0001	u Portillo de 2 pasillos (1 normal + 1 minusvalidos) BAJA	2				2,00	2,00
2200AUT0002	u Portillo de 1 pasillo (normal) BAJA	6				6,00	6,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 RED Y ALIMENTACION</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 30 RED DE DATOS</b>							
<b>APARTADO 300 Elementos de Red</b>							
<b>SUBAPARTADO 3000 Fibra Óptica</b>							
300FIB001	u Fibra óptica 6 pares multimodo 50/125						500,00
300FIB002	u Latiguillo FO + kit de conexionado con equipo						10,00
300FIB003	u Latiguillo UTP + kit de conexionado con equipo						78,00
<b>SUBAPARTADO 3001 Switches</b>							
3001CIS0001	u Switch 20 Puertos + 4 SFP						
	50 PRESIDENCIA	1				1,00	
	49 ALTA DIRECCIÓN	1				1,00	
	48 ALTA DIRECCIÓN 2	1				1,00	
	47 ALTA DIRECCIÓN 3	1				1,00	
	46	1				1,00	
	45	1				1,00	
	44	1				1,00	
	43	1				1,00	
	42	1				1,00	
	41	1				1,00	
	40	1				1,00	
	39	1				1,00	
	PLANTA TECNICA 1	3				3,00	
	38	1				1,00	
	37	1				1,00	
	36	1				1,00	
	35	1				1,00	
	34	1				1,00	
	33	1				1,00	
	32	1				1,00	
	31	1				1,00	
	30	1				1,00	
	29	1				1,00	
	28	1				1,00	
	27	1				1,00	
	PLANTA TECNICA 2	3				3,00	
	26	1				1,00	
	25	1				1,00	
	24	1				1,00	
	23	1				1,00	
	22	1				1,00	
	21	1				1,00	
	20	1				1,00	
	19	1				1,00	
	18	1				1,00	
	17	1				1,00	
	16	1				1,00	
	15	1				1,00	
	14	1				1,00	
	PLANTA TECNICA 3	3				3,00	
	13	1				1,00	
	12	1				1,00	
	11	1				1,00	
	10	1				1,00	
	9	1				1,00	
	8	1				1,00	
	7	1				1,00	
	6	1				1,00	
	5	1				1,00	
	4	1				1,00	
	3	1				1,00	
	2	1				1,00	
	1	1				1,00	
	PLANTA TECNICA 4	3				3,00	
	PLANTA BAJA	2				2,00	
	SÓTANO 1	4				4,00	
	SÓTANO 2	2				2,00	
	SÓTANO 3	2				2,00	
	SÓTANO 4	2				2,00	
	SÓTANO 5	2				2,00	
	SÓTANO 6	2				2,00	
3001CIS0002	u Módulo SFP 1000BaseSX						78,00

# MEDICIONES

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Mixtos	312				312,00	
	Core	120				120,00	
							432,00
3001CIS0003	u Switch 12 puertos SFP + 2 10GE						
	50 PRESIDENCIA						
	49 ALTA DIRECCIÓN						
	48 ALTA DIRECCIÓN 2						
	47 ALTA DIRECCIÓN 3						
	46						
	45						
	44						
	43						
	42						
	41						
	40						
	39						
	PLANTA TECNICA 1	2				2,00	
	38						
	37						
	36						
	35						
	34						
	33						
	32						
	31						
	30						
	29						
	28						
	27						
	PLANTA TECNICA 2	2				2,00	
	26						
	25						
	24						
	23						
	22						
	21						
	20						
	19						
	18						
	17						
	16						
	15						
	14						
	PLANTA TECNICA 3	2				2,00	
	13						
	12						
	11						
	10						
	9						
	8						
	7						
	6						
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
	PLANTA TECNICA 4	2				2,00	
	PLANTA BAJA						
	SÓTANO 1	2				2,00	
	SÓTANO 2						
	SÓTANO 3						
	SÓTANO 4						
	SÓTANO 5						
	SÓTANO 6						
							10,00
	<b>SUBCAPÍTULO 32 CABLEADO Y ALIMENTACIÓN</b>						
	<b>APARTADO 320 Cableado y Canalizaciones</b>						
	<b>SUBAPARTADO 3200 Cableado</b>						
3200PHE0001	m Cable manguera 0,6/1Kv; 3x1,5mm2 Alimentación						8.000,00
3200PHE0004	m Cable manguera 500V; 2x1+4x0,25 +pantalla Al.						40.000,00
3200PHE0007	m Cable UTP categoría 5						20.000,00

## 9 Conclusiones

---

Este Proyecto tiene dos ejes diferenciables en su desarrollo.

Por un lado se ha pretendido dar una **visión general de la tecnología** actual utilizada en el sector de la Seguridad, en cuyo mercado laboral se alojan varios centenares de ingenieros de Telecomunicación en la actualidad. Esta visión parece útil dada la evolución trepidante de esta tecnología en los últimos años, y la ausencia de textos técnicos actualizados en español a los que recurrir en una posible formación específica o de posgrado.

Especialmente interesante es la evolución tecnológica que se dirige hacia la convergencia en las comunicaciones entre dispositivos (cámaras de televisión, sensores, interfonos, lectoras de tarjetas de control de accesos, etc.) en el estándar IP.

También es de resaltar la utilización creciente de tratamientos sofisticados de señal en el análisis de vídeo, en la detección automática de armas o explosivos, etc. Es decir, en el uso secundario de tecnologías de otras áreas.

El otro eje director del Proyecto es la materialización de un ejemplo completo de **diseño de un Sistema de Seguridad**, en el que, a modo de ejemplo, se han recorrido todas las fases del mismo, desde el análisis previo (de riesgos) con modernas herramientas informáticas, la planificación de las medidas a disponer y sus criterios de ubicación, hasta la realización de mediciones y especificaciones técnicas a aplicar. Todo ello en un escenario de los más exigentes y complejos en la actualidad: un rascacielos.

Como conclusión general se propone la de tomar en consideración las tecnologías y metodologías tratadas en este texto como objetivo no desdeñable de los currículos formativos de los jóvenes ingenieros, dada su aplicabilidad inmediata en un sector pujante, y dada la complejidad y exhaustividad de materias que contiene: redes de comunicación, sensores, televisión, scadas, etc.

Así lo indican iniciativas como Homeland Security en Estados Unidos, la Directiva del Consejo de Europa “sobre la identificación y designación de infraestructuras críticas europeas y la evaluación de la necesidad de mejorar su protección”, o la existencia en España del Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC) y su correspondiente Plan Nacional de Protección (PNPIC), que demandan de los ingenieros un esfuerzo adicional para ayudar a la protección de la libertad de los ciudadanos.

## Referencias

---

- [1] “AS/NZS 4360:2004 Standard – Risk Management”; Standards Australia/ Standars New Zealand, 2004.
- [2] “HB 436:2004 – Risk Management Guidelines. Companion to AS/NZS 4360:2004”; Standards Australia/ Standars New Zealand, 2004.
- [3] “HB 167:2006 – Security Risk Management handbook Standards Australia/ Standars New Zealand, 2006.
- [4] Bilbao, Alfonso; “TUAR, a model of Risk Analysis in the Security Field” IEEE International Carnahan Conference on Security Technology Proceedings, Atlanta 1992
- [5] “Contemporary Securiy Management”, John J. Fay , Butterworth Heinemann Editorial, 2002
- [6] “Effective Security Management”, Charles A. Sennewald, Butterworth Heinemann Editorial, 2003
- [7] “Probabilistic Risk Assessment”, Ernest J. Henley & Hiromitsu Kumamoto, IEEE Press, 1991
- [8] “The Special Event Risk Management Manual”, Alexander Berlonghi, , 1997
- [9] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [10] [www.guiadelaseguridad.com.ar](http://www.guiadelaseguridad.com.ar)
- [11] <http://www.riscogroup.com/Products.aspx?proid=290&funid=2>
- [12] [http://resource.boschsecurity.com/documents/ISCPDL1WA18xPro\\_DataSheet\\_esE\\_S\\_T4522746251.pdf](http://resource.boschsecurity.com/documents/ISCPDL1WA18xPro_DataSheet_esE_S_T4522746251.pdf)
- [13] <http://www.elmdene.co.uk/products/downloads/Elmdene%20Magnetic%20Contacts-I3.pdf>
- [14] [http://www.cnbtec.com/ch/html/product/product.php?inc=spe&seqx\\_prod=1173#p\\_v1](http://www.cnbtec.com/ch/html/product/product.php?inc=spe&seqx_prod=1173#p_v1)
- [15] [http://www.global-download.schneider-electric.com/852575770039EC5E/all/D8DCB9F631865A1D85257633005AABEE/\\$File/es\\_c3432\\_camclosureip110\\_060308.pdf](http://www.global-download.schneider-electric.com/852575770039EC5E/all/D8DCB9F631865A1D85257633005AABEE/$File/es_c3432_camclosureip110_060308.pdf)

- [16] <http://www.geutebruckspain.com/VIPCAM.pdf>
- [17] [http://www.global-download.schneider-electric.com/852575770039EC5E/all/6508D0509A4C441985257633005AB472/\\$File/es\\_c3443\\_spectraiv\\_ipdomsys\\_r071108.pdf](http://www.global-download.schneider-electric.com/852575770039EC5E/all/6508D0509A4C441985257633005AB472/$File/es_c3443_spectraiv_ipdomsys_r071108.pdf)
- [18] <http://www.geutebruckspain.com/asp/pdf/S2965PXW.pdf>
- [19] <http://www.dorlet.com/>
- [20] <http://www.tesa.es/PDF/NACIONAL/TESA%20dispositivos%20electromecanicos.pdf>
- [21] <http://row.automatic-systems.com/es/productos-peatones/los-pasillos-de-seguridad/smartlane-910/index.html>
- [22] [http://www.clemtsa.es/web/productos\\_list.php?id\\_p=113&id\\_cat=118&id=3](http://www.clemtsa.es/web/productos_list.php?id_p=113&id_cat=118&id=3)
- [23] <http://www.quercus.biz/lectura-de-matriculas/equipo-lectura-de-matriculas-smartlpt-access.html#>
- [24] <http://www.proselec.com/equipamiento/rayosx/rapiscan519.html>
- [25] [http://www.garrett.com/security/s\\_pd6500i\\_specs.htm](http://www.garrett.com/security/s_pd6500i_specs.htm)
- [26] <http://www.casmar.es/productosFicha.asp?id=907>
- [27] [http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/switches/ps5718/ps6406/product\\_data\\_sheet0900aecd80322c0c.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/switches/ps5718/ps6406/product_data_sheet0900aecd80322c0c.html)
- [28] [http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/switches/ps5718/ps6406/product\\_data\\_sheet0900aecd80322c0c.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/switches/ps5718/ps6406/product_data_sheet0900aecd80322c0c.html)
- [29] <http://www.dorlet.com/pdf/as3.pdf>
- [30] <http://www.geutebruckspain.com/geviscopeip.asp>
- [31] <http://www.commend.com/ressourcen/COM/downloads%5CPC-Commend-ES-V30-0110.pdf>

## Glosario

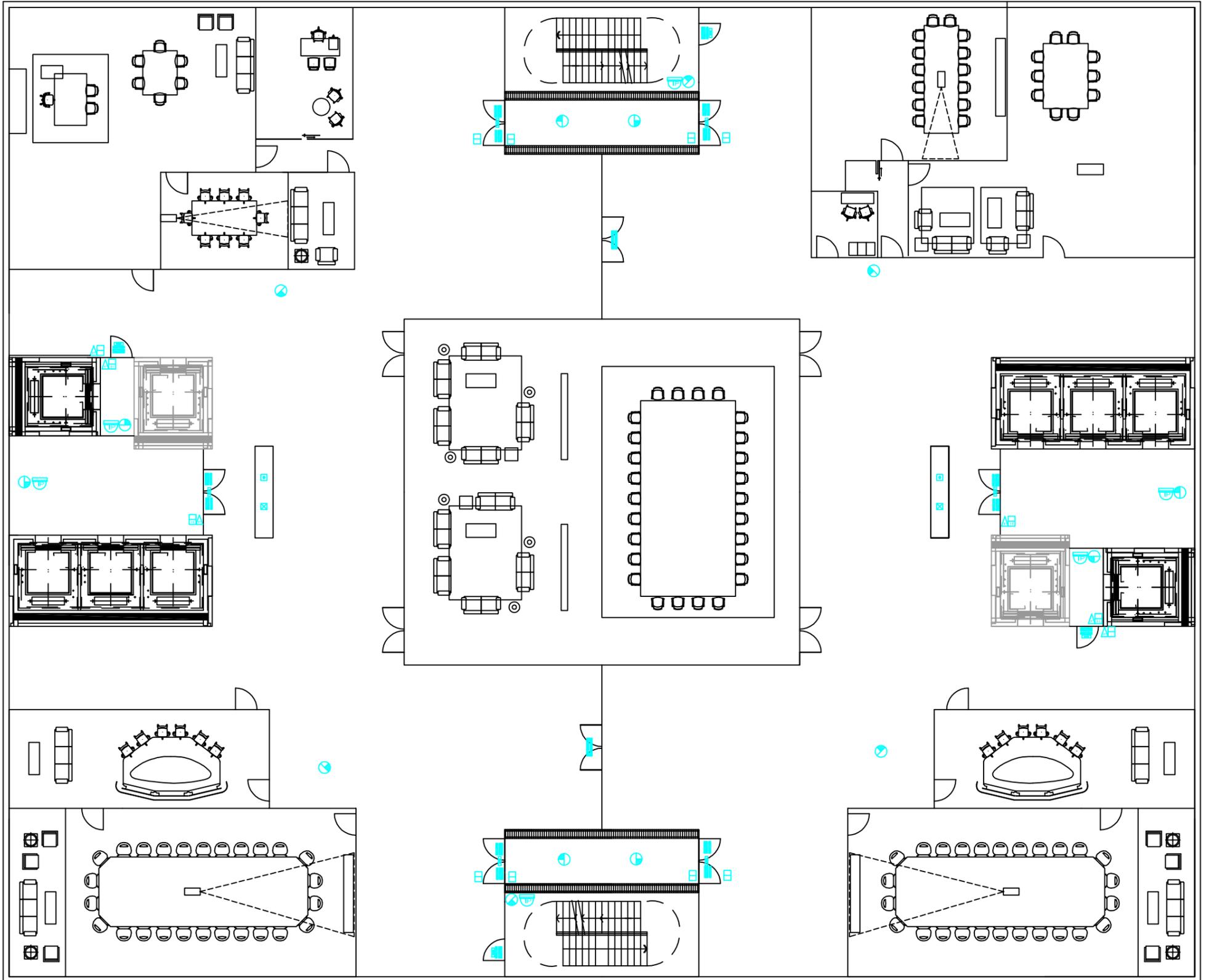
---

CPD	Centro de Proceso de Datos
CCS	Centro de Control de Seguridad
IP	Internet Protocol
CNPIC	Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas
PNPIC	Plan Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas
CCTV	Circuito Cerrado de Televisión
GRSec	Gestión de Riesgos de Seguridad
PIR	Passive Infrared
IR	Infrared
SDP	Sistema de Detección Perimetral
RF	Radio Frecuencia
FO	Fibra Óptica
VHF	Very High Frequency
NVR	Network Video Recorder
DVR	Digital Video Recorder
CCD	Charge-Coupled Device
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
CIF	Common Intermediate Format
VGA	Video Graphics Array
PAL	Phase Alternating Line
LED	Light-Emitting Diode
JPEG	Joint Photographic Experts Group
MPEG	Moving Picture Experts Group
RIP	Routing Information Protocol
OSPF	Open Shortest Path First
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RAM	Random Access Memory
NAC	Network Access Control
ACL	Access Control List
PTZ	Pan, Tilt and Zoom
WDR	Wide Dinamyc Range
NR	Nivel de Riesgo
IPS	Imágenes Por Segundo
UTP	Unshielded Twisted Pair
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
RS232	Recommended Standard 232
RS485	Recommended Standard 485
POE	Power Over Ethernet
OSI	Open System Interconnection
MAC	Media Access Control
LAN	Local Area Network
VLAN	Virtual Local Area Network
AS/NZS 4360	Normativa Austra/Neozelandesa sobre Análisis de Riesgos

# **Anexos**

---

## ***A Planos***



### LEYENDA DE SEGURIDAD

-  CONTACTO MAGNÉTICO
-  DETECTOR VOLUMÉTRICO
-  LECTORA DE TARJETAS
-  LECTORA DE HUELLAS
-  CERRADERO ELÉCTRICO
-  VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
-  PULSADOR DE PÁNICO
-  PULSADOR DE SALIDA
-  ESCANER RAYOS X
-  DETECTOR DE METALES
-  CAMARA FIJA INTERIOR IP
-  CAMARA FIJA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

PROYECTO FIN DE CARRERA

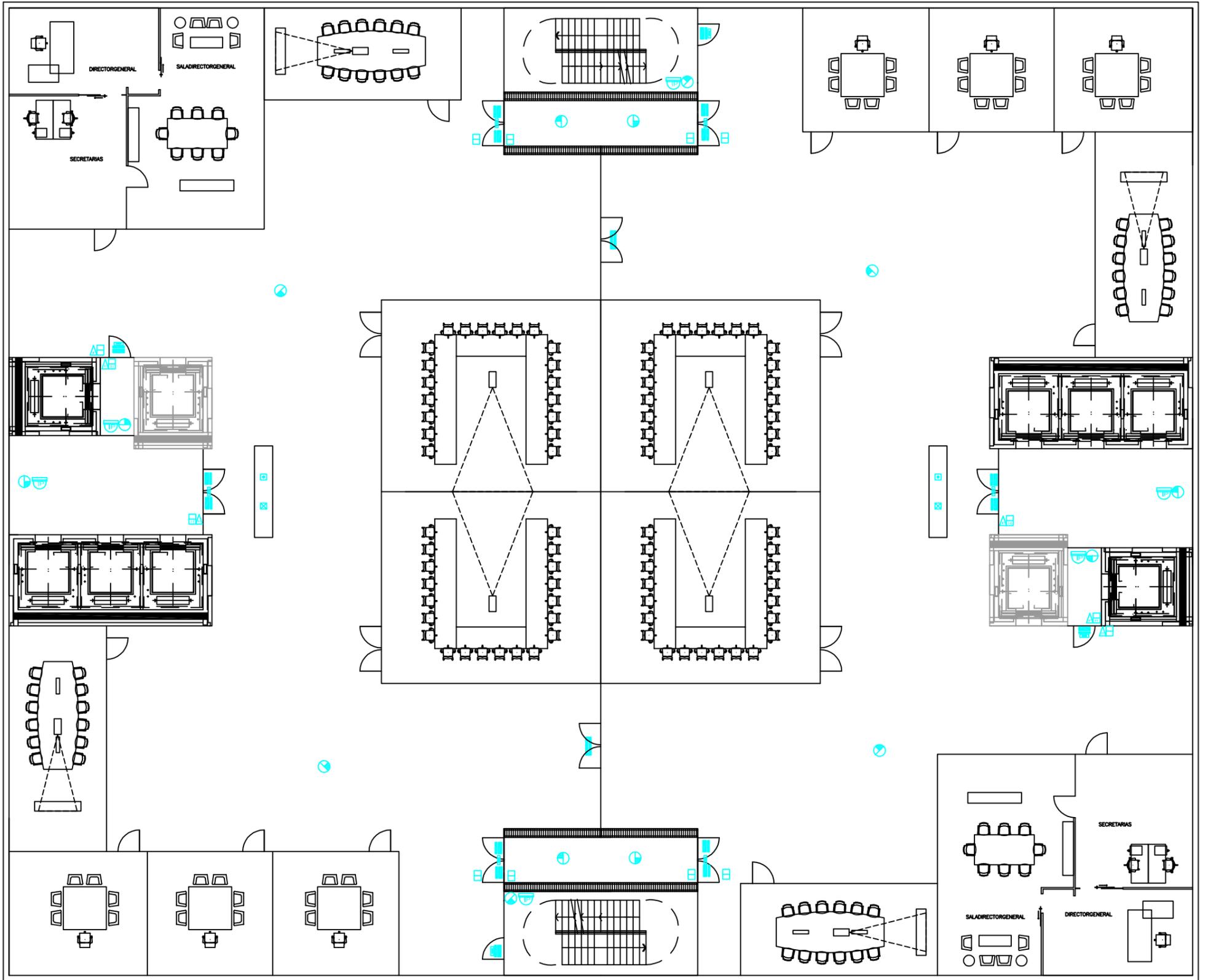
ESCALA : NO APLICABLE

INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

JUNIO 2010

## P1.- PLANTA PRESIDENCIA



### LEYENDA DE SEGURIDAD

-  CONTACTO MAGNÉTICO
-  DETECTOR VOLUMÉTRICO
-  LECTORA DE TARJETAS
-  LECTORA DE HUELLAS
-  CERRADERO ELÉCTRICO
-  VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
-  PULSADOR DE PÁNICO
-  PULSADOR DE SALIDA
-  ESCANER RAYOS X
-  DETECTOR DE METALES
-  CAMARA FIJA INTERIOR IP
-  CAMARA FIJA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

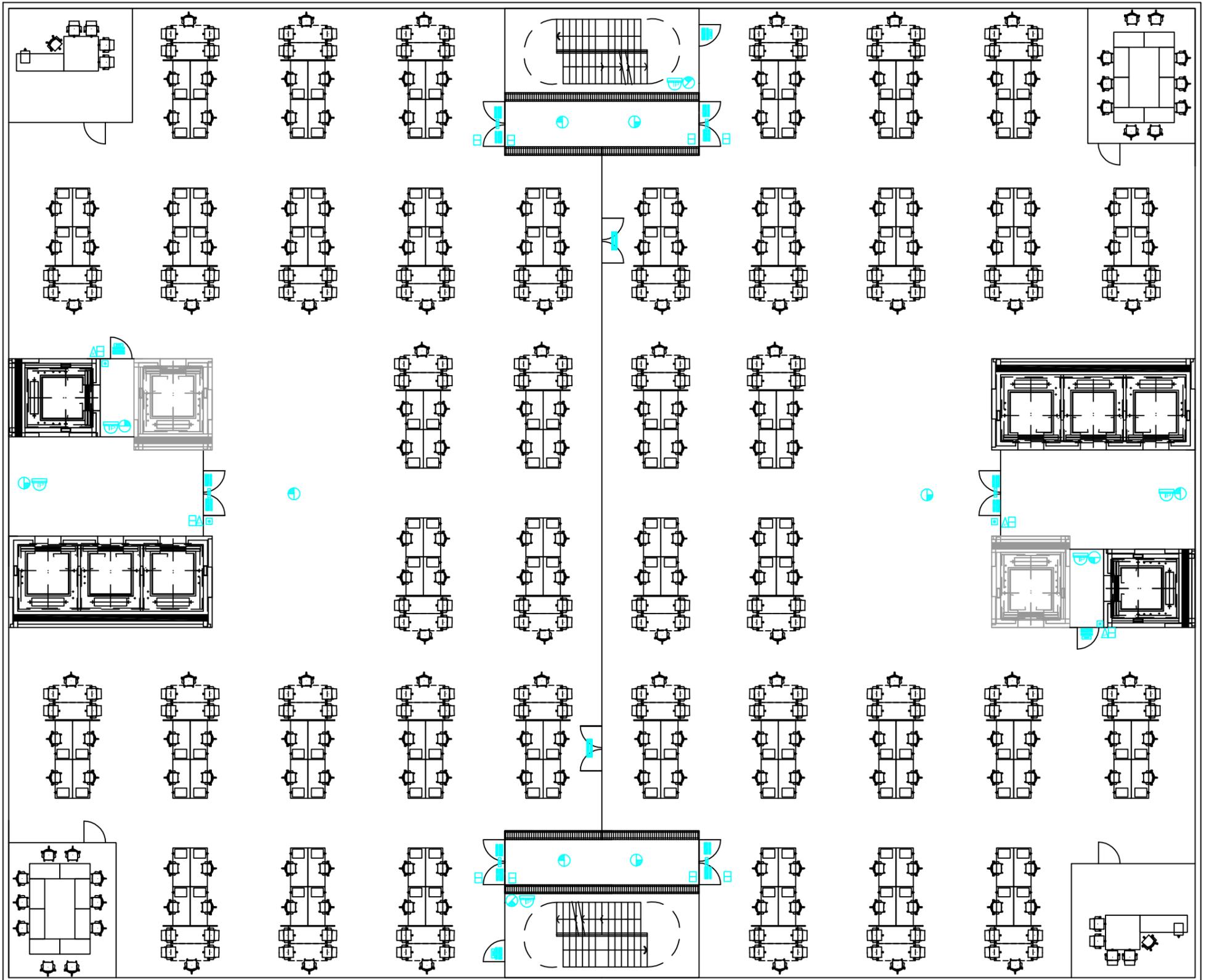
PROYECTO FIN DE CARRERA

ESCALA : NO APLICABLE

INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

## P2.- PLANTA ALTA DIRECCION



### LEYENDA DE SEGURIDAD

-  CONTACTO MAGNÉTICO
-  DETECTOR VOLUMÉTRICO
-  LECTORA DE TARJETAS
-  LECTORA DE HUELLAS
-  CERRADERO ELÉCTRICO
-  VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
-  PULSADOR DE PÁNICO
-  PULSADOR DE SALIDA
-  ESCANER RAYOS X
-  DETECTOR DE METALES
-  CAMARA FIJA INTERIOR IP
-  CAMARA FIJA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

PROYECTO FIN DE CARRERA

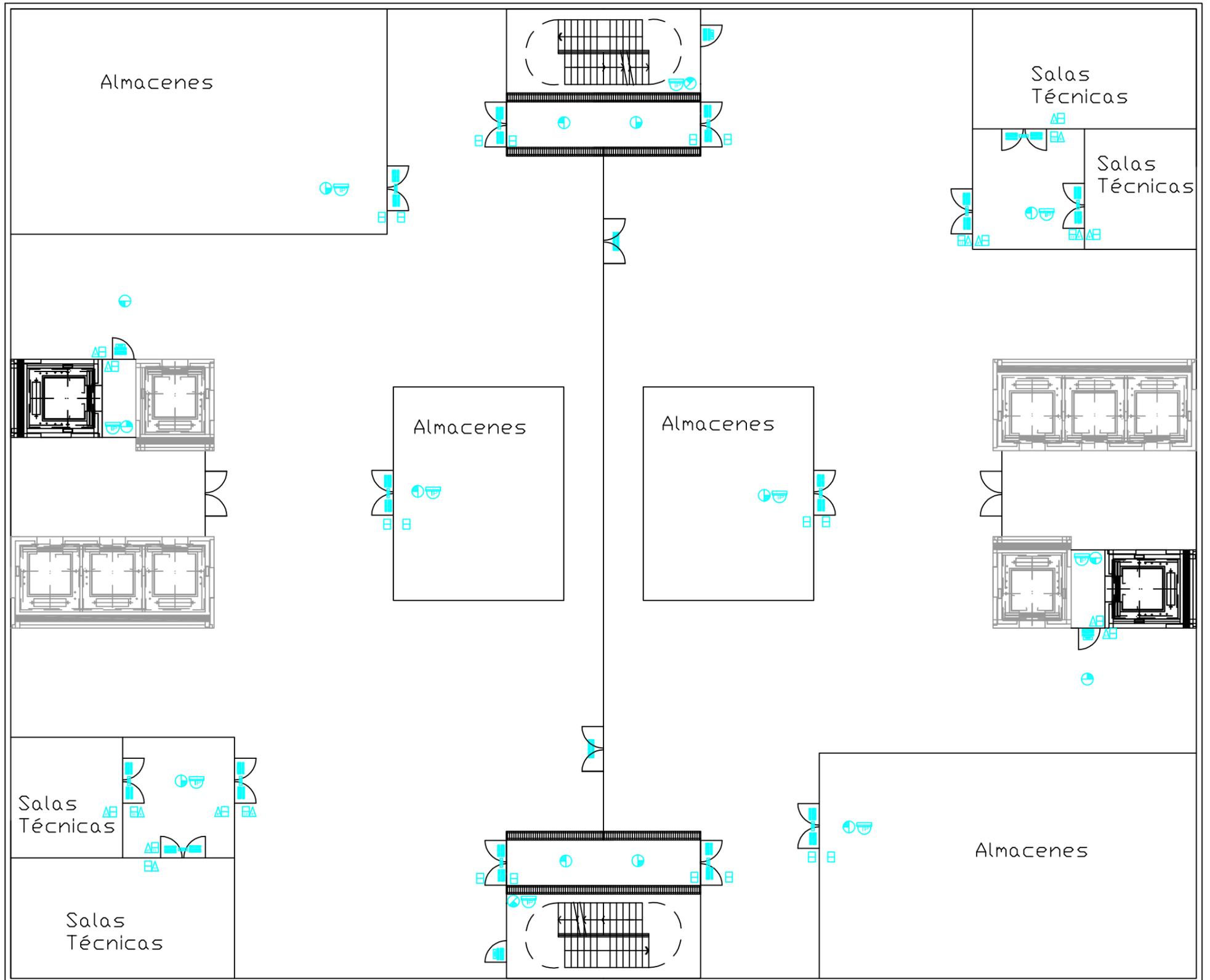
ESCALA : NO APLICABLE

INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

JUNIO 2010

### P3.- PLANTA OFICINAS



### LEYENDA DE SEGURIDAD

-  CONTACTO MAGNÉTICO
-  DETECTOR VOLUMÉTRICO
-  LECTORA DE TARJETAS
-  LECTORA DE HUELLAS
-  CERRADERO ELÉCTRICO
-  VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
-  PULSADOR DE PÁNICO
-  PULSADOR DE SALIDA
-  ESCANER RAYOS X
-  DETECTOR DE METALES
-  CAMARA FIJA INTERIOR IP
-  CAMARA FIJA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

PROYECTO FIN DE CARRERA

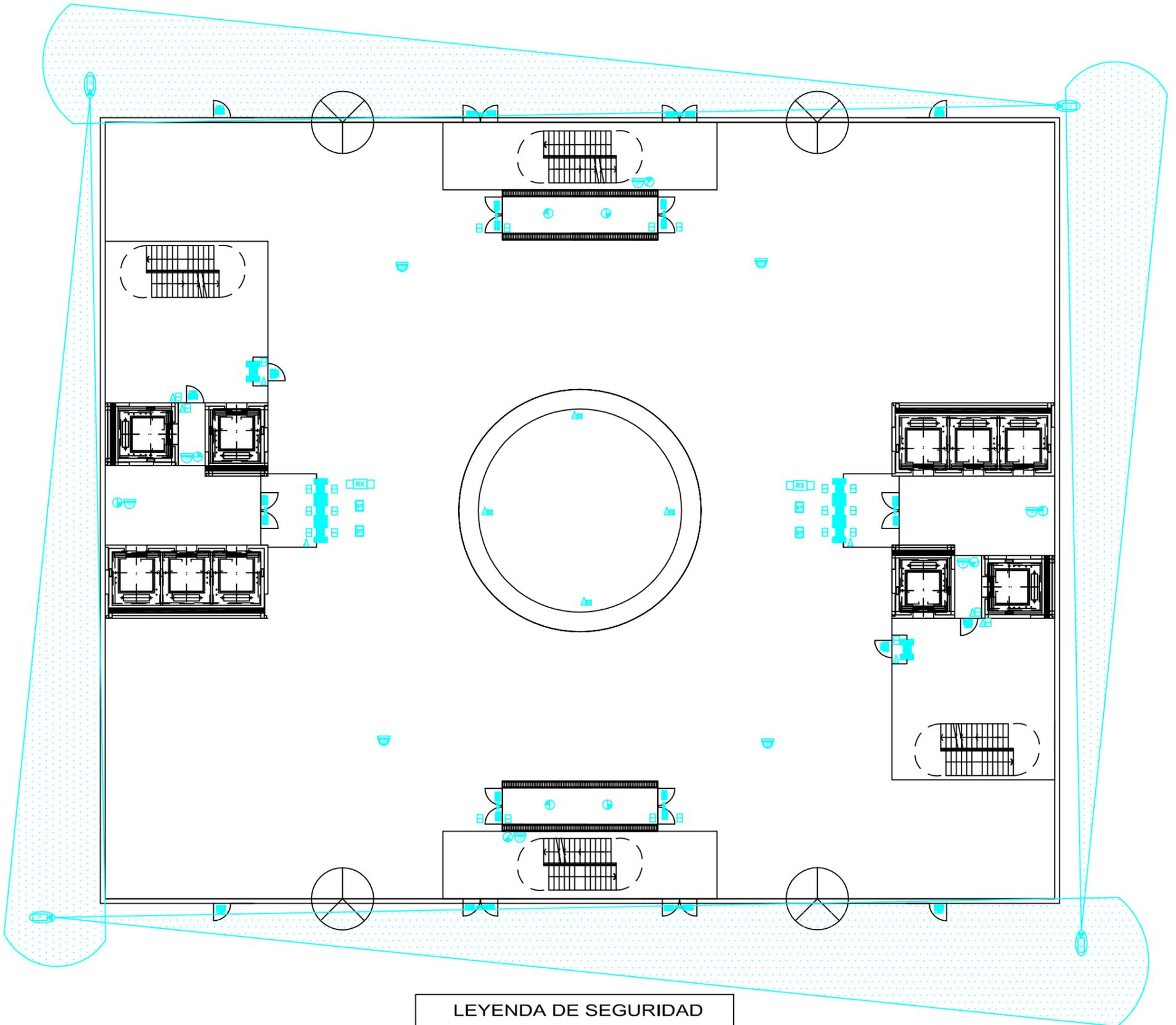
ESCALA : NO APLICABLE

INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

JUNIO 2010

### P4.- PLANTA TÉCNICA

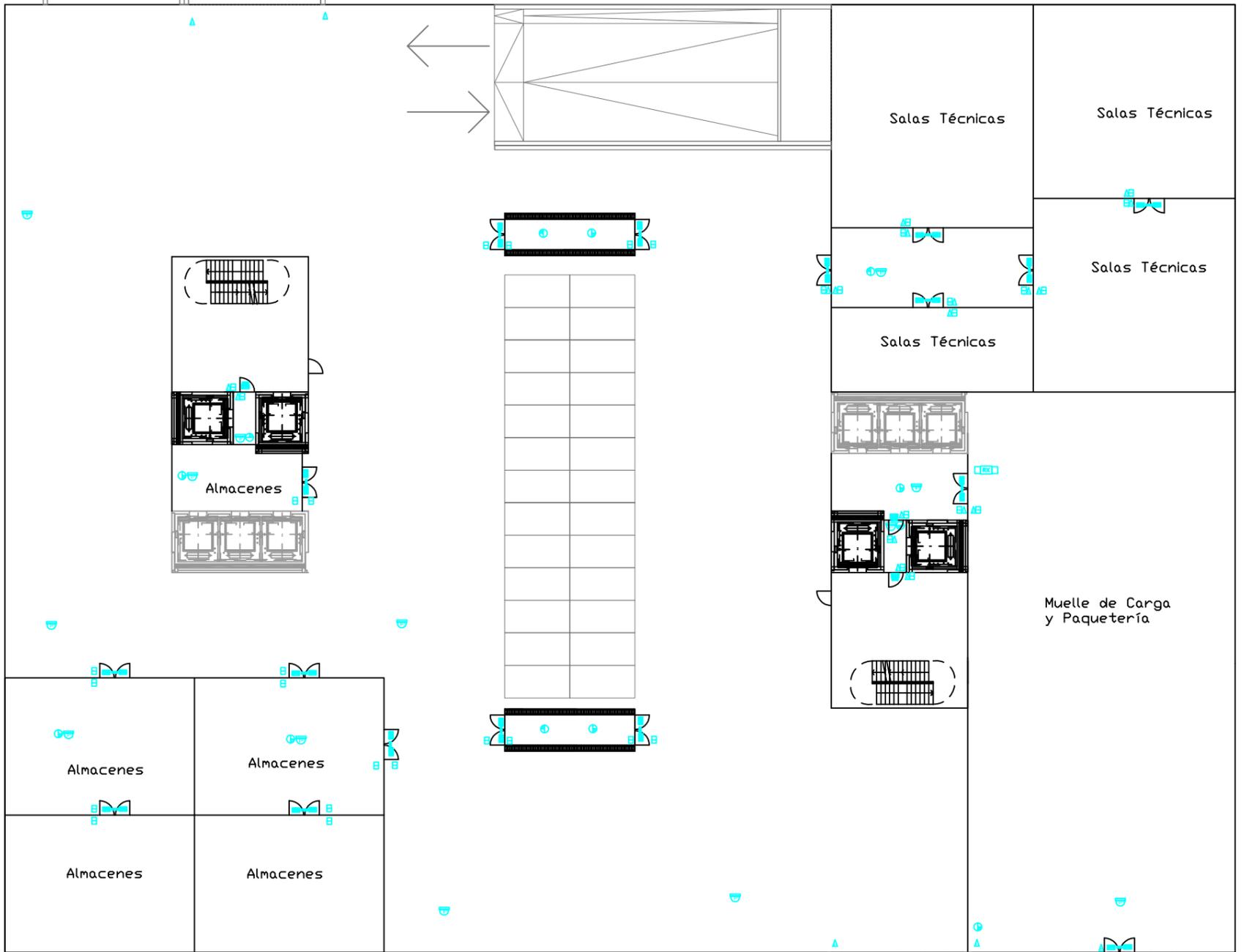
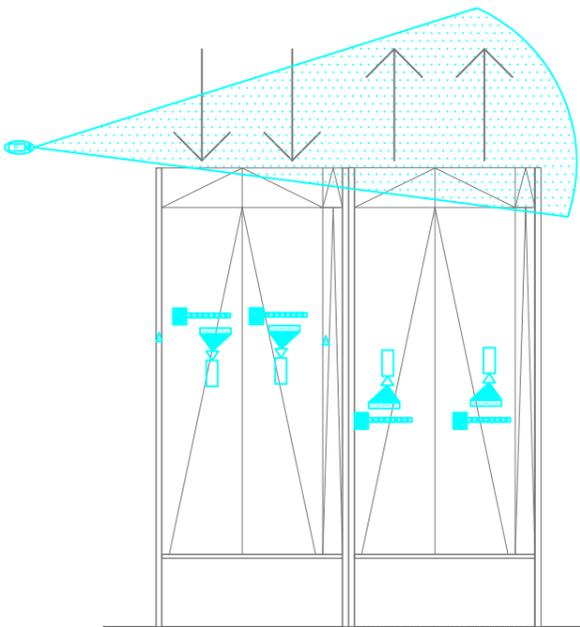


LEYENDA DE SEGURIDAD	
	CONTACTO MAGNÉTICO
	DETECTOR VOLUMÉTRICO
	LECTORA DE TARJETAS
	LECTORA DE HUELLAS
	CERRADERO ELÉCTRICO
	VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
	PULSADOR DE PÁNICO
	PULSADOR DE SALIDA
	ESCANER RAYOS X
	DETECTOR DE METALES
	CAMARA FIJA INTERIOR IP
	CAMARA FIJA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR
	CAMARA MOVIL IP
	PORTILLOS MOTORIZADOS

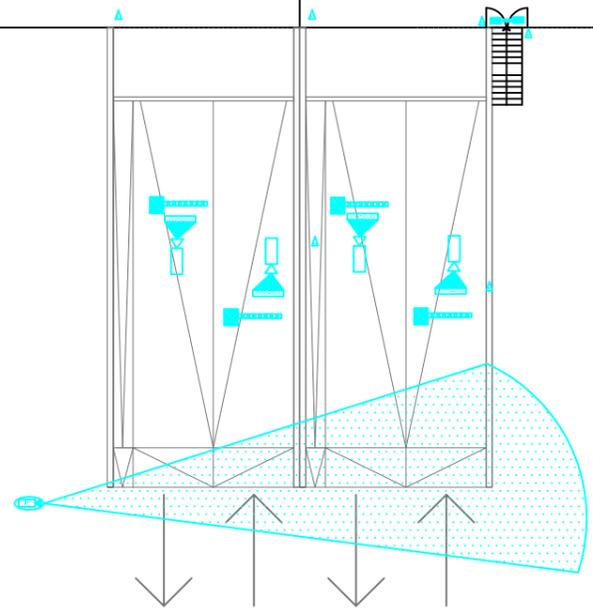
PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

### P5.- PLANTA BAJA

PROYECTO FIN DE CARRERA		JUNIO 2010
ESCALA : NO APLICABLE	INGENIERO AUTOR:	REVISIÓN:
	JAVIER CASTILLO	JAVIER CASTILLO



LEYENDA DE SEGURIDAD	
	CONTACTO MAGNÉTICO
	DETECTOR VOLUMÉTRICO
	LECTORA DE TARJETAS
	LECTORA DE HUUELLAS
	CERRADERO ELÉCTRICO
	VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
	PULSADOR DE PÁNICO
	PULSADOR DE SALIDA
	ESCANER RAYOS X
	DETECTOR DE METALES
	CAMARA FIJA INTERIOR IP
	CAMARA FIJA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR



PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

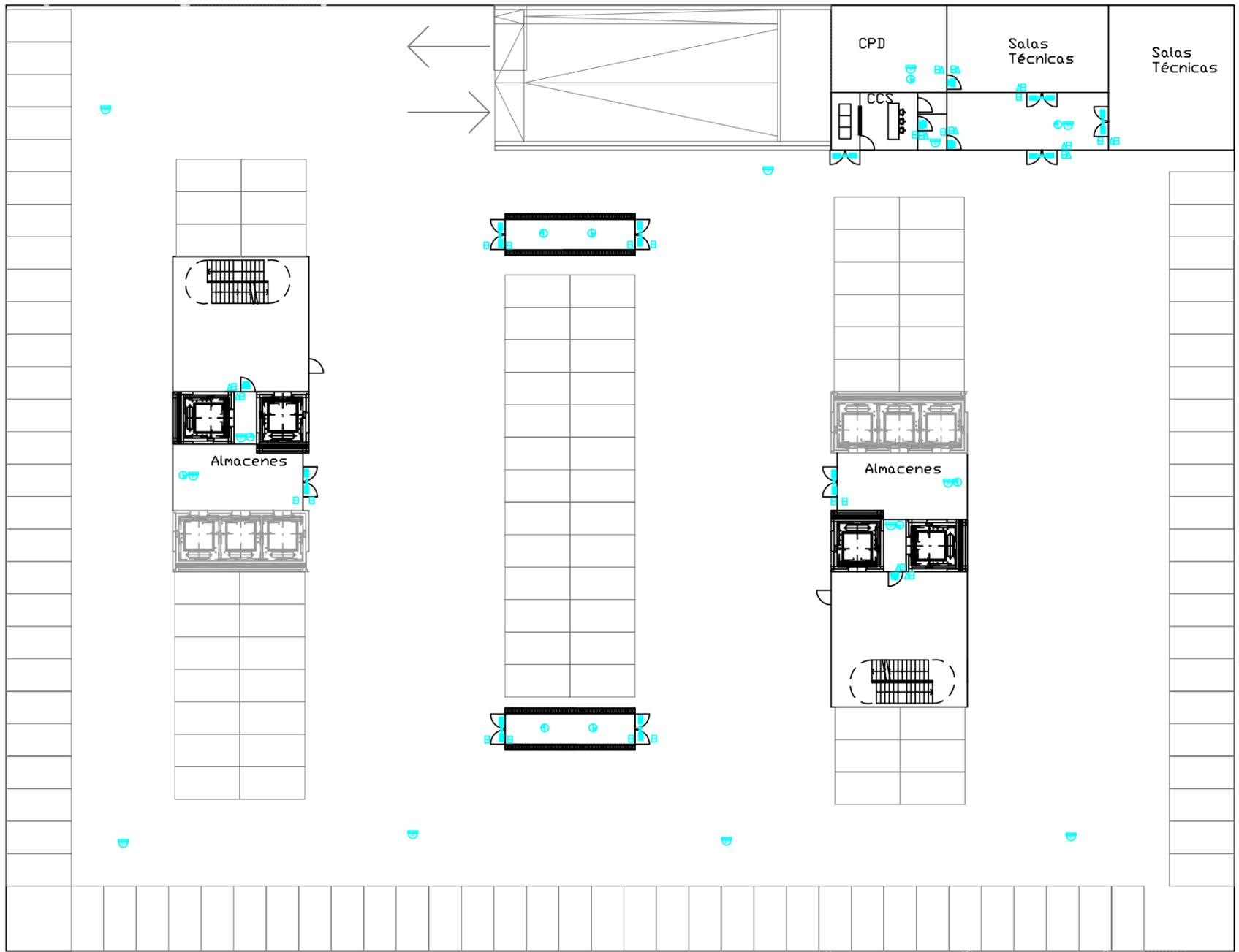
PROYECTO FIN DE CARRERA

ESCALA : NO APLICABLE

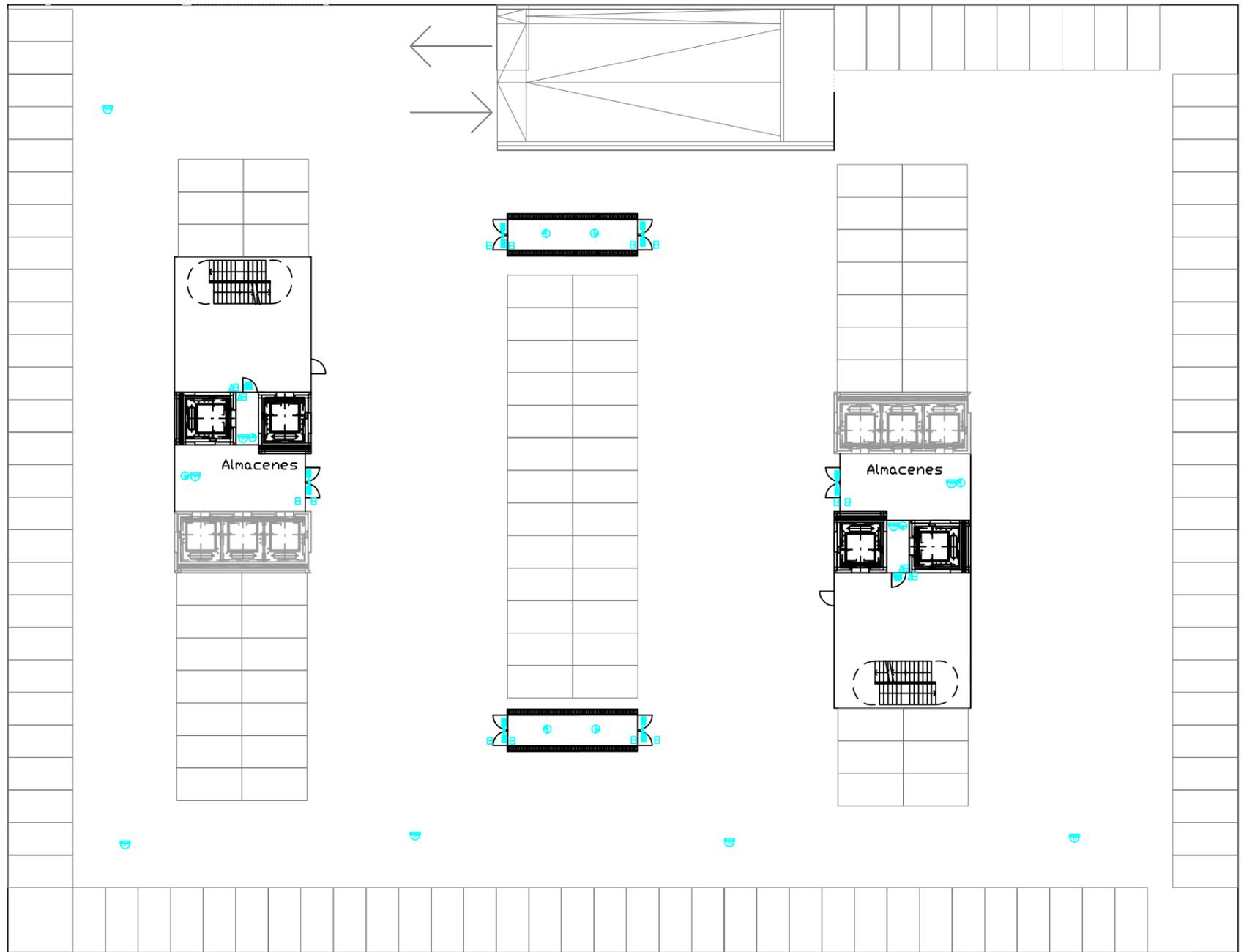
INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

P6.- SÓTANO 1



LEYENDA DE SEGURIDAD	
	CONTACTO MAGNÉTICO
	DETECTOR VOLUMÉTRICO
	LECTORA DE TARJETAS
	LECTORA DE HUELLAS
	CERRADERO ELÉCTRICO
	VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
	PULSADOR DE PÁNICO
	PULSADOR DE SALIDA
	ESCANER RAYOS X
	DETECTOR DE METALES
	CAMARA FIA INTERIOR IP
	CAMARA FIA EXTERIOR IP VIDEOSENSOR



LEYENDA DE SEGURIDAD	
	CONTACTO MAGNÉTICO
	DETECTOR VOLUMÉTRICO
	LECTORA DE TARJETAS
	CERRADERO ELÉCTRICO
	VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA
	PULSADOR DE PÁNICO
	PULSADOR DE SALIDA
	ESCANER RAYOS X
	DETECTOR DE METALES
	CAMARA Fija INTERIOR IP
	CAMARA Fija EXTERIOR IP VIDEOSENSOR

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

PROYECTO FIN DE CARRERA

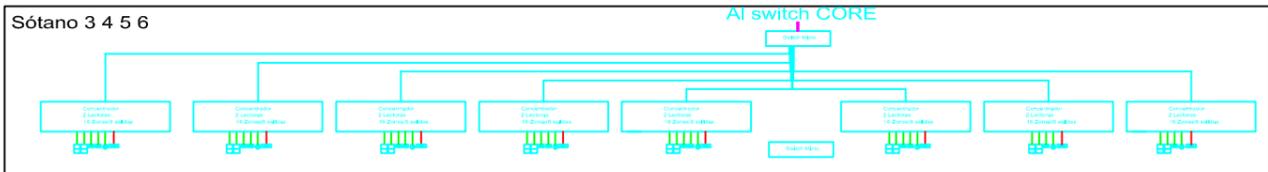
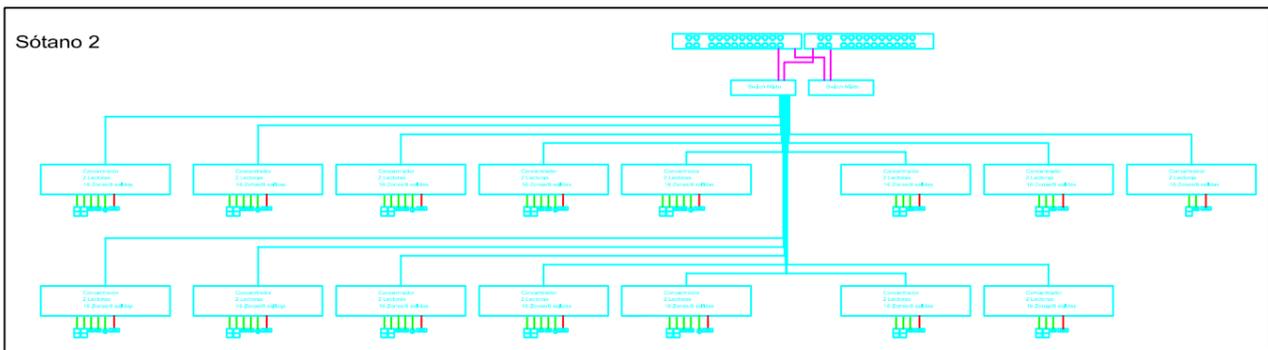
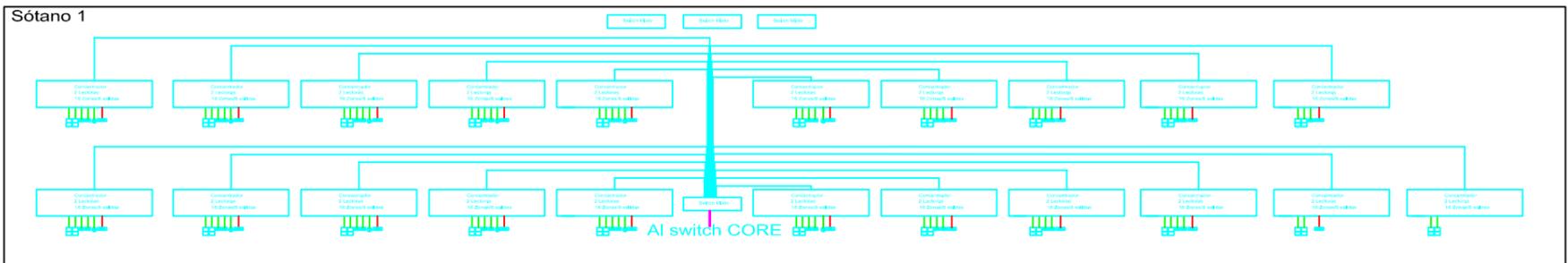
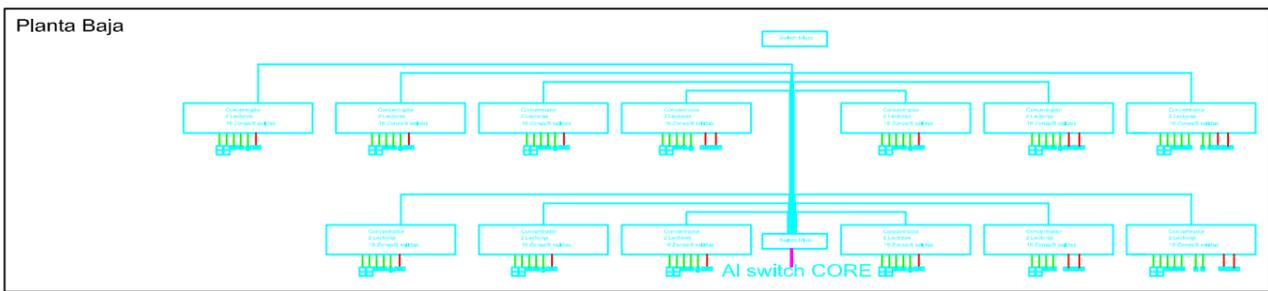
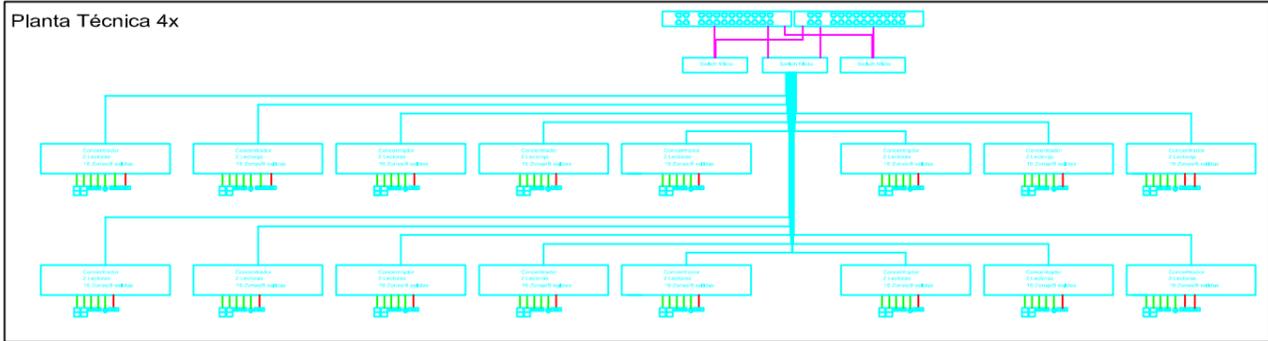
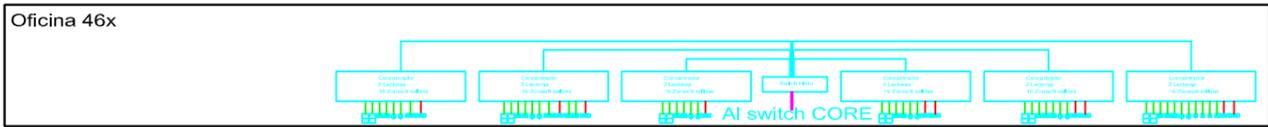
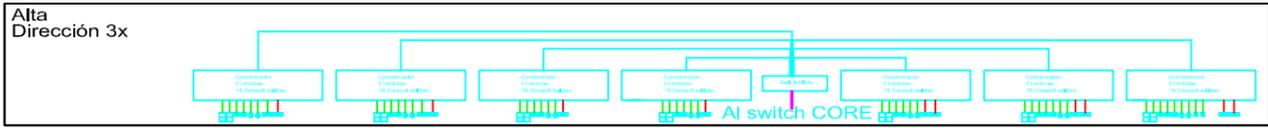
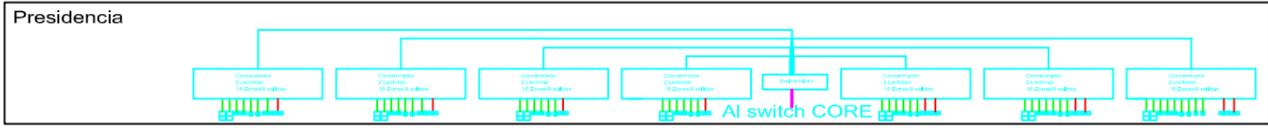
ESCALA : NO APLICABLE

INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

JUNIO 2010

### P8.- SÓTANO 3



**LEYENDA DE SEGURIDAD**

CONTACTO MAGNÉTICO	4X0,25+2X1 - P ENTRADA
DETECTOR VOLUMÉTRICO	UPP CATEGORÍA 5
LECTORA DE VANGUARD	4X0,25+2X1 - P SALIDA
LECTORA DE HUELLAS	
CERRADERO ELÉCTRICO	
VENTOSA ELECTROMAGNÉTICA	
PULSADOR DE PÁNICO	
PULSADOR DE SALIDA	

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

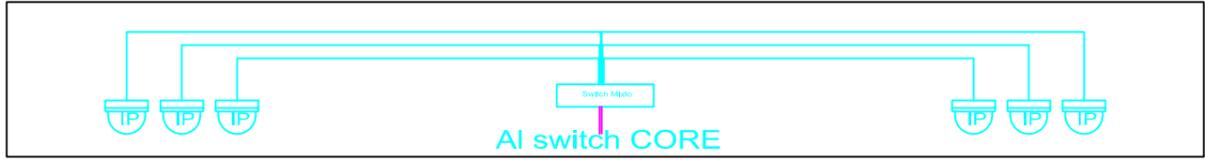
PROYECTO FIN DE CARRERA

ESCALA : NO APLICABLE JUNIO 2010

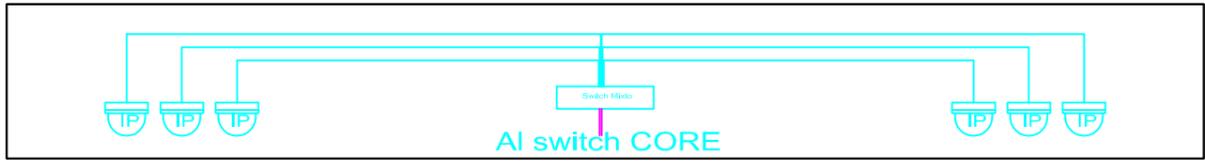
INGENIERO AUTOR: JAVIER CASTILLO  
REVISIÓN: JAVIER CASTILLO

**E1.- ESQUEMA DE CONEXIONADO INTRUSIÓN Y ACCESOS**

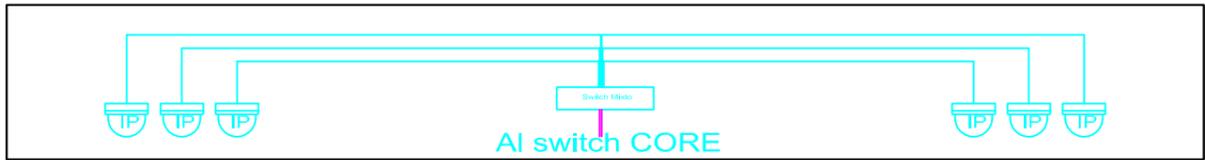
Presidencia



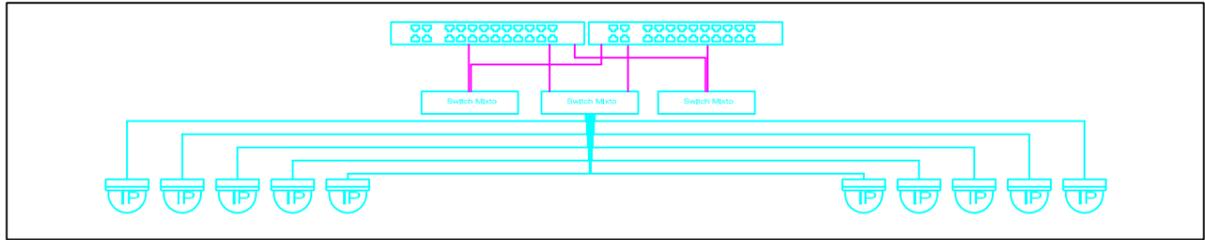
Alta dirección 3x



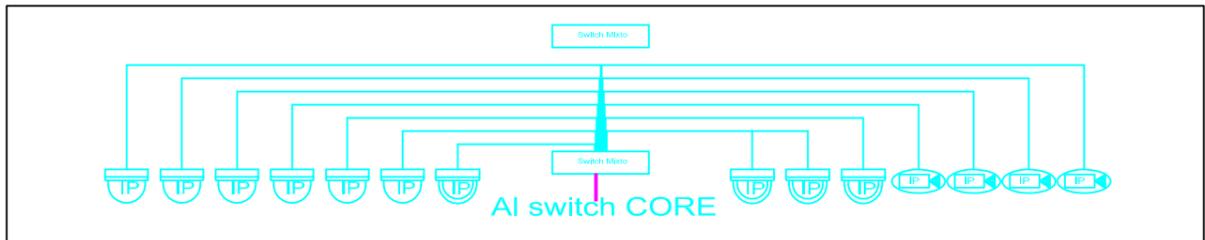
Oficinas 46x



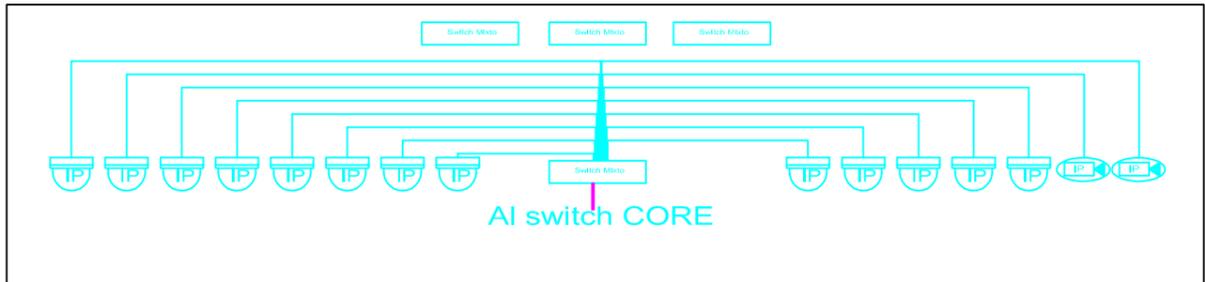
Planta Técnica 4x



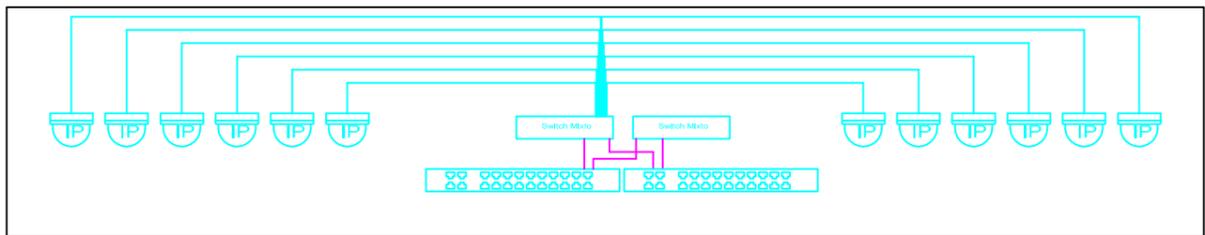
Planta Baja



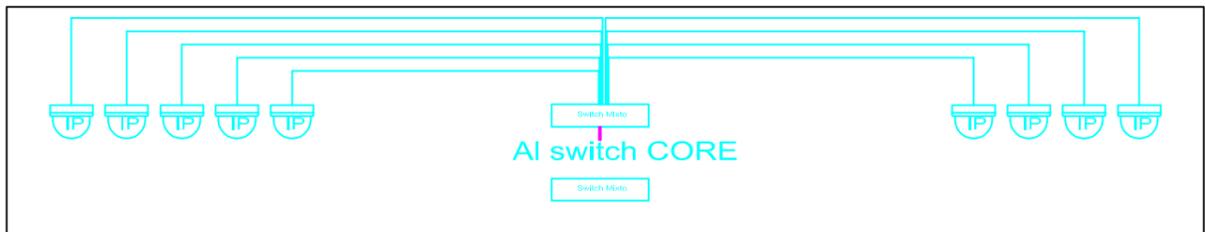
Sótano 1



Sótano 2



Sótano 3 4 5 6



LEYENDA DE SEGURIDAD

- CAMARA FIJA INTERIOR IP
- CAMARA FIJA EXTERIOR IP Videosensor
- CAMARA MOVIL IP

- CABLEADO**
- UTP CATEGORIA 5
  - FIBRA ÓPTICA

PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP

PROYECTO FIN DE CARRERA

ESCALA : NO APLICABLE      JUNIO 2010

INGENIERO AUTOR:  
JAVIER CASTILLO

REVISIÓN:  
JAVIER CASTILLO

**E2.- ESQUEMA DE CONEXIONADO CCTV**



## ***B Hojas Técnicas de equipos***

Datos Técnicos	GeViScope-IP/SE-R	GeViScope-IP/SE-HR
<b>Video &amp; Audio</b>		
Norma de video	CCIR / PAL Calidad Estudio (Sampling rate 13.5 MHz)	
Resolución	Hasta 704 (H) x 576 (V) píxel (entrelazado, 4CIF), VGA y cámaras Megapixel	
Gestión de video	Entre 20 y 30 cámaras IP (Según resolución de la cámara)	
Gestión de audio	1 canal de audio bidireccional	
Salidas de video para tiempo real y grabaciones	1 x Conector VGA de 15-pines (SVGA, SXGA, UXGA, 16.7 millones de colores, resolución hasta 1600 x 1200 píxeles). Opcional 2º salida VGA (GSC/2VGA)	
Salidas de audio	1 x Estéreo (line out, conector jack estereo 3.5 mm)	
<b>Interfaces</b>		
Puertos serie	1 x Interface serie (RS-232) ampliable con tarjeta PCI (p.e. para control remoto de cámaras)	
USB	4 x interfaces USB 2.0, 2 en el frontal, 2 en la parte posterior	
Ethernet	1 x interface Gigabit 10/100/1000	
ISDN, ADSL	RDSI y ADSL opcional a través de tarjeta PCI o router externo	
Teclado PC- Ratón	Conectores USB	
<b>Grabación y transmisión</b>		
Velocidad de visualización	Hasta 25 i.p.s. por cámara, total 700 i.p.s	
Velocidad de grabación	Hasta 25 i.p.s. por cámara, total 700 i.p.s	
Velocidad de gestión de la base de datos	Hasta 1400 i.p.s.	
Software matricial	Transmisión en "tiempo real" con un máximo de 25 i.p.s. por cada canal de video disponible	
<b>Matriz Virtual</b>		
Gestión	Hasta 9999 cámaras en una misma instalación	
Alarmas	Gestión de alarmas a través de videosensor y análisis de video Presentación de alarmas en diferentes formatos: modo pausa, tiempo real, bucle Llamada a preposiciones de cámaras móviles Comunicación de alarmas con equipos GeViScope y Reporter Activación de contactos de equipos remotos GeViScope y Reporter	
Análisis de video	VMD (Video Motion Detection) Videosensor perimetral GSC/DualSensor – Análisis de video perimetral GSC/LeftItem – Análisis de video sobre objetos abandonados / sustraídos GSC/CPA – Autenticación de posición de cámara GSC/NPR – Reconocimiento de matrículas	
<b>Almacenamiento</b>		
Backup	Unidad DVD+-RW DL opcional para backup automatico / USB Stick / HD Externo	
Interno	Almacenamiento estándar: 1 unidad S-ATA 1 Tera Ampliación interna hasta un Maximo de 6 Teras	Sistema RAID5 integrado (Controladora PCI S-ATA-RAID y rack de 4 bahías de discos duros hot-swap interno, 3 TB)
Externo (NAS)	Sistemas RAID5 externo, conexión por red Ethernet; hasta un máximo de 30 TB Con sistemas NAS (iSCSI) el sistema de almacenamiento puede estar separado físicamente del grabador. Recomendado usar un switch Gigabit Ethernet	
<b>General</b>		
Sistema operativo	Windows XP Embedded en un disco duro de estado sólido independiente (E)IDE 16 GBytes	
Memoria	2 x 512 MB RAM en la versión básica, ampliable hasta 4 x 1 GB RAM	
Alimentación	110 - 240 VAC / 60 - 50 Hz ± 10 %, 350 W	Doble fuente (redundante): 110 - 240 VAC / 60 - 50 Hz ±10 %, 2 x 350 W
Consumo	Aprox. 210 W totalmente equipado (Controladora S-ATA, S-ATA RAID con 4 discos duros, Disco duro de sistema)	
Conexión	Conector IEC 320 C13	
Temperatura de trabajo	0 °C a + 35 °C	
Dimensiones ud. principal: Versión 19" Versión sobremesa	4 HE x 470 mm (profundidad) 443 x 175 x 470 (W x H x D)	
Peso	Ud. Principal: Aprox. 18.5 Kg. Neto	

# competence

## Servidor IP



**GeViScope-IP/SE Series**

La tecnología IP sin límites

## La plataforma de video sofisticada para expertos en seguridad

Ante la gran diversidad de demandas y proyectos complejos - existe un nivel alto de necesidades para dar la solución concreta a cada instalación. El sistema GeViScope le dará solución en todos los sentidos. Fiabilidad y velocidad, flexibilidad e integración.

Todas las funciones en una plataforma: todo desde la grabación de la imagen hasta la matriz virtual, IP, standard y megapixel. La función de análisis de video inteligente clasifica el contenido de la imagen y genera alarmas en situaciones críticas. Este sistema sofisticado es perfecto para instalaciones de alto rendimiento.

### Alta resistencia

Fuente de alimentación redundante, disco de estado sólido para sistema operativo, sistema RAID opcional para ampliar la capacidad de la base de datos del servidor. Todo esto suma el nivel más alto de solidez para su seguridad.

### Tecnología DSP en cámaras IP Geutebruck

Procesadores de señal digital con un firmware especialmente desarrollado para el procesamiento de la imagen en tiempo real y nivel alto de protección de la inversión. La concentración en el importante contenido visual reduce el volumen de los datos. Las actualizaciones se instalan con facilidad, las ampliaciones del sistema se adaptan sencillamente en cualquier momento.

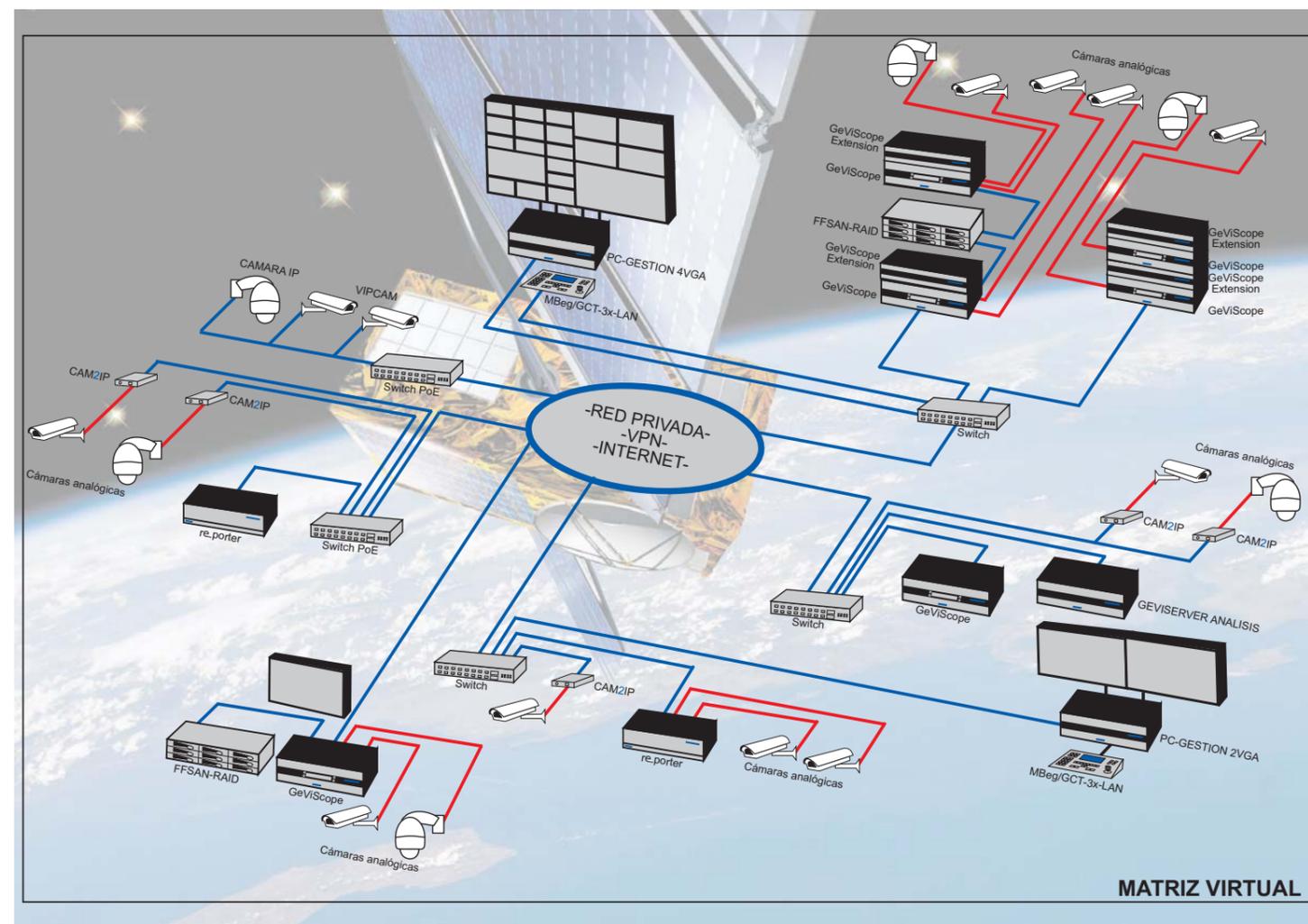
### Análisis de video

Los algoritmos del análisis video inteligente procesan la información de la imagen y extienden la funcionalidad de su sistema. Ejecutado en el DSP e individualmente seleccionable en cada canal, o ejecutado en la CPU. Trabaja el tiempo real para la máxima flexibilidad.

### Matriz Virtual

La función de matriz virtual IP permite escalar las instalaciones hasta 9.999 cámaras. Desde un centro de control se puede acceder a cualquier cámara en tiempo real, revisar imágenes grabadas, recibir alarmas, controlar cámaras móviles, activar contactos remotos, todo esto siempre limitado por lo permisos de los usuarios.

Los interfaces abiertos y SDKs Open interfaces son parte de nuestra filosofía. Nuestros kits de Desarrollo de Software (SDKs) está libremente disponibles y nuestro propio equipo de desarrollo proporciona soporte, desde la planificación hasta la integración y testeo.



**GeViScope**  
| Sistema de alta disponibilidad  
| Tecnología DSP  
| Análisis de Video Inteligente



**Aplicaciones:**  
Estación Espacial en la Guayana Francesa  
Más referencias en [www.geutebrueck.com](http://www.geutebrueck.com)

## Desde el control intuitivo hasta la administración profesional



*Seleccione los elementos importantes y oculte los que no lo son. Organice los visores de acuerdo a sus necesidades y preferencias, utilizando el tamaño de ventana completo.*

**Los diferentes usuarios necesitan información diferente.** En GSCView usted puede configurar la gestión del sistema según las necesidades particulares y asignar niveles de usuario individuales, para que, por ejemplo, el personal de seguridad pueda guiarse eficazmente en su trabajo. Usted especifica que situaciones son particularmente críticas y qué reacciones se inician al activarse la alarma preconfigurada.

Con la gestión comprensiva de la gestión de alarmas puede generar la reacción apropiada y podrá especificar como y cuando se producirá la notificación correspondiente.

Búsqueda por movimiento (MOS) detecta movimiento en las zonas definidas tanto en imágenes grabadas como en tiempo real. Nuestra función de **lista de corte** proporciona un sencillo resumen de resultados relevantes y secuencias de video. Para una evaluación e investigación eficiente de las imágenes.

**Backup** – local o en red, manual, programado o por eventos. El video exportado está firmado digitalmente para un seguimiento completo. Se pueden realizar las copias de seguridad en **formato Geutebruck (GBF)** o formatos standard, admisibles como pruebas en juicios.

**El sistema integrado de supervisión** guarda un registro de todas las acciones del sistema e informa de cualquier fallo. Después de un corte de suministro el equipo se reinicia y automáticamente protege las imágenes de las alarmas de una posible sobre escritura. El archivo de registro integrado documenta todas las acciones para una seguimiento posterior.

La función de **autenticación de posición de cámara (CPA)** supervisa la imagen ante un posible sabotaje o una manipulación e informa a técnicos y personal de seguridad si una cámara falla o ha sido movida. Esta función genera una alarma que puede desencadenar una o varias acciones definidas por el usuario (mover una cámara móvil cercana para cubrir el área afectada, mostrar en pantalla las cámaras contiguas para supervisar la zona,...)

## Visualiza lo importante! Ni más, ni menos! Reducción de tráfico de datos en la red y de requisitos de almacenamiento!

**Los anchos de banda son el talón de Aquiles de las redes.** GeViScope las protege de diferentes modos a través de su gestión inteligente de ancho de banda. Los costes de almacenamiento disminuyen – sin sacrificar la funcionalidad o la seguridad.

### **MPEG4CCTV – Compresión de video perfecta para aplicaciones de seguridad**

La compresión y descompresión en tiempo real con latencias inferiores a 120 ms. Excelente calidad de imagen en el momento que lo necesite, extraordinarias funciones de reproducción, incluso en reproducción hacia atrás y sincronizada.

### **Dynamic Live Streaming (DLS)**

Únicamente se transmiten los datos demandados. Las imágenes son enviadas en el formato que se demandan. Si el visor está ampliado, se envían más datos; si se reduce, se envían menos.

### **Compresión Dinámica Inteligente (ICD)**

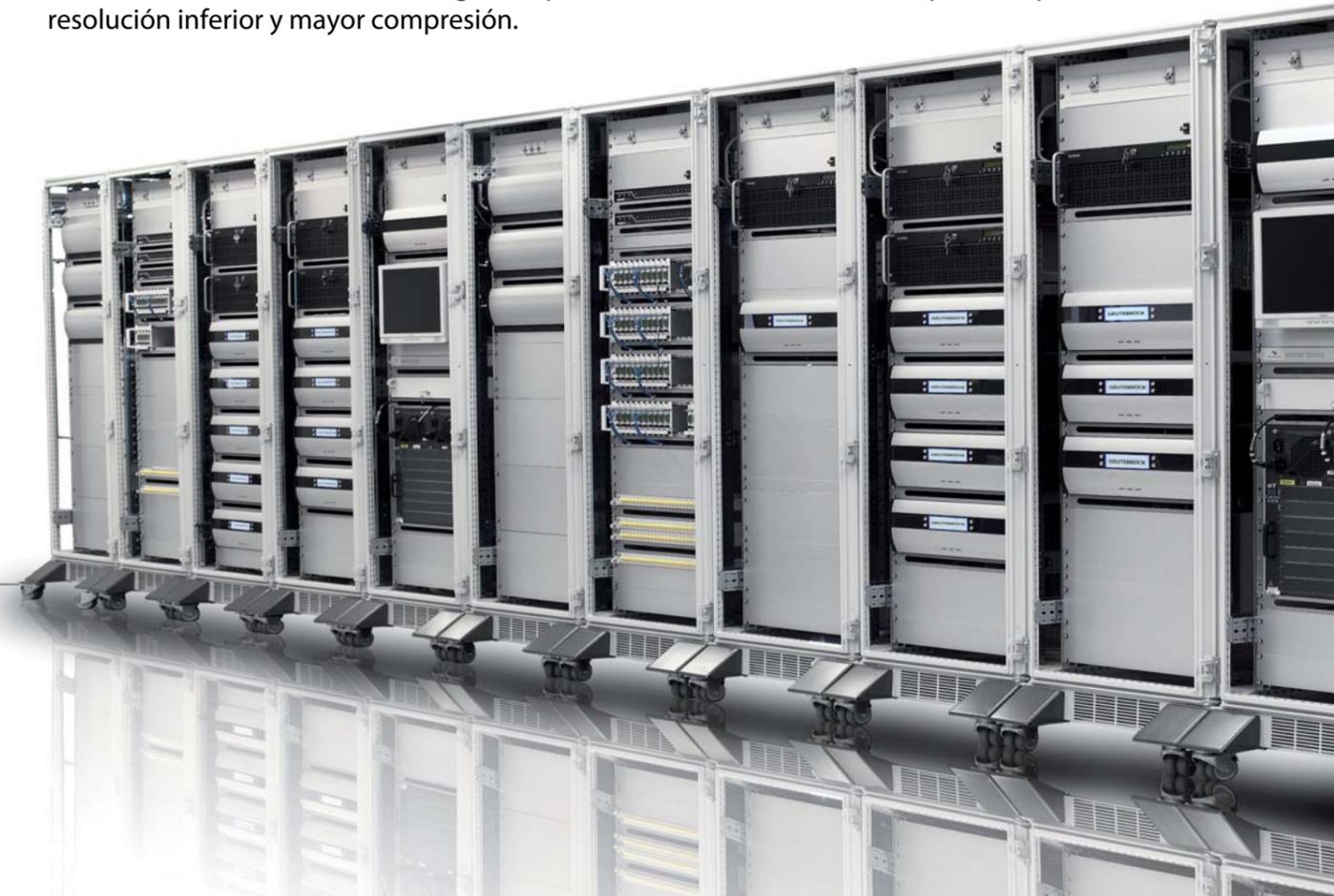
Las imágenes sin movimiento normalmente no contienen ninguna información relevante para el usuario, por lo tanto se procesan con menor velocidad y calidad. Las imágenes con movimiento se muestran en tiempo real y con la calidad y resolución deseadas.

### **Ajuste FTLM**

Permite que los datos de las imágenes más antiguas se disminuyan progresivamente reduciendo el número de imágenes grabadas. – Puede especificar que información es importante para usted. Con este recurso conseguimos optimizar la base de datos.

### **Región de No-Interés (RONI)**

Las áreas irrelevantes de una imagen se pueden definir con flexibilidad para ser procesada con una resolución inferior y mayor compresión.



compe

## Combinaciones flexibles de módulos de hardware y software

## Lo vemos todo! – Análisis de video inteligente para solucionar sus necesidades!



Cajeros y parking



Aeropuertos/puertos



Sistemas de gestión de seguridad



Casinos



Protección Perimetral



Sistemas de código de barras y escáner inalámbricos



Sistemas de control de acceso



Sistema ARGUS



VIPCAM  
Cámara IP Geutebrück



CAM2IP  
Codificador de video IP para cámaras analógicas



Switch de red



MBeg GCT  
Integrable en red, panel de control multifuncional



GeViRAID II  
Almacenamiento iSCSI RAID

Los algoritmos de análisis de video clasifican los datos de la imagen y le alertan de situaciones críticas

La función preinstalada de **Detección de Actividad (DC)** se puede aplicar tanto para interiores como para exteriores no críticos. Las celdas libremente configurables garantizan una detección eficaz suprimiendo alteraciones globales de la imagen.

**Video detección de movimiento (VMD)**  
La video detección de movimiento profesional para aplicaciones de exterior detecta el movimiento de objetos analizando dirección y velocidad, por lo que el movimiento "permitido", por ejemplo, no provoca una falsa alarma.

**Análisis de imagen VA Class**  
Clasifica los objetos de la imagen por tamaño, velocidad, dirección y tipo (persona, vehículo, objeto desconocido) y provoca la alarma definida una vez se ha detectado.

**Dual-Sensor**  
Combina ambos, los métodos de detección VMD y VA Class para ambientes críticos en exteriores. Los objetos son clasificados y reconocidos en las áreas de alarma definidas. El movimiento irrelevante de la imagen es ignorado por lo que el volumen de falsas alarmas se reduce considerablemente.

**Reconocimiento de matrículas (NPR)**  
Análisis de los datos de la imagen para detectar los números y letras de las matrículas para permitir el acceso de vehículos o registrar el tráfico en una instalación. Permite la búsqueda de accesos por matrícula.

# IDP4000VD

CAMARA MINIDOMO IP RESOLUCION VGA CON OPTICA VARIFOCAL PARA INTERIOR



Cámara de resolución VGA (640 x 480)  
Sensor 1/4" CCD  
Optica Varifocal DC (2.8~10,5mm F1.2)  
Conmutación Día/Noche - TDN(ICR),  
Iluminación min.: 1 Lux (DSS On)

Dual Stream MJPEG/H.264  
Ethernet 10/100 (PoE)  
Carcasa de interior  
Soporta Audio (ADPCM)  
Movimiento sobre 3 ejes

**F.F. VIDEOSISTEMAS** Distribuidor exclusivo

**CNB**  
TECHNOLOGY Inc.



## IDP4000VD

## CAMARA MINIDOMO IP COLOR - B/N



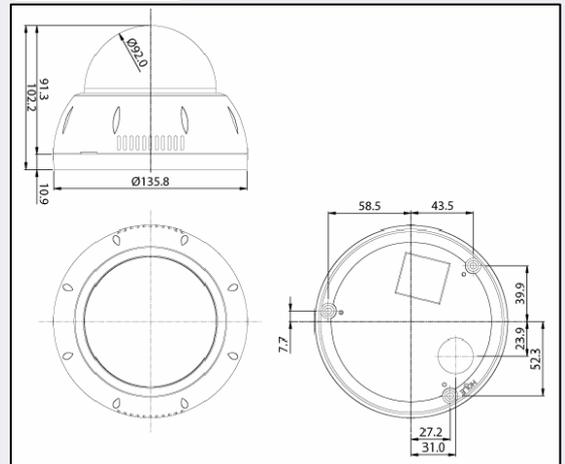
### IDP4000VD: Domo IP Color-B/N

#### Características:

- 1/4" Progressive CCD Sensor
- Optica Varifocal DC (2.8 ~ 10.5 mm - F1.2)
- Filtro IP
- Dual Stream MJPEG/H.264 (o MPEG4)
- Resolución VGA - Hasta 30 ips
- Carcasa para interior
- Detección de Movimiento
- Movimiento sobre 3 ejes
- Alimentación 12 Vdc y por PoE

Model	IDP4000VD
Sensor	Progressive 1/4 " CCD Sensor
Pixeles efectivos	659 (H) x 494(V) 330K
Salida de Video	PAL 1.0Vp-p (BNC 75Ω, composite)
Optica	Optica DC Iris Vari-focal (f=2.8~10.5mm, F1.2)
Procesador	32 bit Embedded CPU con Linux
Memoria	Flash NAND: 64 Mbyte, 128 MB DDR
Acceso Video Via Web	Visualización en tiempo real para 10 clientes
Elec. Shutter Speed	PAL : 1/19 ~ 1/500 (8 Step)
Iluminación Mínima	1lux (DSS on)
<b>[Video / Audio]</b>	
Compresión	MJPEG / MPEG4 / H.264
Velocidad de imágenes	Modo Dual : MJPEG (Max. 15fps) MPEG4 / H.264 (30fps)
Resolución	VGA (640 x 480), QVGA (320 x 240)
Video Streaming	MJPEG / MPEG4(or H.264) Dual mode Constant and variable bit rate in MPEG4 (128kbps ~ 3M bps) Velocidad y transmisión configurables
Audio	Bi-direccional (full duplex / ADPCM G.726)
PoE	Standard IEEE 802.3af supported
<b>[Gestion Alarmas y Eventos]</b>	
Detección Imagen	Detección de Movimiento (3 Zonas - cada área)
Detección Sensor	Sensor In, Scheduling, Alarm out
<b>[Mecánica]</b>	
Temperatura de Trabajo	0° ~ 40°
Alimentación	DC 12V Max. 5 W
Peso (Neto)	Approx. 366g

#### Dimensiones:



#### Accesorios:



WDB100  
Soporte de Pared



.SOJ-S23-24 (Opcional)  
.Fuente de Alimentación

### S2965PXW : 432x Outdoor Speed

#### Características:

- 1/4" SONY Exview Super HAD CCD
- Alta resolución 530 TVL
- Zoom 432x (Óptico 36x, Digital 12x)
- 0.07Lux (Color, DSS), 0.01Lux (Blanco/Negro, DSS)
- Día/Noche (Filtro de corte IR)
- Función WDR (Wide Dinamic Range)
- 128 preposiciones
- Angulo de rotación horizontal de 360°
- Velocidad de rotación máxima de 360°/sec
- Digital Slow Shutter (DSS)
- Función Auto focus, y Auto parking
- Función Máscara de privacidad
- Compatible con protocolo Pelco D / Pelco P
- Carcasa con soporte de pared
- Accesorios disponibles:



.SSS2000  
.Visera parasol para domo



.SCB2000  
.Soporte de esquina



.SOB2000  
.Soporte de poste

Modelo	S2965PXW
Señal	PAL
Sistema de escaneo	2:1 Entrelazado
Freq. escaneo (H)	15.625kHz
Freq. escaneo(V)	50Hz
Sist. de sincronización	Internal / Line-Lock
Sensor de imagen	SONY 1/4" EXview HAD Interline transfer CCD
Effective Pixel No. (V)	752(H) x 582(V) 440K
Resolución horizontal	530 TV Líneas (B/N 570 TVL)
Iluminación mínima	1.0Lux (Color), 0.07Lux (Color, DSS), 0.01Lux (Blanco/Negro, DSS) 50 IRE
Formato Día & Noche	Digital Slow Shutter (DSS), TFN (ICR)
Salida de vídeo	1.0Vp-p (75Ω, compuesto)
Relación señal/ruido	Más de 50dB
Comunicación	RS-485
Camera ID / Protocolo	256 IDs/Pelco-D, Pelco-P seleccionable
<b>Movimiento</b>	
Rango Horizontal/Vertical	Horizontal: 360° rotación constante; Vertical: 90°
Velocidad Horizontal/Vertical/	Manual: 1° ~ 360°/sec; Preposición: 360°/sec; Giro: 1° ~ 180°/sec
Precisión Vertical/Horizontal	±0.25°
Preposiciones	128 posiciones con identificación
Giros / Pattern / Grupos	8 giros/4 Patterns (5min/Pattern)/8 grupos(max. 20)

Modelo	S2965PXW
<b>Óptica</b>	
Zoom Ratio	432x Zoom (36x Zoom Óptico, 12x Zoom Digital)
Distancia Focal	3.4 (W)mm ~ 122.4 (T)mm
Apertura	F1.6 (W) ~ 4.5 (T)
<b>Funciones</b>	
Menu OSD	ON/OFF (Inglés)
Control de enfoque	Auto/Manual/Semi-Auto
Comutación Color / BN	Suministrado
Día/Noche	Auto/Día/Noche(ICR)
WDR	Si
Control Iris / Ganancia	Auto/Manua(F1.6~F4.5)
Control de brillo	Ajustable (0~96)
Balance de blancos	Auto/Manual(Ganancia ajustable de rojo azul)
BLC / Flickerless	ON/OFF
Negativo/Congelado	ON/OFF
Reverso / Espejo	ON/OFF (rotación 180°); ON/OFF
Acción de inicio	Reanudar la última acción ejecutada (Preposición, Giro, Grupo)
Auto Parking / Flip	ON/OFF; ON/OFF(rota el domo 180°)
Zona de Privacidad	ON/OFF(8 zonas configurables)
E/S alarmas	4 port coupler inputs, 2 relés de salida
Config. de imagen	Global / Local (Configuración WB & AE)
<b>Electrical &amp; General</b>	
Alimentación	AC 24V
Dimensiones (approx.)	Domo: 149(Φ); Carcasa:209.7(Φ) 247.2(H) mm (sin parasol)

# VIPCAM-DN101/PX

CAMARA IP DIA/NOCHE CON SENSOR PIXIM COMPATIBLE CON TODAS LAS FUNCIONES DE ANALISIS DE VIDEO



*Cámara IP con conmutación día/noche  
Hyper Wide dynamic range  
Compresión MPEG4CCTV - perfecta para  
aplicaciones de seguridad  
Gestión inteligente del ancho de banda  
(DLS, ICD, RONI)  
Salida analógica para mantenimiento  
Power over Ethernet (PoE)  
Dual streaming - 25ips 4CIF, 2CIF, CIF y QCIF*

*Actualización de funciones a través de software  
Contacto de entrada/salida  
Detección de actividad (AD)  
Videosensor de Exterior Perimetral (VMD)  
Análisis de video (GSC/DualSensor, Objetos  
abandonados, Conteo de personas, Autenticación  
de posición de cámara)  
Totalmente compatible con sistemas  
Re\_reporter y GeViScope*

**F.F. VIDEOSISTEMAS** Distribuidor exclusivo

**GEUTEBRÜCK**  
Competence in Video Security

## Intelligent bandwidth management to relieve and reduce storage requirements:

### MPEG4CCTV - Video compression perfected for video security applications!

Compression and decompression in real time with latencies below 120 ms. Outstanding image quality precisely when you need it. Relieves network infrastructure and reduces storage requirements. Data export is password protection and is absolutely manipulation-proof for evidential quality documentation admissible in a court of law.

### Dynamic Live Streaming (DLS)

Only requested data are transmitted. Live pictures are sent in precisely the size the user demands. If the viewing window is enlarged, then more data are sent; if it shrinks, then less data are sent.

### Intelligent Compression Dynamics (ICD)

Pictures without motion usually do not contain any information that is relevant to the user, so are processed with low picture rates and low quality. Pictures with motion are delivered in real time and in the desired resolution and quality.

### Region of Non-Interest (RONI)

Irrelevant areas of an image can be defined flexibly so they can then be processed with lower resolution and higher compression.

## Intelligent video analysis qualifies the image content and alerts in critical situations:

### Activity Detection (AD) - depending on the platform

Reliable video motion detection for indoor as well as selected outdoor applications. Extremely low false alarm rate thanks to reliable suppression of global influences.

### Video Motion Detection (VMD) - depending on the platform

Our professional video motion detection for outdoor applications detects and differentiates according to direction and speed so that, 'allowed' motion, for instance exiting, does not trigger a false alarm.

## Technical data

Image sensor (Chip)	1/3" PIXIM DPS CMOS Sensor
Scanning system	Scanning: Progressive scan Processing for CCIR/PAL: 2 : 1 interlace
Video output	Composite video: 1 Vpp, 75 Ohm (BNC)
LAN-Interface	RJ45 connector, 10/100Base-TX
Transmission	TCP/IP (Transmission Control Protocol)
Compression/Encoding	Pictures directly will be transmitted in a GeViScope compatible data format: M-JPEG MPEG4CCTV
Input and output contact	1 digital input (alarm in) 1 relay output (Max. 30 V DC, 1 A, Resistive load)
Pixel (H x V)	720 x 540 (effective)
Horizontal resolution	520 TV lines
Minimum sensitivity:	
Color	1 Lux / F1.4 (50 IRE) IR cut filter, AGC on
B/W	0.2 Lux / F1,4 (50 IRE) IR pass filter, AGC on
Slow Shutter	On / Off - Picture integration up to 32x (max.)
Digital noise reduction	On / Off
Monitor output selection	Adjustable for CRT-monitors or for TFT-displays
Color / B/W switching	Internal automatic, via contact or manual
Sensor	Picture evaluation possible directly on the fly by using GEUTEBRÜCK analysis methods directly on VIPCAM (depending on the license model of each connected recording unit) Licence/GSC/AD (Activity Detection) , Licence/GSC/VMD (Video Motion Detection)
Voltage supply	12 V DC, 24 V AC $\pm$ 10 % or PoE(IEEE 802.3af)
Dimensions in mm (W x H x D)	62 x 55 x 134
Weight	Approx. 550 g
<b>Order No.</b>	<b>5.05000</b>

Technical alterations reserved

**GEUTEBRÜCK GmbH**

Im Nassen 7-9 | D-53578 Windhagen | Tel. +49 (0)2645 137-0 | Fax-999 E-mail: info@geutebrueck.com | Web: [www.geutebrueck.de](http://www.geutebrueck.de)



**DORLET**  
Seguridad inteligente

Parque Tecnológico de Alava  
C/ Albert Einstein, 34  
01.510 Miñano Mayor ALAVA-SPAIN  
Telf. 945 29 87 90  
Fax: 945 29 81 33  
e-mail: dorlet@dorlet.com  
www.dorlet.com

## SISTEMA AS/3



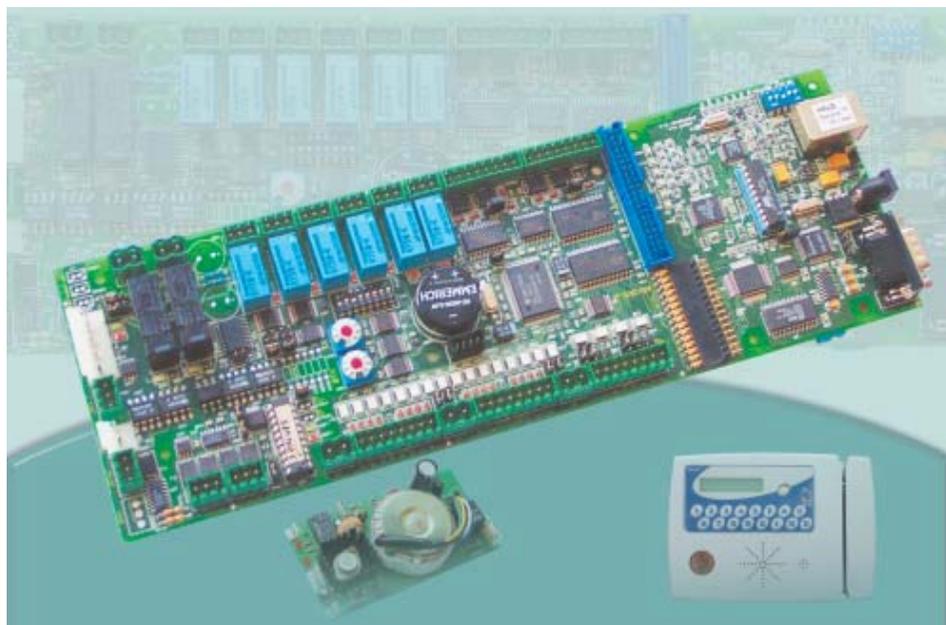
**DORLET**  
Seguridad inteligente

# Sistema de Control de Accesos y Alarmas AS/3

La CPU AS/3 de Dorlet es un elemento de **gama alta** para el **control de accesos total** de una sola puerta en entrada y salida, o dos puertas en un único sentido de paso, que además dispone de control de entradas supervisadas, conexión directa a Ethernet (10/100 Base T), alta velocidad de procesamiento y comunicación (115200 baudios), y gran capacidad de memoria tanto de programa como de almacenamiento de datos.

Las aplicaciones más comunes son:

- Control de accesos
- Control de presencia y consultas de acumulados
- Control de alarmas
- Control de visitas
- Control de aforo
- Control de Parkings con número de plazas



## CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

La CPU AS/3 dispone de alta capacidad de memoria para el almacenamiento de tarjetas, mensajes generados, horarios de accesos, horarios de alarmas, calendarios, etc ....

Capacidad de tarjetas con fechas de validez por lector, nip, zonas horarias por lector, control de presencia con consulta de acumulados horarios 27.300.

Capacidad de tarjetas con fecha de caducidad y zona horaria 98.000.

Capacidad de tarjetas de visita 1.000.

Capacidad de mensajes 2.200.

Posibilidad de ampliación de memoria que multiplicaría por 3 las capacidades.

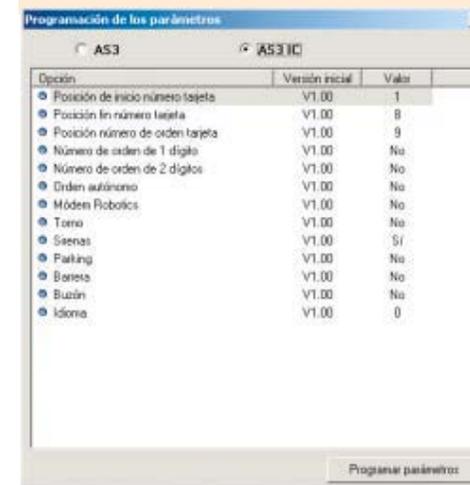
## NORMATIVA CE SOPORTADA

● EMC	EN50081-1
● Emisión radiada	EN50081-1
● Emisión conducida	EN50081-1
● Inmunidad radiada	EN50082-2
● Huecos y cortes	EN50082-2
● Inmunidad ante transitorios	EN50082-2
● Inmunidad Surges	EN50082-2
● Emisión de armónicos	EN61000-3-2

## CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

Las principales características que ofrece son:

- Control de dos lectores de tarjetas remotos vía bus, con sus correspondientes led rojo, led verde y zumbador. Los propios lectores llevan el control de teclado y display.
- Control de AntipassBack.
- Zonas horarias.
- Horarios de apertura automática.
- Programación de toques de Sirena.
- Intimidación.
- Tarjetas biestables.
- Alarmas de puerta dejada abierta y puerta forzada.
- Control de alarmas con entradas, supervisadas, creación de zonas y actuación sobre salidas.
- Entrada de detección de caída de red y conmutación a batería incorporado.
- Configuración de opciones de funcionamiento por el usuario.



# Sistema de Control de Accesos y Alarmas AS/3

## ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Fuente de alimentación incorporada con las siguientes características:

- Entrada: monofásica 220 VAC 10%, 50/60 Hz. Con toma de tierra y filtro PI supresor de interferencias
- Consumo máximo: 50 VA
- Salida:
  - 5VDC/1A (rizado < 50mV)
  - 5VDC aislada para comunicaciones
  - 12 VDC/1A (12v – 15v)
  - 13,8 VDC 5% para carga de batería
- Detección de caída de red y conmutación a batería auxiliar.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Microcontrolador a 18,432 MHz con núcleo de 32 bits.
- 256 Kbytes de memoria de programa Flash
- Actualizaciones y cambios de programa realizados en la propia placa sin actuación externa directamente desde el bus de comunicaciones que se esté utilizando
- 1 Mbyte de memoria de datos RAM con batería incorporada de retención de datos para cortes de alimentación y retención de datos durante un mínimo de 2 meses (Ampliable hasta 3 MBytes)
- Reloj en tiempo real incorporado con control de segundos
- Desarrollo de software en lenguaje de alto nivel sobre sistema operativo multitarea
- 16 entradas de alarma digitales y supervisadas. Posibilidad de 4 de ellas usarlas como entradas analógicas o como salidas analógicas
- 8 entradas digitales activadas por contactos libres de tensión
- 8 salidas digitales por relé. Dos de ellas con control directo para cerradura del tipo electroimán o motorizada (giro en ambos sentidos del motor)
- Bus de ampliación para futuras ampliaciones (entradas, salidas, 2 Mbyte de memoria adicional etc.)
- Disponibilidad de un segundo puerto serie RS232 con velocidad hasta 115K baudios eliminando la conexión de un lector
- MTBF (10 años)

## ESPECIFICACIONES FÍSICAS

- Dimensiones:
  - Largo= 210 mm
  - Ancho= 100 mm
- Dimensiones con módulo TCP/IP incorporado:
  - Largo= 293 mm
  - Ancho= 100 mm

## ESPECIFICACIONES COMUNICACIONES

- RS232: 9600, 19200, 57600 y 115200 baudios para conexión directa a PC o a través de MODEM
- RS485: 9600, 19200, 57600 y 115200 baudios para conexión en bus controlado por Interface DORLET.
- TCP/ IP: HALF / FULL DUPLEX, 10 / 100 BaseT, Posibilidad Modo Autoconfiguración.

## PLACA DE COMUNICACIONES ETHERDORLET

### INTRODUCCIÓN

Módulo de comunicaciones que permite las siguientes posibilidades:

- Convertor 232 – Ethernet – 232
- Adaptador para que la placa de control AS/3 pueda comunicarse vía Ethernet

Permite flexibilidad de configuración, mantenimiento y control de dispositivos a través de redes basadas en Ethernet y TCP / IP.

Incorpora la transmisión de VOZ e IMAGEN a través de IP.



### CARACTERÍSTICAS

- Alimentación mediante placa AS, mediante 5Vcc o mediante 12 Vcc con adaptador TRQ.
- Admite FULL / HALF Duplex.
- Admite 10/100 BaseT.
- Modo de Autonegociación.
- Módulo de imagen a través de IP:
  - Cámara digital con codificación JPEG estándar.
  - Codificación de vídeo: LC82210 de Sanyo.
  - Modo de vídeo: VGA, CIF, QCIF.
  - Sensor CMOS:
    - Sensor de imagen CMOS de 1/3". (OV 7620 de Omni Vision).
    - Máximo Frame Rate: 3 fps.
- Módulo de voz a través de IP:
  - Transmisión de voz Full-Duplex a través de IP.
  - Soporte para G723.1.
  - Entrada normal de micrófono y salida Speaker.
  - Audio DAC (MC 745483) y DSP (CT8022A).

### INTERFACE DE RED

- Completo TCP / IP por hardware. Admite: TCP, IP, UDP, ICMP, ARP, DLC, MAC.
- Implementado por Software DHCP, HTTP, SMTP, PING.
- Interface de Red: 10/100 BaseT con posibilidad de Autodetección.
- Full/ Half Dúplex

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

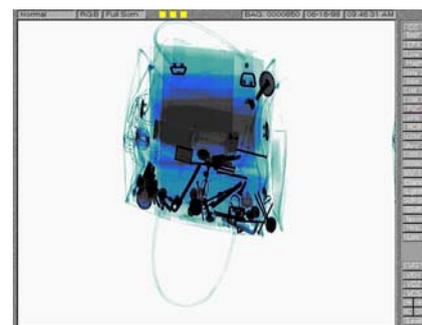
- Capa física: RTL8201L (RealTek).
- Acceso al Medio: i2chip W3100A.
- Conexión de Red: Conector RJ45 embebido con transformador incorporado.
- Puerto serie: RS-232 (DB9).
- Conexión a la placa de control AS/3 de Dorlet.
- Microcontrolador de 8 bit con 64 Kb de Flash (Memoria de programa) y 2Kb de EEPROM (Configuración de Red) internas, a 22,1184 MHz.
- 32 Kb de memoria de datos RAM.
- Módulo de voz a través de IP:
  - Audio RAM: 32 KBytes
- Módulo de imagen a través de IP:
  - Max Frame Rate: 5 fps (CIF)
  - Compresión de imagen
    - Algoritmo: JPEG.
    - Factor de calidad: 60-100
    - Vídeo RAM: EDO RAM
    - VGA (640x480)
    - CIF (320x240)
    - QCIF (176x144)
  - Sensor CMOS:
    - Lentes: 1/3" Color
    - Pixel: 326.688 pixels
    - Vídeo Timing: 525 líneas, 30 fps Prog/Interlazada
    - Read out: YCrCb 4:2:2 GRB 4.2:2 RGB Raw Data
    - Formato datos: 8/16 bit
    - Datos vídeo: 8/16 bit
    - Iluminación: 2,5 lux (f1.4)
    - Lentes: Variable (8/16 bit)

# Rapiscan 519



**E**l equipo de Rayos-X Rapiscan 519 es un sistema de inspección compacto especialmente diseñado para proporcionar la más avanzada tecnología y seguridad en lugares donde no hay demasiado espacio. Su sistema procesador basado en un ordenador Pentium™ ofrece características, que hasta ahora no estaban disponibles en otros sistemas de Rayos-X portátiles. Su superior calidad de imagen y sus avanzadas funciones proporcionan las herramientas esenciales para el análisis de imagen.

- ❑ Programa de Formación al operador para permitir una formación continua en la detección de explosivos y narcóticos.
- ❑ La visión de imágenes y su manipulación está disponible en color o B/N para ayudar a los operadores en la distinción de material orgánico e inorgánico.
- ❑ Programas de diagnósticos adecuados y menús de configuración a través del teclado para facilitar su operatividad a su usuario.
- ❑ Cinta desplegable para permitir el paso por pórticos standard y fácil movilidad, para su acceso a la instalación inicial.
- ❑ El sistema Rapiscan 519 es ideal para ubicarlo en lugares donde se requiere seguridad eficaz con un espacio limitado.
- ❑ La tecnología de Rapiscan Crystal Clear™ es standard en todos los modelos de la serie 500 y es un optimizador de imagen automatizado seleccionado por el ordenador que proporciona la máxima información simultánea sobre la imagen, proporcionando alta penetración, excelente definición y una magnífica resolución para la visualización de cables.



PROSELEC SEGURIDAD, S.A.U

# Rapiscan 519

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### GENERAL.

Velocidad de la cinta:	Aprox. 0.2 m. Sec
Resolución:	38 AWG
Penetración:	9/10 mm en acero
Alimentación:	115+/-10 VAC, 50-60 Hz, 6A máx. 210+/-10 VAC, 50-60 Hz, 3A máx.

### GENERADOR DE RAYOS X.

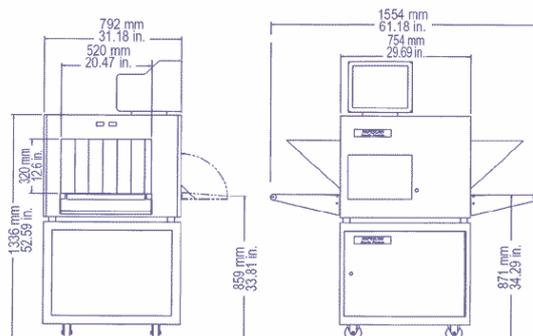
Enfriamiento:	Baño de aceite sellado
Voltaje del ánodo:	80Kv en operación
Corriente del tubo:	0.5mA Típica
Divergencia del Rayo:	80° máx.

### PROCESAMIENTO DE IMAGEN.

Sensor:	Array Plegado 448 Diodos
Memoria Digital:	32 MB Ram
Escala de Grises:	4096
Zoom:	9 sectores, 2 & 4 x Aumentos
Display:	17" alta resolución SVGA Anti-parpadeo y en color

### CARACTERISTICAS DE SERIE.

Crystal Clear™  
Programa de Formación al Operador  
Archivo de Imágenes en Disco duro hasta 100 supuestos  
Alerta Automática sobre objetos densos  
Imagen en Blanco & Negro  
Imagen en color  
Realce variable de bordes  
Contraste variable  
VÍdeo Inverso  
Mesa con ruedas  
Zoom x2 y x4  
Búsqueda de Equipaje



### SEGURIDAD DE RADIACIÓN



Cumple con todas las regulaciones aplicables sobre salud y seguridad, incluyendo US FDA para sistemas de Rayos-X tipo armario (Estándar Federal 2.1-CFR 1020.40) las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo 1974-Sec 6 rectificadas por el Defensor del Cliente Act. 1987. Radiación máxima 0.1mR.hr(<1uSv/hr) en contacto con paneles exteriores.

### SEGURIDAD EN PELICULAS



Para ISO 1600/33 DIN, Garantizada más de 10 veces la exposición a radiación

### OPCIONAL

OVE Sistema olfativo de vapores  
Estabilizador de Voltaje

**Sistema FJS para la neutralización de trampas bomba, camufladas en la electrónica de un paquete, comandado vía radio**

### MEDIDAS

Largo ( incluyendo cinta): 1.554 mm  
Alto ( Base con ruedas + parte superior): 1.336 mm  
Ancho ( Base): 792mm ( sup. ) 754 mm (inf.)  
Largo de cinta: 410 mm cada una  
Túnel: 520 mm ancho x 320 mm alto.  
Peso soportado por la cinta: 50Kg

# Garrett PD 6500i™

Model # 1168411 (Beige color scheme)  
Model # 1168414 (Gray color scheme)

**GARRETT: The Global Leader of Security Metal Detectors and Checkpoint Screening**



## Enhanced Pinpoint Walk-Through Metal Detector

The PD 6500i leads the industry with superior pinpoint technology and unmatched discrimination features. Designed for maximum patron throughput without compromising security, the PD 6500i is the walk-through of choice for security professionals worldwide.

### FEATURES

- **33 Pinpoint Zones** to precisely identify multiple target locations from head to toe on the left, center and right sides of the body.
- **20 Standard Programs** for application versatility.
- **International Security Standards**—The PD 6500i meets the world's highest test certifications, including the following international airports:

TSA  
(U.S. airports)

ECAC  
(European airports)

dgac  
STAC  
(French airports)

Aena  
(Spanish airports)

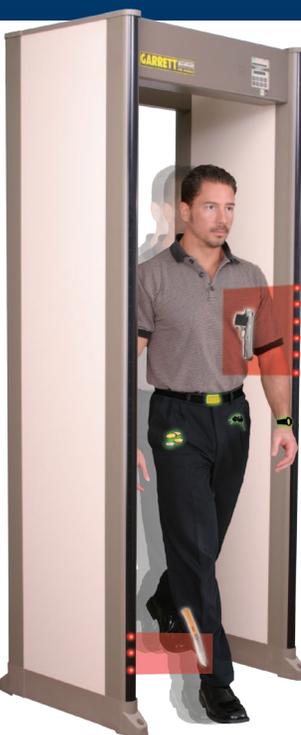
CJAC  
(Japanese airports)

Department for  
Transport  
DfT  
(U.K. airports)

- **Directional Counter** with four settings for patron counting (forward, reverse, subtraction reverse and bi-directional).
- **Dual Detection:** with transmitters and receivers in each panel, the PD 6500i is like having two metal detectors in one. By scanning from both sides, the PD 6500i provides superior detection, uniformity and performance.
- **Advanced Broadband Detection Technology** provides superior target analysis, ferrous and non-ferrous weapons detection, discrimination and higher patron throughput.
- **Superior Versatility:** settings designed for airports, courthouses, prisons, schools, facilities, special events, mass transit, loss prevention and many other applications.
- **Optional Accessories** provide networking, remote control, monitoring, data analysis and group management.
- **Meets IP55 Standards** for water and foreign matter protection.

### APPLICATIONS:

Airports  
Correctional Facilities  
Arenas  
Public Buildings  
Private Buildings  
Schools  
Special Events  
Loss Prevention  
Nuclear Facilities  
Transportation Terminals  
Courthouses  
Corporate Security  
Historical Landmarks



### Advanced Multiple Target Pinpointing

The only metal detector approved for U.S. and European airports that indicates if the target is located on the left, right or center of the body as well as its height.



**Optional New Gray Color Scheme Available!**

### TRAINING

Garrett Metal Detectors is the only manufacturer to offer an advanced training course in metal detection checkpoint screening. Now, you can learn from the industry's leading team of metal detection experts. Call today to enroll in The Garrett Academy.

**GARRETT**  
Academy of Metal Detection

# PD 6500i<sup>TM</sup>

## Enhanced Walk-Through Metal Detector

**GARRETT: The Global Leader of Security Metal Detectors and Checkpoint Screening**

Garrett Metal Detectors is the global leader of security walk-through and hand-held metal detection products and training. From the Olympic Games to U.S. and international airports, Garrett has the proven experience, expertise and reliable products you need to design the most effective security screening checkpoint for your unique application. Whether it's one walk-through unit or a hundred, let Garrett Metal Detectors work with you to make your facility or event more secure.

### Easy Assembly

The PD 6500i's modular design allows for a quick and simple assembly of its 4 (four) sub assemblies using only 8 (eight) screws and 3 (three) internal cable connections.

### Pinpoint Zone Detection

Garrett's exclusive multiple target pinpointing with 33 distinct zones shows precise target location on the left, center and right side of the body from head to toe.

### Entry Pacing Lights

Smooth, efficient traffic flow with easy-to-view, eye-level pacing lights with international "wait"  and "proceed"  symbols on the entrance side of each panel.

### Floor Mounting Option

The PD 6500i can be mounted using the optional Adhesive Floor Mounting Kit (Figure 1), which can be used to protect valuable flooring surfaces while preventing unit movement.



Figure 1



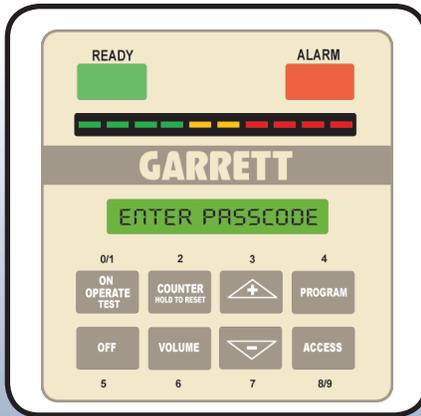
**ABOVE:** (Entrance view) International pacing lights illustrated.



**LEFT:** All connections, wires and electronics to the PD 6500i are securely enclosed within the locking Detection Head.

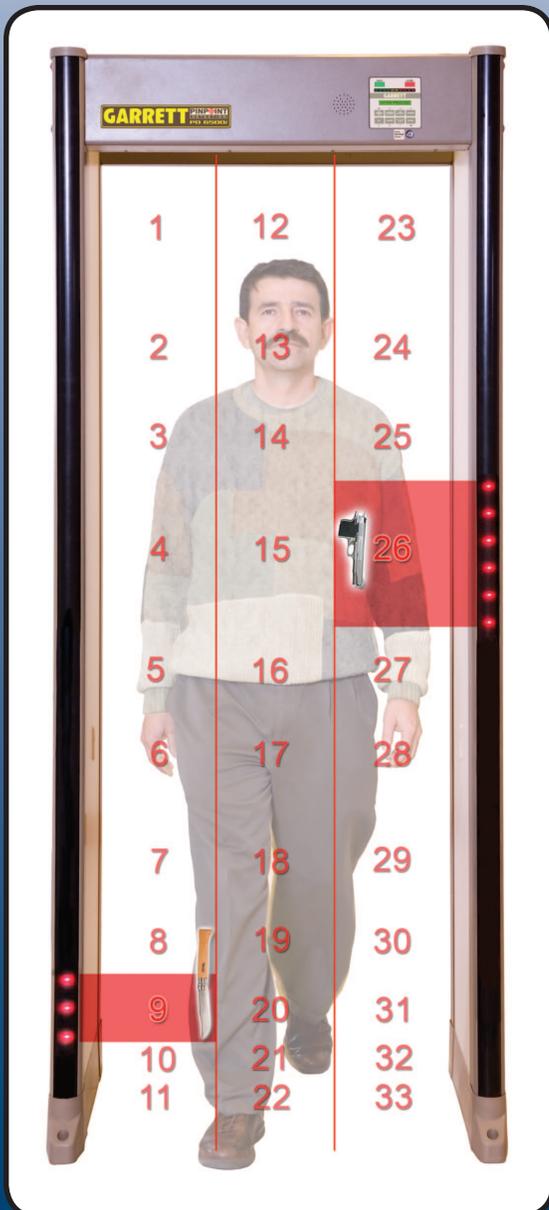


**Model # 1168411 (Beige) or Model # 1168414 (Gray)**



The PD 6500*i*'s Access Control Panel is designed for use by authorized personnel with specific, multi-level security codes. It allows authorized users to change settings such as detection Program and Sensitivity. A tamper alarm sounds within 10 seconds after the Access Touchpad is pressed, unless a proper access code is entered.

The PD 6500*i* maintains all settings even when disconnected from power and does not require recalibration each time the unit is turned OFF and back ON. No battery is required for memory retention. While the unit is in operation, a self-test of all systems is performed continuously with any failures or problems immediately reported on the LCD display.



**ABOVE:** (Exit view) Indication of multiple weapons within 33 detection zones.

### Overhead Control Unit

LCD Display, alarm lights, LED bar graphs and control touchpads plus all wiring, connections and electronics are integrated into a single, lockable overhead compartment which eliminates exposure of wires and external control box.

### Multi-Dimensional Coil Design

The PD 6500*i*'s exclusive multi-dimensional coil design provides unmatched detection of potentially lethal metal items such as guns, knives and other flat and rod-shaped weapons regardless of location and orientation.

### Audible and Visual Alarms

Audible alarm and visual LED lights signal when a target has been detected.

### 33 Distinct Pinpoint Detection Zones

The PD 6500*i* offers exclusive multiple target pinpointing with 33 distinct zones for full target coverage on the left, center and right side of the body from head to toe.

### Digital Signal Processor (DSP) Based Technology

DSP provides greater sensitivity, noise immunity, discrimination, detection uniformity and overall product reliability.

Passageway Interior	Overall Exterior	Shipping
Width 30" (0.76 m)	Width 35" (0.9 m)	Width 35.5"
Height 80" (2 m)	Height 87" (2.2 m)	Height 92" (2.3m)
Depth 23" (0.58 m)	Depth 23" (0.58 m)	Depth 6.5" (0.17 m)

Weight: 143 lbs. (64 kg)

Shipping Weight: 165 lbs. (74 kg)

## SPECIFICATIONS

### Operating Temperatures

-4°F (-20°C) to + 158°F (70°C); Humidity: To 95% noncondensing.

### Power

Fully automatic 100 to 240 VAC, 50 or 60 Hertz, 55 watts; no rewiring, switching or adjustments required.

### Weatherproofing / Foreign Object Protection Standards

Meets IP 55, IEC Standard. "Degrees of Protection provided by Enclosures," IEC 529.

### Target Pinpointing Lights

Thirty-three (33) distinct zones are displayed with two (2) independent columns of LEDs located on exit side of PD 6500i.

### Programs

Twenty (20) independent programs designed to meet all installation-specific requirements including ECAC requirements for European airports and TSA requirements for U.S. airports.

### Multi-Unit and Multi-Brand Compatibility

2,300 selectable operating frequencies and multiple channels allow the PD 6500i to operate in close proximity to other PD 6500i/s as well as with non-Garrett walk-throughs.

### Interference Suppression

Advanced analog and digital filtering—as well as adjustable operating frequencies—eliminate the potential effects from x-ray units, radios and other electrical interference sources.

### Directional Counter

Counter tracks the number of patrons that have passed through the detector, the direction of patrons, the number of alarms and calculates alarm percentage. Four directional count settings (forward, reverse, subtraction reverse and bi-directional).

### Random Alarm Feature

Provides ability to randomly alarm on a selected percentage of non-alarming persons; adjustable from 0 to 50 percent.

### Alarms

Audible tone and volume adjustable. Bright LED visual alarm.

### Pacing Lights

International symbols located at entrance.

### Tamper-Proof

All settings are secured with a key lock and two levels of access codes. Further security is accomplished with a cabinet lock which prevents unauthorized access to physical cables, connectors and electronics.

### Control Outputs

Solid state switches (low voltage AC or DC) for operating external alarms and control devices.

### Construction

Attractive scratch and mar-resistant laminate. Detection Heads and Support: Heavy duty aluminum.

### Warranty

24 months, parts and labor

## ACCESSORIES

**A. Battery Backup Module**—Allows up to ten (10) hours of backup use. Charger included. (Model # 2225400) (Euro Model # 2225470)



**B. Desktop Remote Control with Zone Indication**—For remote operation of the PD 6500i from up to 50 feet (standard). Contact Garrett for optional lengths. (Model # 2266400)



**C. Operational Test Piece (OTP)**—Designed to FAA 3-gun test requirements. (Model # 1600600)



**D. Flat Test Piece (FTP)**—Designed to represent a small knife or box cutter. (Model # 1620570)



**E. Removable MagnaDolly**—Removable wheel assembly for easy portability. (Model # 1168000)

**Permanent MagnaDolly**—Permanently fastens to the PD 6500i for easy portability. (Model # 1169000, not shown)



**F. Control Monitor Analyzer (CMA)**—The CMA Interface Module is used with a 10baseT network and a personal computer. It allows control, real time monitoring and diagnostics from a remote location. The internal memory records all changes to settings and passenger traffic and alarm history for analytical evaluation. (Model # 1168310)



**G. Adhesive Floor Mount Kit**—4 included. (Model # 1604100)



**H. 10 ft. Cord Jumper**—Allows multiple PD 6500i units, in close proximity, to be linked to the same power source. (Model # 9431900)



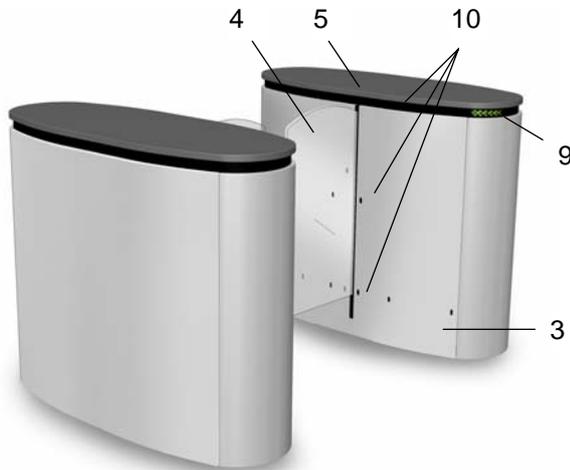
## REGULATORY INFORMATION

The PD 6500i is certified to meet Transportation Security Administration (TSA) requirements for U.S. airports, ECAC, STAC, AENA requirements for European airports and other international security standards.

Meets Electrical Safety and Compatibility Requirements for CE, FCC, CSA, IEC (CB certification), ICNIRP and IEEE.

The PD 6500i meets U.S. and International regulatory requirements for electromagnetic safety. Extensive research has found no information that would indicate Garrett products have adverse effects on pregnancy, medical devices (such as pacemakers) or magnetic recording media. However, directives by physicians and medical device manufacturers regarding metal detectors should be followed.

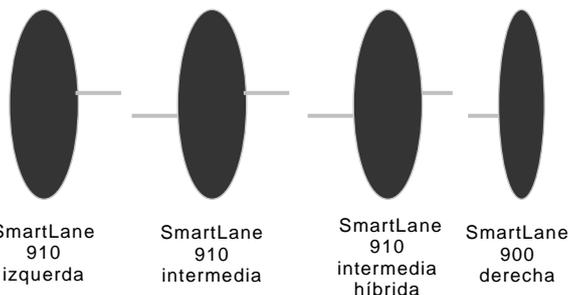
## SmartLane®



Diseñada para ubicaciones situadas en el interior de edificios con tráfico intenso, la puerta automática SmartLane 910 garantiza un control disuasorio, para peatones de más de 1 m de altura, con o sin equipaje, en ambos sentidos de paso. Su anchura de paso facilita el acceso de personas con movilidad reducida, sillas de ruedas, carros y otros objetos con dificultad de manejo.

Gracias a su diseño mecánico y a la electrónica que integran, el equipo garantiza un nivel medio de seguridad (prevención de infracciones) y un nivel elevado de protección (protección de los usuarios durante su utilización).

La puerta puede instalarse aislada o en batería, en cuyo caso deberá definirse una puerta izquierda, una derecha y otras intermedias (con obstáculos a ambos lados de la puerta). Estas puertas intermedias pueden ser híbridas (obstáculos izquierdo y derecho con anchuras distintas) para garantizar la compatibilidad con la gama SmartLane 90x.



### Descripción

1. Armazón autoportante (en acero tratado con tratamiento anticorrosión por electrocincado) formado por el grupo electromecánico de accionamiento de cada obstáculo móvil, las células fotoeléctricas de detección de presencia de usuarios y los elementos electrónicos de control.
2. Carrocería en chapa de acero inoxidable con acabado cepillado.
3. Paneles laterales en chapa de acero inoxidable con acabado cepillado, que proporcionan un cómodo acceso al grupo electromecánico y a los elementos electrónicos de control; cerrados con llave.
4. Obstáculo de paso en vidrio templado de una pieza, de color claro y 12 mm de espesor, que se retira por completo hacia el interior de la carrocería en cada movimiento de apertura.
5. Cubierta laminada en negro (acero inoxidable) alrededor del obstáculo fijo, cuando proceda: es decir, para un obstáculo móvil de más de 1000 mm de altura.
6. El grupo electromecánico incluye:
  - Motorreductor asíncrono trifásico.
  - Transmisión secundaria por sistema de biela y manivela, que garantiza un bloqueo mecánico perfecto en las dos posiciones extremas.
  - Dispositivo de apertura automática del obstáculo móvil en caso de corte de tensión.
  - Variador de frecuencia, que garantiza aceleraciones progresivas y deceleraciones amortiguadas, para un movimiento sin vibraciones para la protección del mecanismo y los usuarios en caso de que los obstáculos se cierren.
  - Un sensor inductivo que controla la posición del obstáculo móvil.
7. Lógica de control AS1300 doble, responsable del control de la puerta, compatible con diferentes opciones de mando y/o accesorios. Pantalla LCD; permite navegar por un menú desplegable y modificar determinados parámetros.
8. Transferencia de información con el exterior mediante contactos libres de potencial: autorización, información de paso, fallo técnico, estado del pasillo (libre, prohibido, alarma, etc.)
9. Pictograma de orientación, que indica al usuario el estado del pasillo (en servicio o fuera de servicio).
10. Células fotoeléctricas de detección de presencia, que garantizan el control de la progresión de los usuarios por el pasillo así como su seguridad en caso de que se muevan los obstáculos.

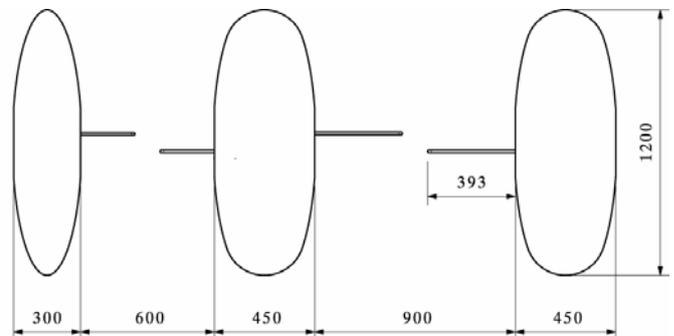
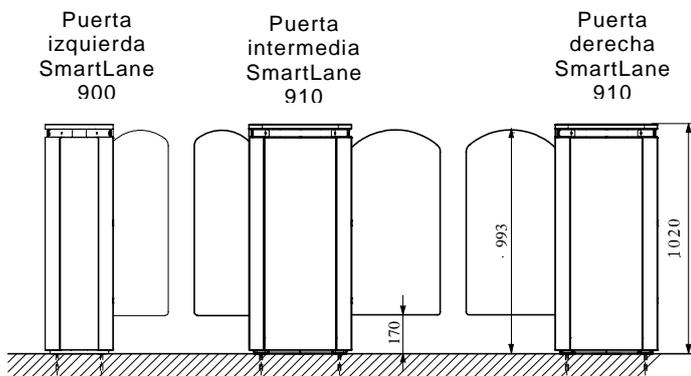
**Especificaciones técnicas (estándar)**

- Suministro eléctrico: monofásico de 230 VCA + toma de tierra, 50/60 Hz.
- Consumo nominal por pasillo: 250 W .
- Motor asíncrono trifásico de 120 W.
- T° de funcionamiento: de 0 a +50 °C.
- Humedad relativa máx.: 95%, sin condensación.
- Peso neto de una puerta, según su configuración (izquierda, derecha, intermedia): entre 180 y 250 kg.
- Tiempo de apertura del obstáculo: 0,7 s. Tiempo de cierre del obstáculo: 0,8 s. (tiempo de maniobra mínimo, parametrizable, excluido el tiempo de funcionamiento del sistema de control de acceso. La función de memorización de las peticiones de paso permite acelerar el flujo: es decir, que el obstáculo no se cierre entre 2 peticiones).
- MCBF (promedio de ciclos entre averías), respetando las recomendaciones de mantenimiento: 2.500.000.
- IP40.
- Comunicación por bus CAN entre los distintos módulos que componen el pasillo.
- Conformidad con la normativa CE.

**Opciones**

- Integración de sistemas de control de acceso (por ej. lector de etiquetas de identificación) en la caja.
- Integración en la cubierta de un pictograma de función, que indica al usuario su progresión (a la espera de una petición de autorización de paso, paso autorizado, paso denegado).
- Obstáculo móvil de 1.200, 1.700 ó 1.900 mm de altura y obstáculo fijo con una altura equivalente.
- Protección de silicona para el obstáculo móvil de 1.200, 1.700 ó 1.900 mm de altura.
- Juego de células para los obstáculos fijos.
- Juego de células de "protección infantil".
- Juego de células de "protección de carros".
- Juego de células de "apertura libre" (detección de sillas de ruedas).
- Logotipo personalizado en el obstáculo fijo o móvil.
- Paneles laterales en acero inoxidable pintado (colores RAL).
- Cubierta de madera.
- Cubierta de acero inoxidable.
- Suministro de 120 VCA-60 Hz.

**Dimensiones estándar (mm)**





**ELMDENE**

Security & Fire  
Products

# Magnetic Contacts

## Range and Grading

Elmdene has an extensive range of high quality Magnetic Contacts providing a choice of both Surface and Flush mounting, with options of 'Cabled' or 'Terminal' Contacts within these ranges.

Our Magnetic Contacts are Graded with respect to PD6662:2004 +A1 +A2 / DD CLC/TS50131-2-6 with options available at Grades 1, 2 and 3.

## Terminal Contacts

'Terminal' Contacts are Environmental Class II and available in both Surface & Flush fitting and are supplied fitted with resistors of your choice for use in FSL systems and in most cases can also be used in Double Pole systems (check specification). Terminal Contacts benefit from a quality spring action micro switch providing reliable tamper protection.

## Cabled Contacts

'Cabled' Contacts are Environmental Class III and are also available in both Surface and Flush fitting and are potted providing life long protection against the ingress of moisture, most are available in 4 or 6 wire versions.

4 wire Contacts are suitable for use in double pole systems, whereas 6 wire Contacts (patent pending) include integral resistors for use in FSL systems but with the added benefit that they can still be used in a double pole system, thus offering maximum versatility. Contacts can be configured to single or multiple doors in each case.

## Contacts with Integral Resistors

Where Contacts are supplied with Integral Resistors, Cabled or Terminal, a Colour Code is used to make it easy for you to match them to your chosen control panel, ensuring you have the correct value resistors built into the Contact.

The table below identifies the 'Contact Colours' designated to the most popular control panels:

### Contact Colour Code Selection

Resistors	Colour	Code	Control Panel(s)
4k7 / 2k2	Red	(RD)	ADE – Bosch – Castle – Dycon - Menvier – Pyronix – Scantronic Texecom
1k / 1k	Green	(GN)	Galaxy
8k2 / 8k2	Blue	(BL)	Guardall
4k7 / 4k7	Grey	(GY)	Aritech - Pyronix
6k8 / 4k7	Purple	(PU)	Guardtec
2k2 / 2k2	Yellow	(YL)	Bosch – Europlex

The abbreviated Colour Code e.g. 'RD' for Red is used as a suffix to the particular Contact product code required, so for example the product code for a QST Contact for use with a Scantronic panel would be QST-RD.

The product code for a RSA Roller Shutter Contact with 6 wires and integral resistors for use with a Galaxy control panel would be 6RSA-GN.

Magnetic Contacts  
you can rely on



INTRUDER



ACCESS  
CONTROL

# Magnetic Contacts Grade 1 & 2

## Flush

Grade	1	2	2	2	2
Model	QF-5	6QFC	QFT	6FM	RFT



## Application

Terminal Contact, for use on Wood or Metal

Cabled Contact for use on Wood or Metal. Integral resistors, for use in FSL or DP systems, single or multiple doors.

Tampered Terminal Contact, for use on Wood or Metal. Integral resistors for use in FSL systems, single door.

Cabled Contact with Aluminium Flange for use on Wood or Metal. Integral resistors, for use in FSL or DP systems, single or multiple doors.

Tampered Terminal Contact with Round Flange and Pin Fixing for use on Wood or Metal. Integral resistors for use in FSL systems, single door.

Material	ABS	ABS	ABS	ABS and Aluminium	ABS
Colour	White or Brown	White or Brown	White or Brown	Silver	White or Brown

## Contact Details

Operating Gap- Minimum Close (mm)	16	20	20	20	20
Resistors Fitted	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of Wires or Terminals	5T	6W	2T	6W	2T
Stainless Steel Cable Protection	No	No	No	No	No
Encapsulation	Potted	Potted	Potted	Potted	Potted

## Contact Dimensions & Fixing

Depth (mm)	15	15	20.5	22	18
Flange (mm)	36 x 22.5	36 x 22.5	36 x 22.5	57 x 32	26 dia
Body Diameter (mm)	20	20	20	25	20
Cable Length (cm)	N/A	100	N/A	100	N/A
Fixing	Screws	Screws	Screws	Screws	Pin

## Magnet Details

Depth (mm)	15	15	15	22	15
Flange (mm)	36 x 22.5	36 x 22.5	36 x 22.5	57 x 32	26dia
Body Diameter (mm)	20	20	20	25	20
Fixing	Screws	Screws	Screws	Screws	Pin

## Classification

TSS0131-2-6 Grade	1	2	2	2	2
Environmental Class	II	III	II	III	II
Protection	IP43	IP67	IP43	IP67	IP43

Magnetic Contacts  
you can rely on



INTRUDER



ACCESS  
CONTROL

# Magnetic Contacts Grade 2

## Surface

Grade	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Model	6SL	QST	LST	VHDA	HD	HD-SO	RSC	RSA	RSL



Application	Cabled Contact for use on Wood or Metal. 4 or 6 wire versions for use in FSL or DP systems, single or multiple door.	Tampered Terminal Contact, for use on Wood or Metal. Integral resistors for use in FSL systems, single or multiple door.	Tampered Terminal Contact, for use on Wood or Metal. Integral resistors for use in FSL systems, single or multiple door.	Tampered Terminal Contact, for use on Wood or Metal. Integral resistors for use in FSL systems, single or multiple door.	Cabled Contact for use on Wood or Metal. 4 or 6 wire versions for use in FSL or DP systems, single or multiple door.	Cabled Contact for use on Wood or Metal with built in stand-off. 4 or 6 wire versions for use in FSL or DP systems, single or multiple door.	Large Roller Shutter Contact for use on Roller Shutter doors. 4 or 6 wire versions for use in FSL or DP systems, single or multiple door.	Medium Roller Shutter Contact for use on Roller Shutter doors. 4 or 6 wire versions for use in FSL or DP systems, single or multiple door.	Small Roller Shutter Contact for use on Roller Shutter doors. 4 or 6 wire versions for use in FSL or DP systems, single or multiple door.
-------------	---	---	---	---	---	---	--	---	--

Material	ABS	ABS	ABS	ABS and Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
Colour	White or Brown	White or Brown	White or Brown	Grey and Silver	Silver	Silver	Silver	Silver	Silver

Contact Details	Operating Gap- Minimum Close (mm)	20	20	40	42	25	25	70	54	70
Resistors Fitted	Yes	Yes	Yes	Yes	6 wire version					
Number of Wires or Terminals	6W	4T	6T	6T	4W or 6W					
Stainless Steel Cable Protection	No	No	No	No	Option	Option	Yes	Yes	Yes	Yes
Encapsulation	Potted	N/A	N/A	NA	Potted	Potted	Potted	Potted	Potted	Potted

Contact Dimensions & Fixing	Length (mm)	70	70	93	170	80	80	175	150	94
Width (mm)	17	17	25	25	19	32	52	40	40	40
Depth (mm)	15	15	25	25	12.5	45	15	14	14	15
Cable Length (cm)	100	N/A	N/A	N/A	100	100	100	100	100	100
Fixing	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws

Magnet Details	Length (mm)	70	70	93	170	80	80	85	73	50
Width (mm)	17	17	25	25	19	32	70	60	60	55
Depth (mm)	15	15	25	25	12.5	45	35	40	35	35
Fixing	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws

Classification	TSS0131-2-6 Grade	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Environmental Class	III	II	II	II	III	III	III	III	III	III
Protection	IP67	IP43	IP43	IP43	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67

# Magnetic Contacts Grade 3

## Flush

## Surface

Grade	3	3	3	3
Model	EN3-QFC	EN3-QSC	EN3-LSC	EN3-RSA



Application	20mm Plastic Flush, Cabled Contact for use on Wood or Aluminium. Integral resistors, for use in FSL or DP systems, single or multiple doors.	Small Surface Plastic, Cabled Contact for use on Wood or Aluminium. Integral resistors, for use in FSL or DP systems, single or multiple doors.	Large Surface Plastic, Cabled Contact for use on Wood or Aluminium. Integral resistors, for use in FSL or DP systems, single or multiple doors.	Roller Shutter Contact for use roller shutter doors. Integral resistors, for use in FSL or DP systems, single or multiple doors.
-------------	---	--	--	--

Material	ABS	ABS	ABS	Aluminium
Colour	White or Brown	White or Brown	White or Brown	Silver

Contact Details	Magnetic Detection / Immunity	Immunity	Detection	Immunity	Detection
Operating Gap- Minimum Close (mm)	13	9	7	22	22
Resistors Fitted	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of Wires or Terminals	6W	6W	6W	6W	6W
Stainless Steel Cable Protection	No	No	No	No	Yes
Encapsulation	Potted	Potted	Potted	Potted	Potted

Contact Dimensions & Fixing	Length (mm)	N/A	70	93	150
Width (mm)	N/A	N/A	17	25	40
Depth (mm)	25	15	25	25	14
Flange (mm)	36 x 22.5	N/A	N/A	N/A	N/A
Body Diameter (mm)	20	N/A	N/A	N/A	N/A
Cable Length (cm)	100	100	100	100	100
Fixing	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws

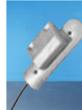
Magnet Details	Length (mm)	N/A	70	93	73
Width (mm)	N/A	N/A	17	25	60
Depth (mm)	15	15	25	25	40
Flange (mm)	36 x 22.5	N/A	N/A	N/A	N/A
Body Diameter (mm)	20	N/A	N/A	N/A	N/A
Fixing	Screws	Screws	Screws	Screws	Screws

Classification	TSS0131-2-6 Grade	3	3	3	3
Environmental Class	III	III	III	III	III
Protection	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67

# High Security Magnetic Contacts

## Flush

## Surface

Grade	2	2	2	2	2	2	2	2
Model	FMBR	VS105	HSI	HDBR	HDBR-SO	VS222	VS302	VS303
<b>Application</b>								
	Cabled Contact for use on Wood or Metal.	Cabled Contact for use on Wood or Metal	Wired Contact for use on Wood or Metal	Large surface cabled Contact for use on Wood or Metal.	Large surface cabled Contact for use on Wood or Metal, with built in standoff.	Large roller shutter contact designed to work on Roller Shutter doors.	Large surface cabled Contact for use on Wood or Metal	Large surface cabled Contact for use on Wood or Metal, includes tamper cover plate.
<b>Material</b>	N.C/Brass	Aluminium	ABS	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
<b>Colour</b>	Silver	Silver	White	Silver	Silver	Silver	Silver	Silver
<b>Contact Details</b>								
Operating Gap- Minimum Close (mm)	15	10	10	17	17	10	10	5
Number of Reeds	2	1	2	3	3	4	3	5
Biased Reeds	1	1	0	1	1	2	3	3
Tamper	Active	Passive	Active	Passive	Passive	Active	Passive	Active
Resistors Fitted	No							
Number of Wires or Terminals	4W	4W	4W	4W	4W	6W	4	4W
Stainless Steel Cable Protection	No	No	No	Option	Option	Yes	Yes	Yes
Encapsulation	Potted							
<b>Contact Dimensions &amp; Fixing</b>								
Length (mm)	N/A	65	39	80	80	175	109	109
Width (mm)	N/A	10	20	19	32	52	38	38
Depth (mm)	22	11.5	9	12.5	45	15	19	19
Flange (mm)	57 x 32	98.5 x 30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Body Diameter (mm)	25	N/A						
Cable Length (cm)	100	150	50	150	150	100	100	100
Fixing	Screws							
<b>Magnet Details</b>								
Length (mm)	N/A	N/A	39	80	80	85	109	109
Width (mm)	N/A	N/A	14	19	32	70	38	38
Depth (mm)	22	15	9	12.5	45	35	19	19
Flange (mm)	57 x 32	38 x 28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Body Diameter (mm)	25	25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fixing	Screws							
<b>Classification</b>								
TS50131-2-6 Grade	2	2	2	2	2	2	2	2
Environmental Class	III							
Protection	IP67							



**BOSCH**

Innovación para tu vida

# ISC-PDL1-WA18x Detectores TriTech+ Serie Professional con Antienmascaramiento



- ▶ Cobertura de 18 m x 25 m (60 pies x 80 pies), campo seleccionable de 8 m x 10 m (25 pies x 33 pies)
- ▶ Cumple la norma EN50131-2-4, grado 3
- ▶ Tecnología de fusión de datos de los sensores
- ▶ Tecnología de óptica trifocal
- ▶ Radar de alcance adaptable
- ▶ Antienmascaramiento MANTIS
- ▶ Supresión activa de la luz blanca
- ▶ Compensación dinámica de temperatura
- ▶ Prueba de paseo remota
- ▶ Memoria de alarma

Los detectores TriTech+ serie Professional ISC-PDL1-WA18x con antienmascaramiento están excepcionalmente adaptados para las aplicaciones comerciales en interiores. La tecnología antienmascaramiento MANTIS hace que resulte casi imposible para los intrusos entorpecer la visión del detector. La tecnología de fusión de datos de los sensores garantiza que los detectores envíen condiciones de alarma basadas en información precisa. La tecnología óptica trifocal elimina los espacios sin cobertura y responde de forma eficaz contra los intrusos. La potente combinación de características únicas de la serie Professional proporciona un nivel de detección superior y elimina prácticamente las falsas alarmas.

La carcasa de protección en dos piezas con autobloqueo, la burbuja de nivel orientable integrada, la altura de montaje flexible y los tres soportes de montaje opcionales simplifican la instalación y reducen el tiempo de un mantenimiento.

## Funciones básicas

### Tecnología de fusión de datos de los sensores

La tecnología de fusión de datos de los sensores es una función única que utiliza un sofisticado microcontrolador interno para recoger señales de cinco sensores: dos sensores piroeléctricos, un sensor de radar de alcance adaptable, un sensor de temperatura de la sala y un sensor de niveles de luz. El microcontrolador analiza y compara los datos de los sensores para tomar las decisiones de alarma más inteligentes de la industria de la seguridad.

### Tecnología de óptica trifocal

La tecnología de óptica trifocal utiliza una óptica con tres longitudes focales específicas: cobertura de largo alcance, cobertura de alcance medio y cobertura de corto alcance. El detector aplica estas tres longitudes focales a 86 zonas de detección, que se combinan para crear 11 sólidas cortinas de detección. La tecnología de óptica trifocal también incluye dos sensores piroeléctricos, que proporcionan el doble de la ganancia óptica estándar. Los sensores procesan múltiples señales para proporcionar un rendimiento preciso, prácticamente libre de falsas alarmas.

**Radar de alcance adaptable**

El transceptor de microondas ajusta los umbrales de detección de forma automática, según la información recibida de los sensores PIR. Al integrar la información de distancia del objetivo que suministran los detectores PIR, se reducen significativamente las falsas alarmas del radar Doppler del microondas.

**Tecnología antienmascaramiento MANTIS**

La tecnología MANTIS (**M**ulti-point **A**nti-mask with **I**ntegrated **S**pray detection, tecnología antienmascaramiento de varios puntos con detección de sprays) utiliza lentes de prisma patentada y detección de infrarrojos activa para ofrecer la mejor protección del sector contra toda forma conocida de ataque. MANTIS cumple con las últimas normas y directivas del sistema para detección de objetos que cubren o están ubicados frente al detector. MANTIS es sensible a los materiales, independientemente de la textura y el color, incluidos tejidos, papel, metal, plástico, cintas y spray. Cuando MANTIS identifica un material que podría utilizarse para ocultar, el detector envía una señal de supervisión de antienmascaramiento al panel de control.

**Supresión activa de la luz blanca**

Un sensor de luz interno mide el nivel de intensidad de la luz dirigida hacia la parte frontal del detector. La tecnología de fusión de datos de los sensores utiliza esta información para eliminar las falsas alarmas debidas a fuentes de luz brillante.

**Cobertura disponible**

La cobertura estándar es de 18 m x 25 m (60 pies x 80 pies). Los instaladores pueden utilizar un conmutador DIP en el detector para seleccionar la cobertura de corto alcance de 8 m x 10 m (25 pies x 33 pies).

**Compensación dinámica de temperatura**

El detector ajusta la sensibilidad del PIR para identificar intrusos humanos en condiciones de temperatura críticas. La compensación dinámica de temperatura detecta el calor del cuerpo humano de forma precisa, evita falsas alarmas y proporciona un nivel de detección constante con cualquier temperatura de funcionamiento.

**Interruptor antisabotaje de cubierta y pared**

Cuando un intruso retira la cubierta o intenta separar el detector de la pared, un contacto que normalmente se encuentra cerrado se abre para alertar al panel de control.

**LED autoajustable**

El brillo del indicador LED se ajusta de forma automática al nivel de luz del entorno. Un diodo emisor de luz azul (LED) indica las alarmas TriTech+ y se activa durante la prueba de paseo. El LED amarillo indica las alarmas del microondas y el LED rojo indica las alarmas de los detectores PIR.

**LED de prueba de paseo remota**

Los usuarios pueden introducir un comando mediante un teclado numérico, un centro de control o un software de programación para activar o desactivar de forma remota el LED de prueba de paseo.

**Memoria de alarma**

La memoria de alarma hace que el LED de alarma parpadee para indicar que existen alarmas registradas para ser utilizadas en aplicaciones de varias unidades. Una tensión conmutada en el panel de control controla la memoria de alarma.

**Relés de estado sólido**

Los relés de estado sólido envían señales de salida de alarma silenciosa para proporcionar un alto nivel de seguridad y fiabilidad. El relé no se puede activar con un imán externo. El relé de estado sólido consume menos corriente que un relé mecánico y proporciona un período de espera más largo durante un corte de corriente.

**Inmunidad contra corrientes, insectos y animales pequeños**

La cámara óptica sellada proporciona inmunidad contra corrientes e insectos, reduciendo las falsas alarmas. La inmunidad contra animales pequeños reduce las falsas alarmas producidas por animales con un peso menor a 4,5 kg (10 libras), como los roedores.

**Autopruueba remota**

La autopruueba remota se inicia cuando la entrada de la prueba de paseo cambia a su estado inicial. Si se pasa con éxito la prueba, se activan el relé y el LED de alarma. Si no se pasa con éxito la prueba, se activa el relé de problemas y el LED de alarma parpadea.

**Supervisión de la alimentación de entrada**

Cuando la tensión es menor de 8 V, una condición de problema de baja alimentación activa el relé de problema y hace que el LED parpadee. La condición de problema se desactiva automáticamente cuando la tensión alcanza o sobrepasa los 8 V.

**Memoria de problema**

Cuando la entrada de la prueba de paseo cambia a su estado inicial durante menos de dos segundos, el LED parpadea para indicar la condición de problema más reciente. Si no hay ningún problema registrado en la memoria, el LED no parpadea. El LED dejará de parpadear y la memoria se vaciará pasadas doce horas o una vez que el detector reciba un segundo impulso de prueba de paseo durante dos segundos o menos.

**Programación con conmutadores DIP**

Las siguientes funciones se programan con ajustes del conmutador DIP:

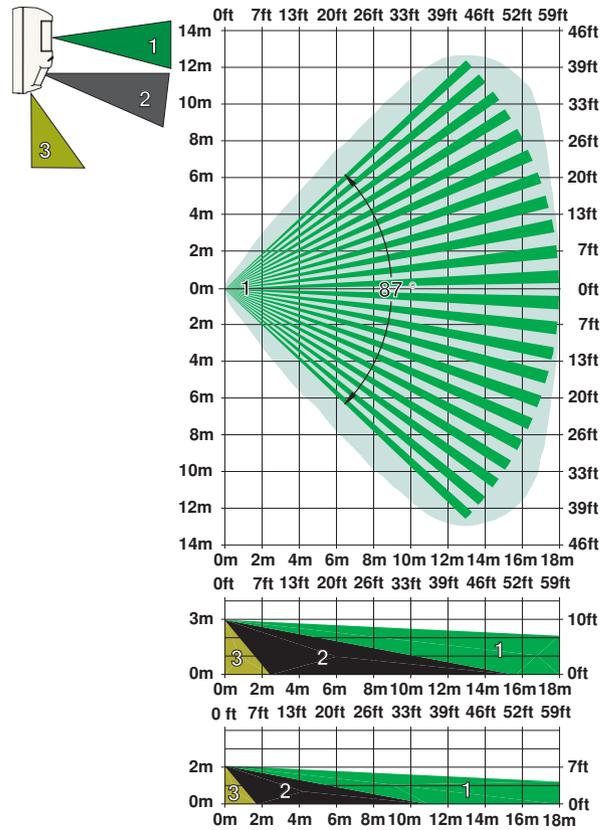
- LED de prueba de paseo local
- Polaridad de entrada de prueba de paseo remota
- Polaridad de memoria de alarma

- Selección de cobertura de largo y corto alcance
- Antienmascaramiento MANTIS activado y desactivado

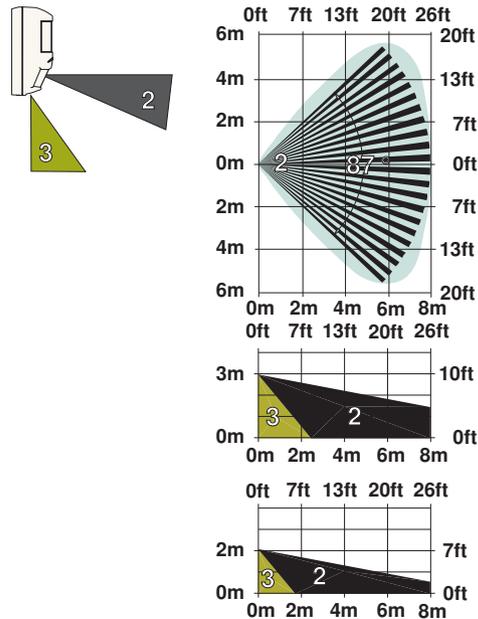
**Certificados y homologaciones**

Región	Certificación	Certificación
Europa	CE	2004/108/EC EMC Directive; 1999/5/EC Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment, Annex V, EN 55022: 1998, +A2: 2003, ClassB; EN 50130-4: 1995, +A1: 1998, +A2: 2003; IEC 60950-1: 2001, EN 60950-1: 2001; EN 300 440-2, V1.1.2 (2004-07)
	EN50131	G or H only: EN 50131-1, TS 50131-2-2 August 2004, RT 50132-2-2 July 2007, TS 50131-2-4 July 2007, RT 50131-2-4 July 2007, EN 50130-4, EN50130-5
Bélgica	INCERT	WA18x models: B-509-0052/a
Polonia	TECHOM	WA18G model: 25/08 Klasy "S"
Francia	AFNOR	WA18H model: NF et A2P (NF 324 - H 58) Type 3
Suecia	INTYG	WA18G model: 08-235
Países Bajos	NCP	WA18G model: ITD08502-PI Klasse 3 ITD08503-PI Klasse 3
Los detectores también están diseñados para cumplir con los siguientes estándares y certificaciones.		
Europa	EN50131	EN50131-2-4, grado 3
EE.UU.	UL	cULus -UL639, Unidades de detección de intrusos
	FCC	Cumple con el apartado 15

**Planificación**



**Cobertura de largo alcance de 18 m x 25 m (60 pies x 90 pies)**



**Cobertura de corto alcance seleccionable: 8 m x 10 m (25 pies x 33 pies)**

### Consideraciones para el montaje

La altura de montaje recomendada es de 2 m a 3 m (de 7 pies a 10 pies).

Utilice un soporte con rótula de montaje en pared B328 o un soporte con rótula de montaje giratorio de bajo perfil B335-3 para el montaje en superficie del detector en una pared o en una esquina.

Utilice un soporte universal para montaje en techo B338 opcional para montar el detector en el techo.

### Consideraciones del cableado

El tamaño de cable recomendado es de 0,2 mm<sup>2</sup> a 1 mm<sup>2</sup> (26 AWG a 16 AWG).

### Piezas incluidas

Cantidad	Componente
1	Detector
2	Tornillos de cabeza plana
2	Anclajes atornillados
1	Sujetacables de nailon
1	Patrón de Máscara
1	Manual de instalación

### Especificaciones técnicas

#### Especificaciones eléctricas

##### Requisitos de alimentación

Tensión (funcionamiento):	9 VCC a 15 VCC
Corriente (máxima):	< 26 mA con alarma, problema y LED activados.
Corriente (de reposo):	18 mA a 12 VCC

##### Salidas para todos los modelos

Antisabotaje:	Contactos normalmente cerrados (NC) (con la cubierta colocada) preparados para un máximo de 25 VCC, 125 mA Conecte el circuito antisabotaje a un circuito de protección de 24 horas.
Problema:	Contactos normalmente cerrados (NC) de relé de estado sólido.

##### Salidas para ISC-PDL1-WA18G y ISC-PDL1-WA18H

Relé:	Relé de estado sólido, contactos normalmente cerrados (NC), alimentación supervisada 3 W, 125 mA, 25 VCC, resistencia < 10 ohmios.
-------	--

##### Salidas para ISC-PDL1-WA18GB

Relé:	Relé de estado sólido, contactos normalmente abiertos (NC), fuente de alimentación supervisada. 3 W, 125 mA, 25 VCC, resistencia < 10 ohmios.
-------	---

### Especificaciones mecánicas

#### Diseño de la caja de protección

Color:	Blanco
Dimensiones:	127 mm x 69 mm x 58 mm (5 pulg. x 2,75 pulg. x 2,25 pulg.)
Material:	Plástico ABS a prueba de fuertes impactos

#### Indicadores

Indicador de alarma:	<ul style="list-style-type: none"> <li>LED azul para alarmas TriTech+</li> <li>LED amarillo para alarmas de microondas</li> <li>LED rojo para alarmas de detectores PIR</li> </ul>
----------------------	--

#### Zonas

Zonas:	86
--------	----

#### Especificaciones medioambientales

Humedad relativa:	Del 0 al 95%, sin condensación
Temperatura (de funcionamiento y almacenamiento):	De -30 °C a +55 °C (de -22 °F a 130 °F) <i>Para instalaciones certificadas AFNOR, -10 °C a +55 °C (+14 °F a +130 °F)</i> <i>Para instalaciones certificadas UL, de 0 °C a +49 °C (de +32 °F a +120 °F)</i>
Clase ambiental II	EN 50130-5
Índice de protección:	IP 41, IK04 (EN 60529, EN 50102)

### Información sobre pedidos

<b>Detector antienmascaramiento TriTech + ISC-PDL1-WA18G</b> frecuencia de 10,525 GHz.	<b>ISC-PDL1-WA18G</b>
<b>Detector antienmascaramiento TriTech + ISC-PDL1-WA18GB</b> frecuencia de 10,525 GHz. Incluye relé de estado sólido, contactos de alarma normalmente abiertos (N/A)	<b>ISC-PDL1-WA18GB</b>
<b>Detector antienmascaramiento TriTech + ISC-PDL1-WA18H</b> frecuencia de 10,588 GHz. Para su uso en Francia y en el Reino Unido.	<b>ISC-PDL1-WA18H</b>
<b>Accesorios de hardware</b>	
<b>Soporte con rótula de montaje en pared B328</b> Se monta en una caja eléctrica unitaria y permite el giro del detector. Los cables se encuentran en el interior.	<b>B328</b>
<b>Soporte de montaje giratorio de bajo perfil B335-3</b> Soporte de plástico giratorio de bajo perfil para montaje en pared. El rango de giro vertical es de +10° a -20°; el rango de giro horizontal es de ±25°. Disponible en paquetes triples.	<b>B335-3</b>
<b>Soporte universal para montaje en techo B338</b> Soporte de plástico giratorio para montaje en techo. El rango de giro vertical es de +7° a -16°; el rango de giro horizontal es de ±45°.	<b>B338</b>

**Spain:**  
Bosch Security Systems, SAU  
C/Hermanos García Noblejas, 19  
28037 Madrid  
Tel.: +34 914 102 011  
Fax: +34 914 102 056  
es.securitysystems@bosch.com  
www.boschsecurity.es

**Americas:**  
Bosch Security Systems, Inc.  
130 Perinton Parkway  
Fairport, New York, 14450, USA  
Phone: +1 800 289 0096  
Fax: +1 585 223 9180  
security.sales@us.bosch.com  
www.boschsecurity.us

**America Latina:**  
Robert Bosch Ltda  
Security Systems Division  
Via Anhanguera, Km 98  
CEP 13065-900  
Campinas, Sao Paulo, Brazil  
Phone: +55 19 2103 2860  
Fax: +55 19 2103 2862  
al.securitysystems@bosch.com  
www.boschsecurity.com

**Represented by**

**iWISE DT AM takes Grade 3 one step further!**

# iWISE<sup>®</sup> DT AM G3

The iWISE DT AM G3 detectors are the ultimate motion detectors for professional installations, incorporating both Anti-Mask and Anti-Cloak™ Technologies (ACT™), adhering to new environmentally friendly guidelines and complying with PD 6662, EN 50131-1, TS 50131-2-4 Grade 3 requirements.

In response to the recent growth in environmental awareness, RISCO Group has implemented a new "Green Line" concept in the iWISE DT AM G3 series, by effectively eliminating surplus MW radiation during unset periods.

iWISE DT AM G3 detectors are available in 15m and 25m models, and include built-in end-of-line (EOL) resistors to simplify installation. iWISE DT Grade 2 with Green Line & ACT™ are also available.



#### Main Features:

- Dual MW & PIR Technologies
- Anti-Cloak™ Technology (ACT™)
- Coverage of 15m or 25m (50' or 82')
- "Green" setting - MW disabled during unset
- Active IR Anti-Mask with separate relay
- Built-in EOL resistors, jumper selectable
- 3 LED walk test indication
- Cover and wall tamperers
- Opto-relays for low current consumption and defeating magnets
- Remote and local self test
- Set and LED control inputs
- Creep zone
- High RF immunity 30V/m
- Anti-fluorescent interference signal processing
- Wall tamper proof swivel (optional)
- Corridor and Curtain lenses (optional)

**EN50131-1  
GRADE 3**

**RISCO**  
G R O U P

Creating Security Solutions.  
*With Care.*

**R/KONET**

[riscogroup.com](http://riscogroup.com)

## What is Green Line?

The Green Line is a new concept in detectors that follows environmentally friendly guidelines by avoiding surplus radiation emission. In the Green Line detectors, the active MW channel can be disabled when the alarm system is in "unset" mode, thus eliminating surplus MW radiation while occupants are in the premises.

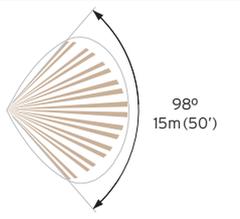
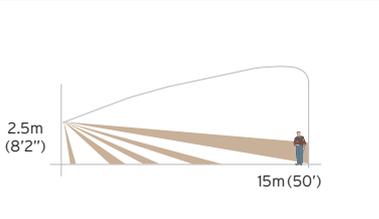
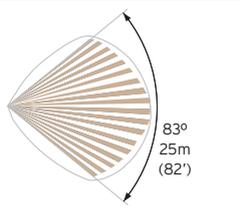
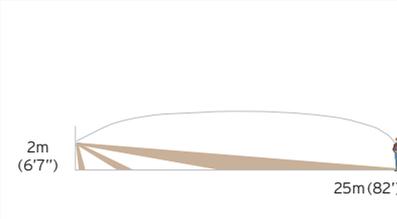
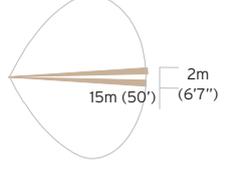
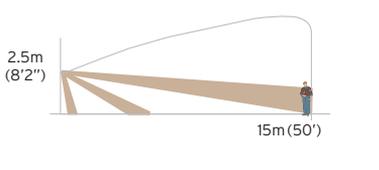
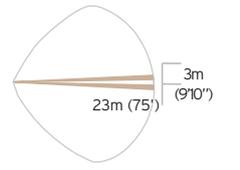
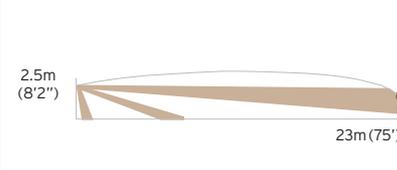
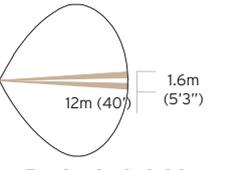
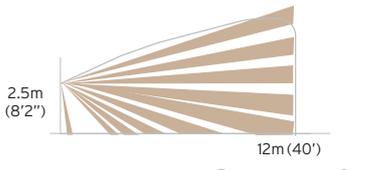
### Technical Specifications

	iWISE Grade 3 DT AM	iWISE DT
EN50131 Grade	Grade 3	Grade 2
Coverage	15m, 25m (50', 82')	10m, 15m, 25m (33', 50', 82')
Detection methods	Microwave +PIR	Microwave + PIR
Anti-Cloak™ Technology (ACT)	✓	✓
GreenLine Technology	✓	✓
Anti-Mask detection method	Active Infrared	-
Built-in EOL resistors	Triple EOL	Double EOL
True Temperature Compensation	✓	✓
Pet Friendly	-	-
Operating voltage: 9 to 16VDC	✓	✓
Output contacts: 100mA, 24V, N.C	Alarm, Tamper & Fault/AM	Alarm & Tamper
Optical filtering for white light protection	PIR cover filter	Pigmented Fresnel lens
RF immunity: 30V/m from 10MHz to 1GHz	✓	✓
Operating temperature: -20° C to 55° C (-4° F to 131° F)	✓	✓
Storage temperature: -20° C to 60° C (-4° F to 140° F)	✓	✓
Dimensions (HxWxD)	128x64x46mm (5.0x2.5x1.84")	

### Ordering Information

Part Numbers	Description
RK815DTG3xxB	iWISE Green Line DT Grade 3 - 15m
RK825DTG3xxB	iWISE Green Line DT Grade 3 - 25m
RK810DTGLxxA	iWISE DT Green Line G2 - 10m
RK815DTGLxxA	iWISE DT Green Line G2 - 15m
RK825DTGLxxA	iWISE DT Green Line G2 - 25m
RA91T000000A	iWISE wall swivel with back tamper
RA910000000A	iWISE wall/corner swivel
RA900000000A	iWISE ceiling swivel
RL115CV	12m transparent Curtain lens for iWISE DT AM 15m Grade 3
RL15V	15m transparent Corridor lens for iWISE DT AM 15m Grade 3
RL17V	23m transparent Corridor lens for iWISE DT AM 25m Grade 3
RL115C	12m Curtain lens for iWISE DT 15m (10m range when used on iWISE DT 10m)
RL15	15m Corridor lens for iWISE DT 15m (10m range when used on iWISE DT 10m)
RL17	23m Corridor lens for iWISE DT 25m

xx select the microwave frequency for your market according to the following list:  
 00 - 10.525 GHz for most countries  
 UK - 10.687 GHz for UK  
 FR - 9.9 GHz for France and Czech Republic  
 DE - 9.35 GHz for Germany

	iWISE DT & DT AM 15m		iWISE DT & DT AM 25m	
	Top view	Side view	Top view	Side view
Wide Angle Lens				
Corridor Lens				
Curtain Lens			PD6662, EN 50131-1, TS50131-2-4 Grade 3, Environmental Class II	

Reduce maximum coverage to 10m (33') for iWISE DT 10m, in above coverage patterns.

© 07/2007 RISCO Group

**RISCO**  
GROUP

Creating Security Solutions  
With Care.

**UK** Tel:+44-161-655-5500 Fax:+44-161-655-5501 E-mail: sales@riscogroup.co.uk  
**ITALY** Tel:+39-02-66590054 Fax:+39-02-66590055 E-mail: info@riscogroup.it  
**SPAIN** Tel: + 34-91-490-2133 Fax: +34-91-490-2134 E-mail: sales-es@riscogroup.com  
**FRANCE** Tel: +33-164-73-28-50 Fax: +33-164-73-28-51 E-mail: sales-fr@riscogroup.com  
**BELGIUM** Tel: +32-2522-7622 Fax: +32-2524-4929 E-mail: sales-be@riscogroup.com

**U.S.A.** Toll Free:1-800-344-2025 Tel:+305-592-3820 Fax:+305-592-3825  
 E-mail:sales-usa@riscogroup.com  
**BRAZIL** Tel:+55-11-3661-8767 Fax:+55-11-3661-7783 E-mail: sales-br@riscogroup.com  
**CHINA** Tel: +86-21-52390066 Fax: +86-21-62400560 E-mail: sales-cn@riscogroup.com  
**ISRAEL** Tel: +972-3-963-7777 Fax: +972-3-961-6584 E-mail: info@riscogroup.com

riscogroup.com



## Cisco Catalyst 2960 Series Switches with LAN Base Software

Cisco® Catalyst® 2960 Series Switches with LAN Base software are a family of fixed-configuration, standalone intelligent Ethernet devices with Power Over Ethernet (PoE) or non-PoE configurations that provide desktop Fast Ethernet and Gigabit Ethernet connectivity, enabling enhanced LAN services for entry-level enterprise, midmarket, and branch office networks (See Figure 1). The Cisco Catalyst 2960 LAN Base Series offers integrated security, including Network Admission Control (NAC), advanced quality of service (QoS), and resiliency to deliver intelligent services for the network edge.

The Cisco Catalyst 2960 LAN Base Series offers:

- PoE configurations up to 48 ports
- Intelligent features at the network edge, such as sophisticated access control lists (ACLs) and enhanced security
- Networked Sustainability: Cisco EnergyWise to measure, report and reduce energy usage across the entire organization
- Dual-purpose uplinks for Gigabit Ethernet uplink flexibility, allowing use of either a copper or a fiber uplink; each dual-purpose uplink port has one 10/100/1000 Ethernet port and one Small Form-Factor Pluggable (SFP)-based Gigabit Ethernet port, with one port active at a time
- Network control and bandwidth optimization using advanced QoS, granular rate limiting, ACLs, and multicast services
- Network security through a wide range of authentication methods, data encryption technologies, and NAC based on users, ports, and MAC addresses
- Easy network configuration, upgrades, and troubleshooting using Cisco Network Assistant software
- Autoconfiguration for specialized applications using Auto Smartports
- Limited lifetime hardware warranty
- Software updates at no additional charge

**Figure 1.** Cisco Catalyst 2960 Series Switches



## Configurations

The Cisco Catalyst 2960 LAN Base Series includes the following switches (Table 1):

**Table 1.** Switch Configurations of Cisco Catalyst 2960 LAN Base Switches

Feature	Description
Cisco Catalyst 2960PD-8TT-L	8 Ethernet 10/100 ports and 1 10/100/1000 PoE input port; compact size with no fan
Cisco Catalyst 2960-8TC-L	8 Ethernet 10/100 ports and 1 dual-purpose uplink port (10/100/1000 or SFP); compact size with no fan
Cisco Catalyst 2960-24TT-L	24 Ethernet 10/100 ports and 2 fixed Ethernet 10/100/1000 uplink ports
Cisco Catalyst 2960-48TT-L	48 Ethernet 10/100 ports and 2 fixed Ethernet 10/100/1000 uplink ports
Cisco Catalyst 2960-24LT-L	24 Ethernet 10/100 ports (PoE supported on 8 ports) and 2 fixed Ethernet 10/100/1000 uplink ports
Cisco Catalyst 2960-24PC-L	24 Ethernet 10/100 PoE ports and 2 dual-purpose uplink ports
Cisco Catalyst 2960-48PST-L	48 Ethernet 10/100 PoE ports with 2 fixed Ethernet 10/100/1000 uplinks and 2 SFP uplinks ports
Cisco Catalyst 2960-24TC-L	24 Ethernet 10/100 ports and 2 dual-purpose uplink ports
Cisco Catalyst 2960-48TC-L	48 Ethernet 10/100 ports and 2 dual-purpose uplink ports
Cisco Catalyst 2960G-8TC-L	8 Ethernet 10/100/1000 ports, 1 of which is dual-purpose; compact size with no fan
Cisco Catalyst 2960G-24TC-L	24 Ethernet 10/100/1000 ports, 4 of which are dual-purpose
Cisco Catalyst 2960G-48-TC-L	48 Ethernet 10/100/1000 ports, 4 of which are dual-purpose

The Cisco Catalyst 2960 LAN Base software image is a rich suite of intelligent services, including advanced QoS, rate limiting, ACLs, and IPv6 management. The SFP-based Gigabit Ethernet ports accommodate a range of SFP transceivers, including the Cisco 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-BX, 1000BASE-ZX, 100BASE-FX, 100BASE-LX, 100BASE-BX, and coarse wavelength-division multiplexing (CWDM) SFP transceivers.

### Cisco EnergyWise Technology: Good for Business, Better for Environment

Cisco EnergyWise is an innovative architecture, added to the Cisco Catalyst 2960 switches, that enable the measurement of power consumption in the network infrastructure and network attached devices. EnergyWise encompasses a highly intelligent network based approach to communicate messages that measure and control energy between network devices and end points. The network discovers Cisco EnergyWise manageable devices, monitors their power consumption, and takes action based on business rules to reduce power consumption. EnergyWise uses a unique domain naming system to query and summarize information from large sets of devices making it simpler than traditional network management capabilities. Cisco EnergyWise's management interfaces allow facilities and network management applications to communicate with end points and each other using the network as a unifying fabric. The management interface uses standard SNMP or SSL to integrate Cisco and third party management systems.

Cisco EnergyWise extends the network as a platform for power control plane for gathering, managing and reducing power consumption of all devices, resulting in company-wide optimized power delivery and reduced energy costs. Together, Cisco EnergyWise technology and Catalyst switches enable Greenhouse Gas (GhG) emissions reduction, increased energy cost savings and sustainable business behavior.



## C Tablas Auxiliares

ESCENARIOS	
Fachadas	TFH
Hall Principal	THP
Presidencia	TPR
Alta Dirección	TAD
Oficinas	TOF
Almacenes	TAL
Salas Técnicas Edificio	TST
Patinillos	TPT
Aparcamientos	AAA
Almacenes Aparcamiento	AAL
Control Paquetería	ACP
Salas Técnicas Aparcamientos	AST
Centro Control de Seguridad	ACC
CPD	ACD
Muelle de Carga	AMC
Patinillos Aparcamiento	APT

Tabla 0-1: Escenarios

		RB		HT		SB		VN		OC		AA		XV		XC		XP	
EDIFICIO EN ALTURA		T1	T2																
Fachadas	TFH							X	X							X	X		
Hall Principal	THP							X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
Presidencia	TPR		X	X				X	X			X				X	X	X	
Alta Dirección	TAD		X	X				X	X			X				X	X	X	
Oficinas	TOF		X	X				X	X									X	
Almacenes	TAL	X	X			X	X												
Salas Técnicas Edificio	TST					X	X									X	X		
Patinillos	TPT					X	X									X	X		
Aparcamientos	AAA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		
Almacenes Aparcamiento	AAL	X	X			X	X												
Control Paquetería	ACP					X	X	X	X							X	X	X	X
Salas Técnicas Aparcamientos	AST					X	X									X	X		
Centro Control de Seguridad	ACC											X	X			X	X	X	X
CPD	ACD					X	X									X	X		
Muelle de Carga	AMC		X	X		X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
Patinillos Aparcamiento	APT											X	X	X	X	X	X		

Tabla 0-2: Identificación de Riesgos

ATRACTIVO		T1									T2								
EDIFICIO EN ALTURA		RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP	RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP
Fachadas	TFH	-	-	-	0,80	-	-	-	1,30	-	-	-	-	0,80	-	-	-	1,30	-
Hall Principal	THP	-	-	-	0,80	0,80	1,40	-	1,00	1,20	-	-	-	0,80	0,80	1,50	-	0,80	1,00
Presidencia	TPR	-	2,40	-	0,90	-	1,70	-	0,90	1,20	2,40	-	-	1,00	-	-	-	0,90	-
Alta Dirección	TAD	-	1,40	-	0,70	-	1,10	-	0,90	1,20	1,40	-	-	0,80	-	-	-	0,90	-
Oficinas	TOF	-	1,10	-	0,70	-	-	-	-	1,20	0,90	-	-	0,80	-	-	-	-	-
Almacenes	TAL	1,50	-	1,00	-	-	-	-	-	-	1,10	-	1,00	-	-	-	-	-	-
Salas Técnicas Edificio	TST	-	-	1,20	-	-	-	-	0,90	-	-	-	1,20	-	-	-	-	0,90	-
Patinillos	TPT	-	-	1,00	-	-	-	-	0,60	-	-	-	1,00	-	-	-	-	0,60	-
Aparcamientos	AAA	2,40	2,40	1,20	1,00	0,40	-	1,00	1,00	-	2,40	2,40	1,20	1,00	0,40	-	1,00	0,90	-
Almacenes Aparcamiento	AAL	1,50	-	1,00	-	-	-	-	-	-	1,10	-	1,00	-	-	-	-	-	-
Control Paquetería	ACP	-	-	1,00	0,70	-	-	-	0,90	1,00	-	-	1,00	0,80	-	-	-	0,90	1,00
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	-	-	1,20	-	-	-	-	0,90	-	-	-	1,20	-	-	-	-	0,90	-
Centro Control de Seguridad	ACC	-	-	-	-	-	1,10	-	0,90	1,00	-	-	-	-	1,10	-	0,90	1,00	-
CPD	ACD	-	-	1,20	-	-	-	-	0,90	-	-	-	1,20	-	-	-	-	0,90	-
Muelle de Carga	AMC	-	1,00	1,00	1,00	-	-	0,80	0,80	1,00	1,00	-	1,00	0,80	-	-	0,80	0,80	1,00
Patinillos Aparcamiento	APT	-	-	-	-	-	1,10	0,70	0,60	-	-	-	-	-	-	1,10	0,70	0,60	-

Tabla 0-3: Atractivo

VULNERABILIDAD		T1									T2								
EDIFICIO EN ALTURA		RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP	RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP
Fachadas	TFH	-	-	-	4,80	-	-	-	5,00	-	-	-	-	4,80	-	-	-	5,00	-
Hall Principal	THP	-	-	-	4,70	4,60	4,00	-	5,00	5,00	-	-	-	5,00	4,60	5,00	-	5,00	5,00
Presidencia	TPR	-	4,50	-	4,30	-	4,00	-	4,50	5,00	4,50	-	-	4,50	-	-	-	4,50	-
Alta Dirección	TAD	-	4,50	-	4,30	-	4,00	-	4,50	5,00	4,50	-	-	4,50	-	-	-	4,50	-
Oficinas	TOF	-	4,50	-	4,30	-	-	-	-	5,00	4,50	-	-	4,50	-	-	-	-	-
Almacenes	TAL	4,50	-	4,50	-	-	-	-	-	-	4,50	-	4,50	-	-	-	-	-	-
Salas Técnicas Edificio	TST	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-
Patinillos	TPT	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-
Aparcamientos	AAA	4,50	4,50	4,50	4,50	4,40	-	5,00	4,50	-	4,50	4,50	4,50	4,40	-	5,00	4,50	-	-
Almacenes Aparcamiento	AAL	4,50	-	4,50	-	-	-	-	-	-	4,50	-	4,50	-	-	-	-	-	-
Control Paquetería	ACP	-	-	4,50	4,30	-	-	-	4,50	5,00	-	-	4,50	4,50	-	-	-	4,50	5,00
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-
Centro Control de Seguridad	ACC	-	-	-	-	-	4,00	-	4,50	5,00	-	-	-	-	4,00	-	4,50	5,00	-
CPD	ACD	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-	-	-	4,50	-	-	-	-	4,50	-
Muelle de Carga	AMC	-	5,00	5,00	4,80	-	-	5,00	5,00	5,00	5,00	-	5,00	5,00	-	-	5,00	5,00	5,00
Patinillos Aparcamiento	APT	-	-	-	-	-	4,50	4,50	4,50	-	-	-	-	-	-	4,50	4,50	4,50	-

Tabla 0-4: Vulnerabilidad

TRASCENDENCIA		T1									T2								
EDIFICIO EN ALTURA		RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP	RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP
Fachadas	TFH	-	-	-	4,00	-	-	-	9,00	-	-	-	-	4,00	-	-	-	8,00	-
Hall Principal	THP	-	-	-	4,00	4,00	5,00	-	10,00	10,00	-	-	-	4,00	4,00	5,00	-	8,00	8,00
Presidencia	TPR	-	5,00	-	5,00	-	6,00	-	8,00	10,00	5,00	-	-	5,00	-	-	-	8,00	-
Alta Dirección	TAD	-	3,00	-	4,00	-	4,00	-	8,00	10,00	3,00	-	-	4,00	-	-	-	8,00	-
Oficinas	TOF	-	3,00	-	4,00	-	-	-	-	10,00	2,00	-	-	4,00	-	-	-	-	-
Almacenes	TAL	4,00	-	4,00	-	-	-	-	-	-	3,00	-	4,00	-	-	-	-	-	-
Salas Técnicas Edificio	TST	-	-	5,00	-	-	-	-	8,00	-	-	-	5,00	-	-	-	-	8,00	-
Patinillos	TPT	-	-	4,00	-	-	-	-	8,00	-	-	-	4,00	-	-	-	-	8,00	-
Aparcamientos	AAA	5,00	5,00	5,00	5,00	2,00	-	9,00	9,00	-	5,00	5,00	5,00	5,00	2,00	-	9,00	8,00	-
Almacenes Aparcamiento	AAL	4,00	-	4,00	-	-	-	-	-	-	3,00	-	4,00	-	-	-	-	-	-
Control Paquetería	ACP	-	-	4,00	4,00	-	-	-	8,00	8,00	-	-	4,00	4,00	-	-	-	8,00	8,00
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	-	-	5,00	-	-	-	-	8,00	-	-	-	5,00	-	-	-	-	8,00	-
Centro Control de Seguridad	ACC	-	-	-	-	-	6,00	-	8,00	8,00	-	-	-	-	6,00	-	8,00	8,00	-
CPD	ACD	-	-	5,00	-	-	-	-	8,00	-	-	-	5,00	-	-	-	-	8,00	-
Muelle de Carga	AMC	-	2,00	5,00	5,00	-	-	8,00	8,00	8,00	2,00	-	5,00	4,00	-	-	8,00	8,00	8,00
Patinillos Aparcamiento	APT	-	-	-	-	-	4,00	5,00	8,00	-	-	-	-	-	-	4,00	5,00	8,00	-

Tabla 0-5: Trascendencia

PROBABILIDAD DE RIESGO		T1									T2								
EDIFICIO EN ALTURA		RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP	RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP
Fachadas	TFH	-	-	-	0,15	-	-	-	0,26	-	-	-	-	0,15	-	-	-	0,26	-
Hall Principal	THP	-	-	-	0,15	0,15	0,22	-	0,20	0,24	-	-	-	0,16	0,15	0,30	-	0,16	0,20
Presidencia	TPR	-	0,43	-	0,15	-	0,27	-	0,16	0,24	0,43	-	-	0,18	-	-	-	0,16	-
Alta Dirección	TAD	-	0,25	-	0,12	-	0,18	-	0,16	0,24	0,25	-	-	0,14	-	-	-	0,16	-
Oficinas	TOF	-	0,20	-	0,12	-	-	-	-	0,24	0,16	-	-	0,14	-	-	-	-	-
Almacenes	TAL	0,27	-	0,18	-	-	-	-	-	-	0,20	-	0,18	-	-	-	-	-	-
Salas Técnicas Edificio	TST	-	-	0,22	-	-	-	-	0,16	-	-	-	0,22	-	-	-	-	0,16	-
Patinillos	TPT	-	-	0,18	-	-	-	-	0,11	-	-	-	0,18	-	-	-	-	0,11	-
Aparcamientos	AAA	0,43	0,43	0,22	0,18	0,07	-	0,20	0,18	-	0,43	0,43	0,22	0,18	0,07	-	0,20	0,16	-
Almacenes Aparcamiento	AAL	0,27	-	0,18	-	-	-	-	-	-	0,20	-	0,18	-	-	-	-	-	-
Control Paquetería	ACP	-	-	0,18	0,12	-	-	-	0,16	0,20	-	-	0,18	0,14	-	-	-	0,16	0,20
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	-	-	0,22	-	-	-	-	0,16	-	-	-	0,22	-	-	-	-	0,16	-
Centro Control de Seguridad	ACC	-	-	-	-	-	0,18	-	0,16	0,20	-	-	-	-	0,18	-	0,16	0,20	
CPD	ACD	-	-	0,22	-	-	-	-	0,16	-	-	-	0,22	-	-	-	-	0,16	-
Muelle de Carga	AMC	-	0,20	0,20	0,19	-	-	0,16	0,16	0,20	0,20	-	0,20	0,16	-	-	0,16	0,16	0,20
Patinillos Aparcamiento	APT	-	-	-	-	-	0,20	0,13	0,11	-	-	-	-	-	-	0,20	0,13	0,11	-

Tabla 0-6: Probabilidad de Riesgo

NIVEL DE RIESGO		T1									T2								
EDIFICIO EN ALTURA		RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP	RB	HT	SB	VN	OC	AA	XV	XC	XP
Fachadas	TFH	-	-	-	0,6	-	-	-	2,3	-	-	-	-	0,6	-	-	-	2,1	-
Hall Principal	THP	-	-	-	0,6	0,6	1,1	-	2,0	2,4	-	-	0,6	0,6	1,5	-	-	1,3	1,6
Presidencia	TPR	-	2,2	-	0,8	-	1,6	-	1,3	2,4	2,2	-	-	0,9	-	-	-	1,3	-
Alta Dirección	TAD	-	0,8	-	0,5	-	0,7	-	1,3	2,4	0,8	-	-	0,6	-	-	-	1,3	-
Oficinas	TOF	-	0,6	-	0,5	-	-	-	-	2,4	0,3	-	-	0,6	-	-	-	-	-
Almacenes	TAL	1,1	-	0,7	-	-	-	-	-	-	0,6	-	0,7	-	-	-	-	-	-
Salas Técnicas Edificio	TST	-	-	1,1	-	-	-	-	1,3	-	-	-	1,1	-	-	-	-	1,3	-
Patinillos	TPT	-	-	0,7	-	-	-	-	0,9	-	-	-	0,7	-	-	-	-	0,9	-
Aparcamientos	AAA	2,2	2,2	1,1	0,9	0,1	-	1,8	1,6	-	2,2	2,2	1,1	0,9	0,1	-	1,8	1,3	-
Almacenes Aparcamiento	AAL	1,1	-	0,7	-	-	-	-	-	-	0,6	-	0,7	-	-	-	-	-	-
Control Paquetería	ACP	-	-	0,7	0,5	-	-	-	1,3	1,6	-	-	0,7	0,6	-	-	-	1,3	1,6
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	-	-	1,1	-	-	-	-	1,3	-	-	-	1,1	-	-	-	-	1,3	-
Centro Control de Seguridad	ACC	-	-	-	-	-	1,1	-	1,3	1,6	-	-	-	-	1,1	-	-	1,3	1,6
CPD	ACD	-	-	1,1	-	-	-	-	1,3	-	-	-	1,1	-	-	-	-	1,3	-
Muelle de Carga	AMC	-	0,4	1,0	1,0	-	-	1,3	1,3	1,6	0,4	-	1,0	0,6	-	-	1,3	1,3	1,6
Patinillos Aparcamiento	APT	-	-	-	-	-	0,8	0,6	0,9	-	-	-	-	-	0,8	0,6	0,9	-	-

Tabla 0-7: Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo de escenarios del grupo A				
Escenario		NR	Amenaza	Tiempo
Hall Principal	THP	2,4	XP	T1
Oficinas	TOF	2,4	XP	T1
Presidencia	TPR	2,4	XP	T1
Alta Dirección	TAD	2,4	XP	T1
Fachadas	TFH	2,3	XC	T1
Presidencia	TPR	2,2	HT	T1
Aparcamientos	AAA	2,2	HT	T1
Aparcamientos	AAA	2,2	RB	T1
Aparcamientos	AAA	2,2	HT	T2
Presidencia	TPR	2,2	RB	T2
Aparcamientos	AAA	2,2	RB	T2
Fachadas	TFH	2,1	XC	T2

Tabla 0-8: Grupo A

Nivel de Riesgo de escenarios del grupo B				
Escenario		NR	Amenaza	Tiempo
Hall Principal	THP	2,0	XC	T1
Aparcamientos	AAA	1,8	XV	T1
Aparcamientos	AAA	1,8	XV	T2
Presidencia	TPR	1,6	AA	T1
Aparcamientos	AAA	1,6	XC	T1
Control Paquetería	ACP	1,6	XP	T1
Centro Control de Seguridad	ACC	1,6	XP	T1
Muelle de Carga	AMC	1,6	XP	T1
Hall Principal	THP	1,6	XP	T2
Control Paquetería	ACP	1,6	XP	T2
Centro Control de Seguridad	ACC	1,6	XP	T2
Muelle de Carga	AMC	1,6	XP	T2
Presidencia	TPR	1,3	XC	T1
Alta Dirección	TAD	1,3	XC	T1
Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	XC	T1
Control Paquetería	ACP	1,3	XC	T1
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	XC	T1
Centro Control de Seguridad	ACC	1,3	XC	T1
CPD	ACD	1,3	XC	T1
Presidencia	TPR	1,3	XC	T2
Alta Dirección	TAD	1,3	XC	T2
Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	XC	T2
Aparcamientos	AAA	1,3	XC	T2
Control Paquetería	ACP	1,3	XC	T2
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	XC	T2
Centro Control de Seguridad	ACC	1,3	XC	T2
CPD	ACD	1,3	XC	T2
Muelle de Carga	AMC	1,3	XC	T1
Muelle de Carga	AMC	1,3	XV	T1
Hall Principal	THP	1,3	XC	T2
Muelle de Carga	AMC	1,3	XC	T2
Muelle de Carga	AMC	1,3	XV	T2
Centro Control de Seguridad	ACC	1,1	AA	T1
Centro Control de Seguridad	ACC	1,1	AA	T2
Patinillos	TPT	0,9	XC	T1
Patinillos Aparcamiento	APT	0,9	XC	T1
Patinillos	TPT	0,9	XC	T2
Patinillos Aparcamiento	APT	0,9	XC	T2

Tabla 0-9: Grupo B

Nivel de Riesgo de escenarios del grupo C				
Escenario		NR	Amenaza	Tiempo
Hall Principal	THP	1,1	AA	T1
Patinillos Aparcamiento	APT	0,8	AA	T1
Alta Dirección	TAD	0,7	AA	T1
Hall Principal	THP	1,5	AA	T2
Patinillos Aparcamiento	APT	0,8	AA	T2
Alta Dirección	TAD	0,8	HT	T1
Oficinas	TOF	0,6	HT	T1
Hall Principal	THP	0,6	OC	T1
Hall Principal	THP	0,6	OC	T2
Almacenes	TAL	1,1	RB	T1
Almacenes Aparcamiento	AAL	1,1	RB	T1
Alta Dirección	TAD	0,8	RB	T2
Almacenes	TAL	0,6	RB	T2
Almacenes Aparcamiento	AAL	0,6	RB	T2
Aparcamientos	AAA	1,1	SB	T1
Salas Técnicas Edificio	TST	1,1	SB	T1
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,1	SB	T1
CPD	ACD	1,1	SB	T1
Muelle de Carga	AMC	1,0	SB	T1
Control Paquetería	ACP	0,7	SB	T1
Almacenes	TAL	0,7	SB	T1
Almacenes Aparcamiento	AAL	0,7	SB	T1
Patinillos	TPT	0,7	SB	T1
Aparcamientos	AAA	1,1	SB	T2
Salas Técnicas Edificio	TST	1,1	SB	T2
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,1	SB	T2
CPD	ACD	1,1	SB	T2
Muelle de Carga	AMC	1,0	SB	T2
Control Paquetería	ACP	0,7	SB	T2
Almacenes	TAL	0,7	SB	T2
Almacenes Aparcamiento	AAL	0,7	SB	T2
Patinillos	TPT	0,7	SB	T2
Muelle de Carga	AMC	1,0	VN	T1
Aparcamientos	AAA	0,9	VN	T1
Presidencia	TPR	0,8	VN	T1
Fachadas	TFH	0,6	VN	T1
Hall Principal	THP	0,6	VN	T1
Presidencia	TPR	0,9	VN	T2
Aparcamientos	AAA	0,9	VN	T2
Hall Principal	THP	0,6	VN	T2
Muelle de Carga	AMC	0,6	VN	T2
Fachadas	TFH	0,6	VN	T2
Alta Dirección	TAD	0,6	VN	T2
Oficinas	TOF	0,6	VN	T2
Control Paquetería	ACP	0,6	VN	T2
Patinillos Aparcamiento	APT	0,6	XV	T1
Patinillos Aparcamiento	APT	0,6	XV	T2

**Tabla 0-10: Grupo C**

Nivel de Riesgo de escenarios del grupo E				
Escenario		NR	Amenaza	Tiempo
Alta Dirección	TAD	0,5	VN	T1
Oficinas	TOF	0,5	VN	T1
Control Paquetería	ACP	0,5	VN	T1
Muelle de Carga	AMC	0,4	HT	T1
Muelle de Carga	AMC	0,4	RB	T2
Oficinas	TOF	0,3	RB	T2
Aparcamientos	AAA	0,1	OC	T1
Aparcamientos	AAA	0,1	OC	T2

**Tabla 0-11: Grupo E**

PROTECCIONES NECESARIAS			T1						T2					
Amenaza	Escenario		NR	PIN	CAP	CAM	PAA	CPB	NR	PIN	CAP	CAM	PAA	CPB
RB	Presidencia	TPR							2,2	2,2	2,2			
	Alta Dirección	TAD							0,8	0,8	0,8			
	Almacenes	TAL	1,1	1,1					0,6	0,6				
	Aparcamientos	AAA	2,2	2,2					2,2	2,2				
	Almacenes Aparcamiento	AAL	1,1	1,1					0,6	0,6				
HT	Presidencia	TPR	2,2		2,2				2,2					
	Alta Dirección	TAD	0,8		0,8				0,8					
	Aparcamientos	AAA	2,2		2,2				2,2		2,2			2,2
SB	Almacenes	TAL	0,7	0,7	0,7				0,7	0,7	0,7			
	Salas Técnicas Edificio	TST	1,1	1,1	1,1				1,1	1,1	1,1			
	Patinillos	TPT	0,7		0,7				0,7		0,7			
	Aparcamientos	AAA	1,1	1,1					1,1	1,1				
	Almacenes Aparcamiento	AAL	0,7	0,7	0,7				0,7	0,7	0,7			
	Control Paquetería	ACP	0,7	0,7	0,7				0,7	0,7	0,7			
	Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,1	1,1	1,1				1,1	1,1	1,1			
	CPD	ACD	1,1	1,1	1,1				1,1	1,1	1,1			
VN	Muelle de Carga	AMC	1,0	1,0	1,0				1,0	1,0	1,0			
	Fachadas	TFH	0,6						0,6	0,6	0,6			0,6
	Hall Principal	THP	0,6						0,6	0,6				0,6
	Presidencia	TPR	0,8						0,9	0,9				
	Alta Dirección	TAD							0,6	0,6				
	Oficinas	TOF							0,6	0,6				
	Aparcamientos	AAA	0,9						0,9					
	Control Paquetería	ACP							0,6	0,6				
OC	Muelle de Carga	AMC	1,0						0,6	0,6				
OC	Hall Principal	THP	0,6						0,6	0,6				0,6
AA	Hall Principal	THP	1,1			1,1	1,1	1,1	1,5			1,5	1,5	1,5
	Presidencia	TPR	1,6		1,6	1,6	1,6							
	Alta Dirección	TAD	0,7		0,7	0,7	0,7							
	Centro Control de Seguridad	ACC	1,1		1,1	1,1	1,1		1,1		1,1	1,1	1,1	
	Patinillos Aparcamiento	APT	0,8		0,8	0,8	0,8		0,8		0,8	0,8	0,8	
XV	Aparcamientos	AAA	1,8		1,8	1,8			1,8		1,8	1,8		1,8
	Muelle de Carga	AMC	1,3		1,3	1,3			1,3		1,3	1,3		1,3
	Patinillos Aparcamiento	APT	0,6		0,6	0,6			0,6		0,6	0,6		
XC	Fachadas	TFH	2,3			2,3			2,3	2,1			2,1	2,1
	Hall Principal	THP	2,0			2,0			2,0	1,3			1,3	1,3
	Presidencia	TPR	1,3		1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		
	Alta Dirección	TAD	1,3		1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		
	Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	1,3	1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		
	Patinillos	TPT	0,9		0,9	0,9			0,9		0,9	0,9		
	Aparcamientos	AAA	1,6		1,6	1,6		1,6	1,3		1,3	1,3		1,3
	Control Paquetería	ACP	1,3		1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		
	Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	1,3	1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		
	Centro Control de Seguridad	ACC	1,3		1,3	1,3			1,3		1,3	1,3		
	CPD	ACD	1,3	1,3	1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		
XP	Muelle de Carga	AMC	1,3		1,3	1,3			1,3	1,3	1,3	1,3		1,3
	Patinillos Aparcamiento	APT	0,9		0,9	0,9			0,9		0,9	0,9		
	Hall Principal	THP	2,4			2,4			1,6			1,6		
	Presidencia	TPR	2,4			2,4								
	Alta Dirección	TAD	2,4			2,4								
	Oficinas	TOF	2,4			2,4								
	Control Paquetería	ACP	1,6			1,6			1,6			1,6		
	Centro Control de Seguridad	ACC	1,6			1,6			1,6			1,6		
XP	Muelle de Carga	AMC	1,6			1,6			1,6			1,6		

(NR: Nivel de Riesgo, PIN: Protección de Intrusión, CAP: Control de Accesos de Personas, CAM: Control de Accesos de Materiales, PAA: Protección ante Agresiones y Ataques personales, CPB: Control del Público)

**Tabla 0-12: Protecciones Necesarias**

EDIFICIO EN ALTURA	Escenario	PIN		CAP		CAM		PAA		CPB	
		T1	T2								
Fachadas	TFH		0,6			2,3	2,1			2,3	2,1
Hall Principal	THP		0,6			2,4	1,6	1,1	1,5	2,0	1,5
Presidencia	TPR		2,2	2,2	2,2	2,4	1,3	1,6		2,2	
Alta Dirección	TAD		1,3	1,3	1,3	2,4	1,3	0,7		0,8	
Oficinas	TOF		0,6	0,6		2,4				0,6	
Almacenes	TAL	1,1	0,7	0,7	0,7						
Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3				
Patinillos	TPT			0,9	0,9	0,9	0,9				
Aparcamientos	AAA	2,2	2,2	2,2	2,2	1,8	1,8			2,2	2,2
Almacenes Aparcamiento	AAL	1,1	0,7	0,7	0,7						
Control Paquetería	ACP	0,7	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6				
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3				
Centro Control de Seguridad	ACC			1,3	1,3	1,6	1,6	1,1	1,1		
CPD	ACD	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3				
Muelle de Carga	AMC	1,0	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6			1,3	1,3
Patinillos Aparcamiento	APT			0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8		

**Tabla 0-13: Protecciones necesarias agrupadas**

EDIFICIO EN ALTURA	Escenario	PIN	
		T1	T2
Fachadas	TFH		0,6
Hall Principal	THP		0,6
Presidencia	TPR		2,2
Alta Dirección	TAD		1,3
Oficinas	TOF		0,6
Almacenes	TAL	1,1	0,7
Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	1,3
Aparcamientos	AAA	2,2	2,2
Almacenes Aparcamiento	AAL	1,1	0,7
Control Paquetería	ACP	0,7	1,3
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	1,3
CPD	ACD	1,3	1,3
Muelle de Carga	AMC	1,0	1,3

**Tabla 0-14: Protección ante Intrusión**

EDIFICIO EN ALTURA	Escenario	CAP	
		T1	T2
Presidencia	TPR	2,2	2,2
Alta Dirección	TAD	1,3	1,3
Oficinas	TOF	0,6	
Almacenes	TAL	0,7	0,7
Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	1,3
Patinillos	TPT	0,9	0,9
Aparcamientos	AAA	2,2	2,2
Almacenes Aparcamiento	AAL	0,7	0,7
Control Paquetería	ACP	1,3	1,3
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	1,3
Centro Control de Seguridad	ACC	1,3	1,3
CPD	ACD	1,3	1,3
Muelle de Carga	AMC	1,3	1,3
Patinillos Aparcamiento	APT	0,9	0,9

**Tabla 0-15: Control de Accesos de Personas y Vehículos**

EDIFICIO EN ALTURA	Escenario	CAM	
		T1	T2
Fachadas	TFH	2,3	2,1
Hall Principal	THP	2,4	1,6
Presidencia	TPR	2,4	1,3
Alta Dirección	TAD	2,4	1,3
Oficinas	TOF	2,4	
Salas Técnicas Edificio	TST	1,3	1,3
Patinillos	TPT	0,9	0,9
Aparcamientos	AAA	1,8	1,8
Control Paquetería	ACP	1,6	1,6
Salas Técnicas Aparcamientos	AST	1,3	1,3
Centro Control de Seguridad	ACC	1,6	1,6
CPD	ACD	1,3	1,3
Muelle de Carga	AMC	1,6	1,6
Patinillos Aparcamiento	APT	0,9	0,9

**Tabla 0-16: Control de Accesos de Materiales**

EDIFICIO EN ALTURA	Escenario	PAA	
		T1	T2
Hall Principal	THP	1,1	1,5
Presidencia	TPR	1,6	
Alta Dirección	TAD	0,7	
Centro Control de Seguridad	ACC	1,1	1,1
Patinillos Aparcamiento	APT	0,8	0,8

**Tabla 0-17: Protección contra Agresiones y Atracos**

EDIFICIO EN ALTURA	Escenario	CPB	
		T1	T2
Fachadas	TFH	2,3	2,1
Hall Principal	THP	2,0	1,5
Presidencia	TPR	2,2	
Alta Dirección	TAD	0,8	
Oficinas	TOF	0,6	
Aparcamientos	AAA	2,2	2,2

**Tabla 0-18: Control de Público**

## ***D Normativa de Seguridad***

### LEGISLACIÓN GENERAL

Ley de Seguridad Privada, Ley 23/1992 del 30/7, de la Seguridad Privada y posteriores Reales Decretos, órdenes Ministeriales y Resoluciones:

- Real Decreto 2364/1994, del 9/12, que aprueba el Reglamento de Seguridad Privada. Modificado por: Real Decreto 938/1997, de 20 de junio, Real Decreto 1123/2001, de 19 de octubre, Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo, Sentencia de 30 de enero de 2007, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo y Real Decreto 4/2008, de 11 de enero
- Orden del 23 de abril de 1997 por la que se concretan determinados aspectos en materia de empresas de seguridad, en cumplimiento de la Ley y el Reglamento de Seguridad Privada.
- Orden de 21 de diciembre de 2001 sobre establecimiento de un régimen de aplicación especial de ciertas medidas de seguridad recogidas en la Orden de 23 de abril de 1997, por la que se concretan determinados aspectos en materia de empresas de seguridad, en cumplimiento de la Ley y el Reglamento de Seguridad Privada.

La Normativa Legal es de obligatorio cumplimiento en tres casos:

- Empresas que prestan servicios de seguridad.
- Empresas obligadas a utilizar sistemas de seguridad.
- Empresas que utilicen sistemas de CRA (Central Receptora de Alarma).

### REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BT. MINISTERIO DE INDUSTRIA

Todo tipo de dispositivos o instalaciones de Baja Tensión deberán cumplir:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

## LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS

En lo que afecta a archivos de datos, ya sean de control de accesos o de grabaciones de televisión, deberá tenerse en cuenta lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal y, en particular, las medidas de seguridad que el Real Decreto 994/1999, de 11 de junio (BOE nº 151, de 25 de junio), «Reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal».

## NORMAS TÉCNICAS

Sistemas de alarma de Intrusión	
Normas UNE ó UNE-EN en vigor	
UNE-EN 50131-1 1998.	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos Generales.
UNE-EN 50131-1 CORR 2004.	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos Generales.
UNE CLC/T S 50131-2-2 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos para Detectores de Infrarrojos Pasivos.
UNE CLC/T S 50131-2-3 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos para Detectores de Microondas.
UNE CLC/T S 50131-2-4 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos para Detectores combinados de Infrarrojos Pasivos y Microondas.
UNE CLC/T S 50131-2-5 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos para Detectores combinados de Infrarrojos Pasivos y Ultrasónicos.
UNE CLC/T S 50131-2-6 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos para Contactos de Apertura (magnéticos).
UNE CLC/T S 50131-3 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Equipos de Control y Señalización.
UNE-EN 50131-5-3 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Requisitos para los equipos de Interconexión que usan técnicas de Radiofrecuencia.
UNE-EN 50131-6 1999	Sistemas de alarma de Intrusión. Fuentes de alimentación.
UNE CLC/T S 50131-7 2005	Sistemas de alarma de Intrusión. Guía de Aplicación.

Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de Seguridad	
Normas UNE ó UNE-EN en vigor	
UNE-EN 50132-2-1 1998	Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de Seguridad. Cámaras en Blanco y Negro.
UNE-EN 50132-4-1 2002	Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de Seguridad. Monitores en Blanco y Negro.
UNE-EN 50132-5 2002	Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de Seguridad. Transmisión de Vídeo
UNE-EN 50132-7 1997	Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de Seguridad. Guía de Aplicación.
UNE-EN 50132-7 CORR 2004	Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de Seguridad. Guía de Aplicación.

Sistemas de Control de Accesos de uso en las aplicaciones de Seguridad	
Normas UNE ó UNE-EN en vigor	
UNE-EN 50133-1 1998	Sistemas de Control de Accesos de uso en las aplicaciones de Seguridad. Requisitos de los sistemas.
UNE-EN 50133-1 CORR 1998	Sistemas de Control de Accesos de uso en las aplicaciones de Seguridad. Requisitos de los sistemas.
UNE-EN 50133-1/A1 2004	Sistemas de Control de Accesos de uso en las aplicaciones de Seguridad. Requisitos de los sistemas.
UNE-EN 50133-2-1 2001	Sistemas de Control de Accesos de uso en las aplicaciones de Seguridad. Requisitos Generales de los componentes.
UNE-EN 50133-7 2000	Sistemas de Control de Accesos de uso en las aplicaciones de Seguridad. Guía de Aplicación.

Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma	
Normas UNE ó UNE-EN en vigor	
UNE-EN 50136-1-1 1999	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos Generales para Sistemas de Transmisión de Alarmas.
UNE-EN 50136-1-1/A1 2002	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos Generales para Sistemas de Transmisión de Alarmas.
UNE-EN 50136-1-2 2000	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos equipos para uso de varias vías de alarma dedicadas.
UNE-EN 50136-1-3 1998	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos para equipos digitales que hacen uso de RTP autoconmutada.
UNE-EN 50136-1-4 1998	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos sistemas para transmisores de voz que hacen uso de RTP autoconmutada.
UNE-EN 50136-2-1 1998	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos Generales para Equipos de Transmisión de Alarmas.
UNE-EN 50136-2-1/A1 2002	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos Generales para Equipos de Transmisión de Alarmas.
UNE-EN 50136-2-2 1998	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisitos Sistemas para uso de varias vías de alarma dedicadas.
UNE-EN 50136-2-3 1998	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisito Sistemas para uso de RTP autoconmutada.
UNE-EN 50136-2-4 1998	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Requisito Sistemas para uso de voz con RTP autoconmutada.
UNE-EN 50136-7 2005	Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarma. Guía de aplicación.

Seguridad Física	
Normas UNE ó UNE-EN en vigor	
UNE 43009 1953	Seguridad Física. Vidrio plano. Ensayos de vidrios planos de seguridad. Ensayo de planicidad.
UNE 108115 1998	Seguridad Física. Compartimentos de Seguridad. Definición, clasificación y ensayos de calificación.
UNE 108132 2002	Seguridad Física. Blindajes Opacos. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque por impactos de bala derivados del disparo de armas de fuego.
UNE 108134 IN 2003	Seguridad Física. Equivalencia entre los niveles de resistencia de los acristalamientos blindados.
UNE 108142 1988	Seguridad Física. Rejas Fijas. Características y ensayos de calificación.
UNE 108210 1986	Seguridad Física. Detectores Clasificación.
UNE 108230 1986	Seguridad Física. Sistemas de Control de Accesos de personas y objetos. Clasificación.
UNE-EN 356 2001	Seguridad Física. Vidrio de Seguridad. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque manual.
UNE-EN 1063 2001	Seguridad Física. Vidrio de Seguridad. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque por balas.
UNE-EN 13541 2001	Seguridad Física. Vidrio de Seguridad. Ensayo y clasificación en función de la resistencia a al presión de explosión.

Unidades de Almacenamiento de Seguridad	
Normas UNE ó UNE-EN en vigor	
UNE-ENV 1300 2005	Unidades de Almacenamiento de Seguridad. Clasificación de cerraduras de Alta Seguridad de acuerdo con su resistencia a la apertura no autorizada.
UNE-ENV 1300 ERRATUM 2001	Unidades de Almacenamiento de Seguridad. Clasificación de cerraduras de Alta Seguridad de acuerdo con su resistencia a la apertura no autorizada.
UNE-EN 1047-1 2005	Unidades de Almacenamiento de Seguridad. Clasificación y métodos de ensayo de resistencia al fuego. Muebles Ignífugos.
UNE-EN 1047-2 2001	Unidades de Almacenamiento de Seguridad. Clasificación y métodos de ensayos de resistencia al fuego. Cámaras y Contenedores Ignífugos.
UNE-EN 1143-1 2007	Unidades de Almacenamiento de Seguridad. Cajas Fuertes, Puertas y Cámaras acorazadas.
UNE-EN 1143-2 2002	Unidades de Almacenamiento de Seguridad. Sistemas de Depósito.

# **PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 DISPOSITIVOS ELECTRICOS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 10 DETECCION DE INTRUSION</b>				
<b>APARTADO 100 Contactos Magnéticos</b>				
<b>SUBAPARTADO 1000 Superficies, Empotrados y de Potencia</b>				
1000ELM0001	<p><b>u Contacto magnético media potencia GR3 MA3</b></p> <p>Serán contactos magnéticos de empotrar (siempre que sea posible) o de superponer (en el resto de casos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Serán contactos magnéticos de Grado 3 ó superior, según EN50131-2-6</li> <li>· Serán de Clase medioambiental III ó superior, según EN50131</li> <li>· Dispondrán de Inmunidad magnética (según norma)</li> <li>· Dispondrán de señal de apertura del sensor (según norma)</li> <li>· Incluirán de serie las resistencias de fin de línea</li> <li>· Para los casos de puertas que permitan contactos magnéticos de empotrar:</li> <li>· Aceptará separaciones hasta 13 mm</li> <li>· Serán equipos de características similares a los ELM-DENE ELM-EN3-QFC-GN, o similar</li> </ul> <p>Serán equipos de características similares a los ELM-DENE ELM-EN3-QFC-GN, o similar</p>			
		1.074,00	98,11	105.370,14
	<b>TOTAL SUBAPARTADO 1000 Superficies, Empotrados y de Potencia.....</b>			<b>105.370,14</b>
	<b>TOTAL APARTADO 100 Contactos Magnéticos .....</b>			<b>105.370,14</b>
<b>APARTADO 101 Detectores Volumétricos</b>				
<b>SUBAPARTADO 1013 Doble Tecnología Interior</b>				
1013ROK0004	<p><b>u Detector Volumétrico doble tecnología interior 15m/98° G3</b></p> <p>Detector doble tecnología interior 15m/98° (ACT y Antienmascara)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Detector volumétrico digital de doble tecnología infrarrojos/microondas con antienmascaramiento activo (cumple normativa EN50131-1 Grado 3)</li> <li>· Cobertura de 15m/98°</li> <li>· Tecnología ACT (Anticamuflaje) que conmuta a modo microondas, para evitar los intentos de camuflaje del canal PIR o la ineficacia del canal PIR a elevadas temperaturas</li> <li>· Antienmascaramiento del canal microondas y del canal PIR</li> <li>· Detecta obstrucción de la lente, rociado, suciedad o envejecimiento de la lente</li> <li>· 3 leds para indicación de enmascaramiento, problemas y prueba</li> <li>· Relé de AM independiente</li> <li>· Diseño microprocesado</li> <li>· Tecnología microondas Banda X (10,525 GHz)</li> <li>· Microondas ajustable</li> <li>· Tecnología Green Line que permite la desconexión del canal microondas cuando el sistema de seguridad está en modo día</li> <li>· Resistencias de fin de línea integradas y seleccionables mediante puentes para una fácil instalación</li> <li>· Óptica sellada</li> <li>· Detección de ángulo cero</li> <li>· Altura de montaje flexible de hasta 3,3 m</li> <li>· Relé de estado sólido inmune a campos magnéticos, menor consumo y duración</li> <li>· Alimentación de 9,0 a 16,0 Vcc</li> <li>· Consumo máx: 12 mA.</li> </ul> <p>Marca Rokonet, modelo IWISE/815DTG3 o similar.</p>			
		736,00	152,51	112.247,36
	<b>TOTAL SUBAPARTADO 1013 Doble Tecnología Interior .....</b>			<b>112.247,36</b>
	<b>TOTAL APARTADO 101 Detectores Volumétricos .....</b>			<b>112.247,36</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>APARTADO 103 Pulsadores de Pánico</b>			
	<b>SUBAPARTADO 1030 Pulsador de Pánico</b>			
1030CAS0001	u Pulsador de Pánico NC			
	Los pulsadores de pánico tendrán las siguientes características:			
	· Funcionamiento NC			
	· Terminales de tornillo para conexión			
	· Plástico ABS			
	· Escamoteado para evitar pulsaciones indeseadas			
	Sus características técnicas serán como las de los pulsadores de la marca Casmar PNC, o similar.			
		12,00	78,78	945,36
	<b>TOTAL SUBAPARTADO 1030 Pulsador de Pánico .....</b>			<b>945,36</b>
	<b>TOTAL APARTADO 103 Pulsadores de Pánico .....</b>			<b>945,36</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 10 DETECCION DE INTRUSION .....</b>			<b>218.562,86</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 11 CCTV</b>			
	<b>APARTADO 110 Grabacion</b>			
	<b>SUBAPARTADO 1101 Grabador Digital</b>			
1101GEU0021	Servidor para cámaras IP o servidor de video CAM2IP 3TB int			
	El Sistema IP de Grabación y Gestión de Video Analógico/Digital hará de interfaz entre las cámaras de televisión y el Centro de Control de Seguridad, y tendrá las siguientes características:			
	· Servidor con Fuente de Alimentación REDUNDANTE, para cámaras IP compatibles o para codificador Analógico-IP para cámaras analógicas de TV (ver apartado 4.2.4)			
	· Sistema RAID 5 interno con capacidad de 3 TERAS de memoria			
	· Conexión máxima de 28 cámaras IP con resolución VGA			
	· Fuente de Alimentación REDUNDANTE y disco de sistema operativo de ESTADO SOLIDO			
	· Grabación hasta 25 i.p.s por canal y Visualización 25 i.p.s. por canal (total 1600 i.p.s.)			
	· Mascaras de privacidad			
	· Detección de movimiento por zonas			
	· Control telemétrico, WEB			
	· Tarjeta de red 1 Gigabit			
	· Capacidad de ampliar la memoria en el futuro, si se considerara necesario, mediante sistema RAID 5 externo, hasta 22,5 (ampliación no incluida en esta instalación)			
	Deberá ser un equipo Geutebrück, modelo Geviscope-IP-SE-HR, o similar.			
		15,00	8.348,66	125.229,90
	<b>TOTAL SUBAPARTADO 1101 Grabador Digital.....</b>			<b>125.229,90</b>
	<b>TOTAL APARTADO 110 Grabacion.....</b>			<b>125.229,90</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 111 Cámaras</b>				
<b>SUBAPARTADO 1114 Cámara IP Fija Interiores</b>				
1114GEU0001	<b>u Cámara IP Fija Interior Exterior Día Noche</b> Serán minidomos (cámaras fijas con carcasa semiesférica), de tipo día/noche (color/blanco y negro) <ul style="list-style-type: none"><li>· Dispondrán de un sensor de 1/4" CCD</li><li>· Tendrán al menos 650x490 píxeles activos</li><li>· Dispondrá de una sensibilidad mínima de 0,02 lux en modo Blanco/Negro.</li><li>· Generarán al menos dos flujos de datos (dual streaming) con las siguientes características:<ul style="list-style-type: none"><li>· Compresión MPEG4/MJPEG</li><li>· Hasta 25 imágenes por segundo</li><li>· Resolución de hasta 4 CIF (704x576 píxeles).</li><li>· Podrá generar flujos a menor resolución (2CIF, CIF y QCIF) y menor tasa de imágenes por segundo.</li></ul></li><li>· Dispondrán de sistema de compensación dinámica de rango (WDR)</li><li>· Dispondrán de óptica autoiris varifocal con corrección de Infrarrojos, que permita cubrir el campo de visión previsto para cada cámara, de manera que la misma pueda llevar a cabo la función para la que ha sido dispuesta.</li><li>· Dispondrán de salida de datos 10/100 Ethernet, soportando al menos los protocolos TCP/IP y UDP/IP</li><li>· Aceptarán alimentación a través de Ethernet (PoE) o mediante cable de alimentación dedicado de 12 Vdc ó 24 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.</li><li>· Incluirán soporte para su instalación en techo</li><li>· Incluirán fuente de alimentación.</li></ul> Serán equipos de características similares a las cámaras Geutebruck IDP4000VR, o similar.	407,00	546,41	222.388,87
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1114 Cámara IP Fija Interiores.....</b>				<b>222.388,87</b>
<b>SUBAPARTADO 1115 Cámara IP Fija Exteriores</b>				
1115GEU0001	<b>u Cámara IP Fija Exterior Día Noche</b> Serán cámaras fijas de exterior, de tipo día/noche (color/blanco y negro) <ul style="list-style-type: none"><li>· Dispondrán de un sensor de 1/3" CMOS</li><li>· Tendrán al menos 720x540 píxeles activos</li><li>· Dispondrá de una sensibilidad mínima de 0,02 lux en modo Blanco/Negro.</li><li>· Generarán al menos dos flujos de datos (dual streaming) con las siguientes características:<ul style="list-style-type: none"><li>· Compresión MPEG4/MJPEG</li><li>· Hasta 25 imágenes por segundo</li><li>· Resolución de hasta 4 CIF (704x576 píxeles).</li><li>· Podrá generar flujos a menor resolución (2CIF, CIF y QCIF) y menor tasa de imágenes por segundo.</li></ul></li><li>· Dispondrán de sistema de compensación dinámica de rango (WDR)</li><li>· Dispondrán de óptica autoiris varifocal con corrección de Infrarrojos, que permita cubrir el campo de visión previsto para cada cámara, de manera que la misma pueda llevar a cabo la función para la que ha sido dispuesta.</li><li>· Dispondrán de salida de datos 10/100 Ethernet, soportando al menos los protocolos TCP/IP y UDP/IP</li><li>· Aceptarán alimentación a través de Ethernet (PoE) o mediante cable de alimentación dedicado de 12 Vdc ó 24 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.</li><li>· Incluirán soporte para su instalación en techo</li><li>· Incluirán fuente de alimentación.</li></ul> Serán equipos de características similares a las cámaras Geutebruck VIPCAM-DN101/PX, o similar.	6,00	1.377,64	8.265,84
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1115 Cámara IP Fija Exteriores .....</b>				<b>8.265,84</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBAPARTADO 1117 Cámara IP Móvil</b>				
1117GEU0001	<p><b>u Cámara IP Móvil 35x MA4</b></p> <p>Serán domos PTZ (cámaras motorizadas con carcasa semiesférica), de tipo día/noche (color/blanco y negro),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dispondrán de un sensor de 1/4" CCD</li> <li>· Tendrán al menos 720x540 píxeles activos</li> <li>· Dispondrá de una sensibilidad mínima de 0,01 lux en modo Blanco/Negro.</li> <li>· Generarán al menos dos flujos de datos (dual streaming) con las siguientes características:</li> <li>· Compresión MPEG4</li> <li>· Hasta 25 imágenes por segundo</li> <li>· Resolución de hasta 4 CIF (704x576 píxeles).</li> <li>· Podrá generar flujos a menor resolución (2CIF, CIF y QCIF) y menor tasa de imágenes por segundo.</li> <li>· Dispondrán de sistema de compensación dinámica de rango (WDR)</li> <li>· Dispondrán de óptica autoiris varifocal con corrección de Infrarrojos, que permita cubrir el campo de visión previsto para cada cámara, de manera que la misma pueda llevar a cabo la función para la que ha sido dispuesta. Para ello, la óptica deberá permitir al menos 35 aumentos.</li> <li>· Dispondrán de salida de datos 10/100 Ethernet, soportando al menos los protocolos TCP/IP y UDP/IP</li> <li>· Aceptarán alimentación a través de cable de alimentación dedicado de 12 Vcc, 24 Vac o 220 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.</li> <li>· Incluirán soporte a techo</li> <li>· Incluirán fuente de alimentación.</li> </ul> <p>Serán equipos de características similares a las cámaras Geutebrück, o similar.</p>	4,00	2.872,44	11.489,76
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1117 Cámara IP Móvil .....</b>				<b>11.489,76</b>
<b>TOTAL APARTADO 111 Cámaras .....</b>				<b>242.144,47</b>
<b>APARTADO 113 Videosensores</b>				
<b>SUBAPARTADO 1130 Videosensores</b>				
1130GEU0001	<p><b>u Servidor para gestión de Análisis de Video Inteligente</b></p> <p>Servidor para gestión de Análisis de Video Inteligente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión de hasta máximo 16 licencias de análisis</li> <li>· CPU Core 2 Duo T6420</li> <li>· 1TB RAM</li> <li>· Conexión Gigabit Ethernet</li> <li>· 160GB de Disco Duro</li> </ul> <p>Marca Geutebruck, modelo GeviServer/Análisis o similar.</p>	1,00	2.205,84	2.205,84
1130GEU0002	<p><b>u Licencia para Análisis de Video DUAL</b></p> <p>Licencia para Análisis de Video DUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Licencia para la activación de Análisis de video DUAL (en conexión con GeviServer) para un canal de video</li> <li>· Análisis de movimiento en la señal de video, para vigilancia en exteriores</li> <li>· Detección de movimiento en tiempo real dentro de la zonas marcadas que vigilan la escena y paralelamente el Videoanálisis para la detección de objetos así como la clasificación de personas y automóviles y sus propiedades.</li> <li>· Optimizado para control Perimetral</li> <li>· Incluye licencia GSC/VA-Class y GSC/VMD</li> </ul> <p>Marca Geutebruck, modelo GSC/Dual-Sensor Perimetral o similar.</p>	6,00	1.052,42	6.314,52
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1130 Videosensores .....</b>				<b>8.520,36</b>
<b>TOTAL APARTADO 113 Videosensores .....</b>				<b>8.520,36</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 115 Control</b>				
<b>SUBAPARTADO 1150 Software de Control</b>				
1150GEU0001	<p><b>u Licencia para registrar una cámara IP</b></p> <p>Licencia para registrar una cámara-IP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Licencia para registrar una cámara-IP sobre el sistema GeViScope</li> <li>· Ver cámaras compatibles</li> </ul> <p>Marca Geutebruck, modelo GSC/IP-Cam o similar.</p>	417,00	121,71	50.753,07
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1150 Software de Control.....</b>				<b>50.753,07</b>
<b>TOTAL APARTADO 115 Control.....</b>				<b>50.753,07</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11 CCTV.....</b>				<b>426.647,80</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12 CONTROL DE ACCESOS DE PERSONAS Y OBJETOS</b>				
<b>APARTADO 120 Identificación de Personas</b>				
<b>SUBAPARTADO 1200 Tarjetas</b>				
1200QON0002	<p><b>u Tarjeta pasiva "Mifare" 4KB</b></p> <p>Tarjeta pasiva "Mifare" 4KB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Estos Soportes de lectura/grabación por proximidad son de la familia MIF</li> <li>· Disponen de un componente electrónico incrustado que contiene a la antena, a la lógica cableada y a la memoria de tecnología EEPROM regrabable.</li> <li>· Soportes sin grabar, de manera que deben ser "prepersonalizados" y "personalizados" mediante los elementos aportados por los 'Kit' modelos MIF-500, MIF-501 y/o MIF-502</li> <li>· El alcance efectivo de lectura/grabación depende del Soporte, del Cabezal lector/grabador y de la instalación física.</li> <li>· Tarjeta pasiva con forma de "tarjeta de crédito" (ISO 7810)</li> <li>· Dispone de 4 KBytes de capacidad.</li> </ul> <p>Marca Qontinuum, modelo MIF-1214, o similares.</p>	500,00	3,43	1.715,00
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1200 Tarjetas.....</b>				<b>1.715,00</b>
<b>SUBAPARTADO 1201 Lectoras de Tarjetas</b>				
1201DOR0001	<p><b>u Lectora "Mifare" alcance 2,5 - 5cm</b></p> <p>Lectora "Mifare" alcance 2,5 - 5 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Alcance máximo 2,5 - 5 cm</li> <li>· Configuraciones para tarjetas de 2Kbits o de 16Kbits</li> <li>· Frecuencia de transmisión 13,56MHz</li> <li>· Cable ALPHA 1295 (22 AWG) trenzado, de 5 conductores con protector completo</li> <li>· Requiere controladora AS</li> </ul> <p>Marca Dorlet, modelo R10, o similares.</p>	831,00	197,96	164.504,76
1201DOR0002	<p><b>u Lectora "Mifare" + teclado + display + huella dig</b></p> <p>Lectora "Mifare" + teclado + display + huella dig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Realizado en plástico PC-ABS de alta resistencia.</li> <li>· Interface altamente intuitivo a base de LEDs de diferentes colores: rojo y verde; así como a través del zumbador.</li> <li>· Sensor biométrico de última generación a través de sensor óptico con procesador ARM9TM, con resolución de 500 dpi y tamaño del sensor de 15x22 mm.</li> <li>· Capacidad de 3.000 usuarios (ampliable a 5.000), permitiendo almacenar hasta 2 huellas por usuario.</li> <li>· Tiempos de respuesta en verificación: &lt; 0.8 seg. y en autenticación: &lt; 1 seg.</li> <li>· Las tecnologías de proximidad disponibles son 13,56 MHz (MIFARE 14.443A, 14.443B, 15.693, iCLASS, I-Code1, LEGIC...)</li> <li>· Dispone de teclado de 16 teclas (10 dígitos y 6 teclas de función) y display de 4X16 caracteres (carácter con altura de 10mm), mostrando en reposo, hora, fecha y nombre de la empresa.</li> <li>· Aconsejado tanto para instalaciones de control de accesos como de control de presencia, permitiendo utilizar las teclas de función para el marcaje de incidencias y realización de consultas.</li> <li>· Montaje en superficie, con posibilidad de adquirir soporte para montaje sobre tubo o canaleta.</li> <li>· Conectable a cualquier CPU de control de accesos DORLET de la serie AS y SB.</li> <li>· Tamper de alarma en caso de intento de sabotaje.</li> <li>· Permite una conexión a una distancia máxima de 120 metros de la CPU.</li> </ul>			

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	· Permite la integración dentro del lector de 1 micrófono y 1 altavoz para interfonía y 1 cámara color para video. Marca Dorlet, modelo 70-EAN-BIO-PRX-MIFARE, o similares.	66,00	897,89	59.260,74
	<b>TOTAL SUBPARTADO 1201 Lectoras de Tarjetas.....</b>			<b>223.765,50</b>
	<b>TOTAL APARTADO 120 Identificación de Personas.....</b>			<b>225.480,50</b>
	<b>APARTADO 121 Control de Vehículos</b>			
	<b>SUBPARTADO 1210 Lectora de Matrículas</b>			
1210QUE0001	u Lectora de Matrículas Integrada con salida Ethernet El sistema de lectura de matrículas tendrá las siguientes características: · Deberá integrar en un único equipo entradas y salidas así como la fuente de alimentación · Se comunicará mediante red Ethernet · Deberá ofrecer un porcentaje de reconocimiento superior al 98%, independientemente del estado de conservación de la matrícula · Tendrá un sistema de iluminación propio de bajo consumo · 4 entradas y 4 salidas digitales programables · Tiempo de reconocimiento inferior a 0,5 segundos, y un tiempo de vida útil superior a los 5 años · No requerirá que los vehículos estén completamente detenidos para obtener la información de sus matrículas · El sistema completo incluirá las cámaras de televisión específicas, con carcasa de exteriores, montadas sobre postes de acero de 1,5 m de altura. Este sistema será un equipo de lectura de matrículas SmartLPR® ACCESS de la compañía Quercus Technologies, o similar.	8,00	9.554,60	76.436,80
	<b>TOTAL SUBPARTADO 1210 Lectora de Matrículas.....</b>			<b>76.436,80</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBAPARTADO 1211 Barrera de Vehículos</b>				
1211CLE0001	u Barrera de vehículos de 4m Las barreras de vehículos tendrán las siguientes características: · Brazo de 4 metros · Lazo de inducción para detección de vehículos · Relé de telexmando · Fotocélula y pie de apoyo móvil para la barrera. Será de la marca CLEMSA modelo AP 2684 o similar	4,00	2.836,08	11.344,32
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1211 Barrera de Vehículos .....</b>				<b>11.344,32</b>
<b>TOTAL APARTADO 121 Control de Vehículos .....</b>				<b>87.781,12</b>
<b>APARTADO 122 Control de Paso</b>				
<b>SUBAPARTADO 1220 Cerraderos Eléctricos</b>				
1220TES0001	u Cerradero Eléctrico Los cerraderos eléctricos tendrán las siguientes características: · Características mecánicas · Reversible. · Frente de Acero Inoxidable o Esmaltado en Marrón. · Pestaña de bloqueo del picaporte con regulación lateral de 3mm. · Características eléctricas · Bobina estándar de 12Vca. · Disponible en versiones especiales de Corriente Continua en funcionamiento Normal e Inverso (Seguridad Positiva). · Disponible en bobina especial de 24V (ca ó cc). · Funciones de Control · NORMAL (desbloqueo eléctrico durante el pulso de control). · AUTOMÁTICO (el pulso de control desbloquea la puerta. Tras finalizar el pulso permanece desbloqueado para una sola apertura. El cierre de la puerta bloquea el cerradero). · CON PALANCA DE DESBLOQUEO (desbloqueo manual permanente). Serán equipos de características similares a los cerraderos eléctricos Tesa CERNORCIN, o similar.	657,00	228,26	149.966,82
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1220 Cerraderos Eléctricos .....</b>				<b>149.966,82</b>
<b>SUBAPARTADO 1222 Ventosas Magnéticas</b>				
12220-C0002	u Ventosa Magnética con 3000N de potencia de cierre puerta doble Ventosa Magnética con 3000N de potencia de cierre puerta doble · Potencia de cierre de 3000 N · Núcleo de acero con acabado cromado · Montaje en superficie · Doble alimentación a 12 Vdc o 24 Vdc · Consumo máximo 500 mA a 12 Vdc/250 mA a 24 Vdc Marca Openers & Closers, modelo Mini Electromagnet ME 610, o similar.	108,00	397,94	42.977,52
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1222 Ventosas Magnéticas .....</b>				<b>42.977,52</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBAPARTADO 1223 Pulsadores de Salida de Emergencia</b>				
1223KLE0001	u Pulsador de Salida de Emergencia Pulsador de salida de emergencia · Carcasa plástica · Frontal de disparo rearmable con llave especial · 2 microcontactos internos conmutados · Montaje en superficie Marca Klesco, modelo 221123NG, o similar.	184,00	139,89	25.739,76
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1223 Pulsadores de Salida de Emergencia .....</b>				<b>25.739,76</b>
<b>TOTAL APARTADO 122 Control de Paso .....</b>				<b>218.684,10</b>
<b>APARTADO 123 Control de Objetos</b>				
<b>SUBAPARTADO 1230 Rayos X</b>				
1230PRO0001	u Escáner Rayos X El escáner de rayos X tendrá las siguientes características: · Cristal claro · Grabación de imágenes en el disco duro hasta 40GB · TIP · Alerta automática sobre objetos densos · Alta y Baja penetración · Video inverso · Contador de equipaje · Zoom x2, hasta x8 · Discriminación Orgánica/Inorgánica · Imagen color y B/N · Autodiagnóstico · Inhibidor de frecuencias integrado · Plataforma de training al operador · Mesa con ruedas facilitando la portabilidad del equipo · Alimentación: 230VCA · Dimensiones: 1554x1336x792mm · Carga Máxima en cinta: 50Kg	3,00	35.350,00	106.050,00
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1230 Rayos X.....</b>				<b>106.050,00</b>
<b>SUBAPARTADO 1231 Arcos de Metales</b>				
1231GAR0001	Ud. ARCO DETECTOR DE METALES El arco detector de metales tendrá las siguientes características: · Arco de alta sensibilidad · Construcción con refuerzos de aluminio · Detecta clavos, hierro, anillos de oro, cuchillas de afeitador, chips... · Display de alarmas · Alarmas visuales y sonoras · 33 Puntos detectables distintos · Procesado Digital de Señal · Supresión de Interferencias causas por rayos X y otras fuentes de interferencia · Alimentación 240 VAC · Consumo 55W	4,00	5.100,50	20.402,00
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1231 Arcos de Metales .....</b>				<b>20.402,00</b>
<b>TOTAL APARTADO 123 Control de Objetos .....</b>				<b>126.452,00</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12 CONTROL DE ACCESOS DE PERSONAS Y OBJETOS .....</b>				<b>658.397,72</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 13 INTERFONIA</b>				
<b>APARTADO 130 Interfonia de Seguridad</b>				
<b>SUBAPARTADO 1302 Interfono Analógico + Adaptador IP</b>				
1302COM0004	u Interfono Analógico + Adaptador IP Interfono Analógico + Adaptador IP · Puesto digital DSP, 1 tecla de llamada, montaje empotrado y relé de salida · Caja empotrable para interior · Interfaz IP para interfono digital 2 hilos con posibilidad PoE · Incluye fuente de alimentación 30 Voltios Marca Commend, modelo AP861-ESI.C + ET901-DC + PA20W30V-EU	338,00	1.131,20	382.345,60
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1302 Interfono Analógico + Adaptador IP .....</b>				<b>382.345,60</b>
<b>SUBAPARTADO 1303 Central de Intefonía</b>				
1303COM0001	u Central de Interfonía IP 80 Central de Interfonía IP 80 · Servidor de interfonía compacto, 230V versión Europa para 80 puestos · Incluye Tarjeta de interfaz V24, 1 x RS232, 1 x RS232 / RS422 para integración con sistemas externos. · Incluye portes, puesta en marcha del sistema y funcionamiento durante 1 día Marca Commend, modelo GE300 o similar.	5,00	6.912,44	34.562,20
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1303 Central de Intefonía .....</b>				<b>34.562,20</b>
<b>TOTAL APARTADO 130 Interfonia de Seguridad .....</b>				<b>416.907,80</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 13 INTERFONIA .....</b>				<b>416.907,80</b>
<b>SUBCAPÍTULO 14 INTEGRACION</b>				
<b>APARTADO 140 Centralización</b>				
<b>SUBAPARTADO 1400 Software de Integración</b>				
1400DES0001	u Licencia básica Sistema Vigiplus Monopuesto/Centro de Control Licencia sistema VIGIPLUS Monopuesto, incluye: · Run time · Editor de proyecto · Lógica programable · Conexión TCP-IP multipuesto · Driver con sistema y equipos de intrusión "DESICO" Marca Desico, Modelo V-C0-S0	1,00	2.529,20	2.529,20
1400DES0007	u Licencia de consumo sin límite conexiones activas Licencia de consumo sin límite conexiones activas Marca Desico, modelo V-C0-L6	1,00	3.419,53	3.419,53
1400DES0008	u Driver de comunicaciones con equipo de control Driver de comunicaciones con equipo de control Marca Desico, modelo V-C0-S1	464,00	758,85	352.106,40
1400DES0010	u Digitalización de video en monitor PC Digitalización de video en monitor PC Marca Desico, modelo V-C0-M2	1,00	354,01	354,01
1400DES0013	u Licencia básica Sistema Vigiplus Multipuesto/Puesto Control Aux Licencia sistema VIGIPLUS Multipuesto, incluye: · Run time · Editor de proyecto · Lógica programable · Conexión TCP-IP multipuesto · Driver con sistema y equipos de intrusión "DESICO" Marca Desico, Modelo V-C0-S0/A	1,00	1.517,53	1.517,53
1400DES0019	u Licencia de consumo sin límite conexiones activas A	1,00	1.517,53	1.517,53

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Licencia de consumo sin límite conexiones activas Marca Desico, modelo V-C0-L6/A	1,00	2.051,65	2.051,65
1400DES0021	<b>u Digitalización de video en monitor PC A</b> Digitalización de video en monitor PC Marca Desico, modelo V-C0-M2/A	1,00	354,01	354,01
1400DES0023	<b>u Gestor de Accesos sin limitación de tarjetas</b> Gestor de accesos sin limitación de tarjetas Marca Desico, modelo V-A0-S4	2,00	1.414,00	2.828,00
1400DES0024	<b>u Driver de comunicaciones para lectoras sin limitación</b> Controlador de comunicaciones local sin limitación de lectores Marca Desico, modelo V-A1-S4	2,00	2.121,00	4.242,00
1400DES0025	<b>u Sistema Vigiplus Visitas</b> Sistema de Visitas Marca Desico, modelo V-V0-S1	6,00	1.186,75	7.120,50
1400DES0026	<b>u Módulo de Visitas</b> Módulo de Gestión de Visitas Programas Marca Desico, modelo V-V0-M1	6,00	252,50	1.515,00
<b>TOTAL SUBPARTADO 1400 Software de Integración .....</b>				<b>378.037,83</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBPARTADO 1401 Hardware de Integración</b>				
1401XXX0001	<b>u Servidor de Seguridad</b> El servidor de Seguridad que se encargará de la gestión del sistema de Detección de Intrusión tendrá las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>· PC Core 2 Quad con Windows Vista,</li> <li>· 2 GB de RAM.</li> <li>· 500 GB de disco duro,</li> <li>· Tarjeta de Red Gigabit Ethernet</li> <li>· Tarjeta de video de 512 MB con doble salida VGA</li> <li>· 2 monitores 19 "</li> <li>· 1 Teclado + ratón óptico</li> </ul>	2,00	2.224,02	4.448,04
1401XXX0002	<b>u Puesto de CCTV + mando + 3 mon19 + raton + teclado</b> El puesto de monitorización de CCTV estará compuesto de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mando de control de CCTV.</li> <li>· 2 Monitores de 40" (con previsión de ampliación de dos monitores más cuando el parque esté a pleno rendimiento).</li> <li>· 1 ratón y teclado auxiliares</li> </ul>	2,00	4.473,29	8.946,58
1401XXX0003	<b>u Puesto de Control Accesos + Impresora + raton + teclado</b> El puesto de monitorización de Control de Accesos estará compuesto de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ordenador que permitirá gestionar el control de accesos en vivo y que podrá dar de alt, baja o modificar los permisos de las tarjetas.</li> <li>· Impresora de tarjetas.</li> <li>· 1 ratón y teclado auxiliares</li> </ul>	7,00	6.038,79	42.271,53
1401XXX0004	<b>u Puesto de Supervisión del Ordenador de Seguridad</b> El puesto de supervisión del sistema de Seguridad estará compuesto de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ordenador que permitirá gestionar el subsistema de Detección de Intrusión en vivo.</li> <li>· 1 ratón y teclado</li> </ul>	2,00	1.695,79	3.391,58
1401XXX0005	<b>U Videowall 4 x 40"</b>	1,00	24.467,25	24.467,25
1401DOR0001	<b>u Sistema Control de Accesos (2L) y Alarmas (16E8S)</b> Sistema Control de Accesos (2L) y Alarmas (16E8S) <ul style="list-style-type: none"> <li>· Control de dos lectores de tarjetas remotos vía bus, con sus correspondientes led rojo, led verde y zumbador.</li> <li>· Control de AntipassBack.</li> <li>· Zonas horarias.</li> <li>· Horarios de apertura automática.</li> <li>· Programación de toques de Sirena.</li> <li>· Intimidación.</li> <li>· Alarmas de puerta dejada abierta y puerta forzada.</li> <li>· Control de alarmas con entradas, supervisadas, creación de zonas y actuación sobre salidas.</li> <li>· Entrada de detección de caída de red y conmutación a batería incorporado.</li> <li>· Microcontrolador a 18,432 MHz con núcleo de 32 bits y 256 Kbytes de memoria de programa Flash</li> <li>· 1 Mbyte de memoria de datos RAM con batería incorporada de retención de datos para cortes de alimentación y retención de datos durante un mínimo de 2 meses (Ampliable hasta 3 MBytes)</li> <li>· 16 entradas de alarmas digitales y supervisadas.</li> <li>· Posibilidad de 4 de ellas usarlas como entradas analógicas o como salidas analógicas</li> <li>· 8 entradas digitales activadas por contactos libres de tensión</li> <li>· 8 salidas digitales por relé. Dos de ellas con control directo para cerradura del tipo electroimán o motorizada (giro en ambos sentidos del motor)</li> <li>· Bus de ampliación para futuras ampliaciones (entradas, salidas, 2 Mbyte de memoria adicional etc.)</li> <li>· Disponibilidad de un segundo puerto serie RS232 con velocidad hasta 115K baudios eliminando la conexión de un lector</li> </ul> Marca Dorlet, modelo AS3LAN o similar	449,00	1.209,98	543.281,02
<b>TOTAL SUBPARTADO 1401 Hardware de Integración .....</b>				<b>626.806,00</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
				<b>TOTAL APARTADO 140 Centralización.....</b>	<b>1.004.843,83</b>
				<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 14 INTEGRACION.....</b>	<b>1.004.843,83</b>
				<b>TOTAL CAPÍTULO 1 DISPOSITIVOS ELECTRICOS .....</b>	<b>2.725.360,01</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 DISPOSITIVOS MECANICOS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 22 ELEMENTOS DE BLOQUEO DE ACCESOS</b>				
<b>APARTADO 220 Elementos de Bloqueo de Accesos</b>				
<b>SUBAPARTADO 2200 Torniquetes y Pasillos Motorizados</b>				
2200AUT0001	u Portillo de 2 pasillos (1 normal + 1 minusvalidos)			
	Se utilizarán portillos motorizados que tendrán las siguientes características:			
	· Chasis autoportante			
	· Motor asíncrono regulado por un variador de frecuencia			
	· Apertura automática en caso de corte de corriente			
	· Variador de velocidad			
	· Tiempo de apertura 0,3s			
	· Tiempo de cierre 0,5s			
	· IP40			
	· Puertas laterales en INOX			
	· Pictogramas de orientación			
	· Adaptación de lectoras			
	Serán equipos de la marca Automatic Systems, modelos SL900, SL901, SL930 y SL910 o similares.			
		2,00	28.126,48	56.252,96
2200AUT0002	u Portillo de 1 pasillo (normal)			
		6,00	15.339,88	92.039,28
	<b>TOTAL SUBAPARTADO 2200 Torniquetes y Pasillos Motorizados.....</b>			<b>148.292,24</b>
	<b>TOTAL APARTADO 220 Elementos de Bloqueo de Accesos</b>			<b>148.292,24</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 22 ELEMENTOS DE BLOQUEO DE ACCESOS .....</b>			<b>148.292,24</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 2 DISPOSITIVOS MECANICOS .....</b>			<b>148.292,24</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 RED Y ALIMENTACION</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 30 RED DE DATOS</b>				
<b>APARTADO 300 Elementos de Red</b>				
<b>SUBAPARTADO 3000 Fibra Óptica</b>				
300FIB001	u Fibra óptica 6 pares multimodo 50/125	500,00	3,97	1.985,00
300FIB002	u Latiguillo FO + kit de conexionado con equipo Kit de conexionado previo al equipo que consta de:  Latiguillos Pasahilos Pasamuros	10,00	43,00	430,00
300FIB003	u Latiguillo UTP + kit de conexionado con equipo	78,00	61,00	4.758,00
<b>TOTAL SUBAPARTADO 3000 Fibra Óptica.....</b>				<b>7.173,00</b>
<b>SUBAPARTADO 3001 Switches</b>				
3001CIS0001	u Switch 20 Puertos + 4 SFP  Las características del switch mixto serán las siguientes: · 20 puertos Ethernet 10 / 100 / 1000 MB · 4 puertos duales para Ethernet 1000 MB o inserción de SFPs para fibra óptica Gigabit Ethernet · PoE configurable. · Software de gestion y configuración LAN Base. · Sistemas de seguridad integrada, incluyendo network admission control (NAC) · Quality of Service (QoS) · Servicios avanzados de red. · Software de actualizable. · Sistema de alimentación redundante. Será un equipo marca CISCO modelo Catalyst 2960G-24TC-L o similar.	78,00	2.082,62	162.444,36
3001CIS0002	u Módulo SFP 1000BaseSX Módulo SFP 1000BaseSX · Conexión hasta 1000Base-SX · Fibra Óptica Multimodo · Hasta 250 metros · Conector LC Marca Cisco, o similar.	432,00	254,42	109.909,44
3001CIS0003	u Switch 12 puertos SFP + 2 10GE  Las características del switch mixto serán las siguientes: · 12 puertos SFP · 2 puertos 10 Gigabit Ethernet · Software de gestion y configuración LAN Base. · Sistemas de seguridad integrada, incluyendo network admission control (NAC) · Quality of Service (QoS) · Servicios avanzados de red. · Software de actualizable. · Sistema de alimentación redundante. Será un equipo marca CISCO modelo Catalyst 3650E o similar.	10,00	9.859,62	98.596,20
<b>TOTAL SUBAPARTADO 3001 Switches.....</b>				<b>370.950,00</b>
<b>TOTAL APARTADO 300 Elementos de Red.....</b>				<b>378.123,00</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 30 RED DE DATOS.....</b>				<b>378.123,00</b>

# PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 32 CABLEADO Y ALIMENTACIÓN</b>				
<b>APARTADO 320 Cableado y Canalizaciones</b>				
<b>SUBAPARTADO 3200 Cableado</b>				
3200PHE0001	m Cable manguera 0,6/1Kv; 3x1,5mm2 Alimentación Cable manguera de 0,6/1Kv, compuesto por 3x1,5mm2	8.000,00	1,90	15.200,00
3200PHE0004	m Cable manguera 500V; 2x1+4x0,25 +pantalla Al. Cable para detectores volumétricos, detectores de temperatura, cerraduras motorizadas, pulsadores y lectoras · Manguera con cubierta libre de halógenos · Apantallamiento continuo de aluminio · 500V · 6 conductores pareados según 4 x 0,25 mm2 y 2 x 1 mm2	40.000,00	1,55	62.000,00
3200PHE0007	m Cable UTP categoría 5 Cable tipo UTP categoría 5	20.000,00	1,19	23.800,00
<b>TOTAL SUBAPARTADO 3200 Cableado.....</b>				<b>101.000,00</b>
<b>TOTAL APARTADO 320 Cableado y Canalizaciones .....</b>				<b>101.000,00</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 32 CABLEADO Y ALIMENTACIÓN ..</b>				<b>101.000,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 RED Y ALIMENTACION .....</b>				<b>479.123,00</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>3.352.775,25</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## Base de Proyectos

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	DISPOSITIVOS ELECTRICOS.....		2.725.360,01	81,29
-10	-DETECCION DE INTRUSION.....	218.562,86		
-11	-CCTV.....	426.647,80		
-12	-CONTROL DE ACCESOS DE PERSONAS Y OBJETOS.....	658.397,72		
-13	-INTERFONIA.....	416.907,80		
-14	-INTEGRACION.....	1.004.843,83		
2	DISPOSITIVOS MECANICOS.....		148.292,24	4,42
-22	-ELEMENTOS DE BLOQUEO DE ACCESOS.....	148.292,24		
3	RED Y ALIMENTACION.....		479.123,00	14,29
-30	-RED DE DATOS.....	378.123,00		
-32	-CABLEADO Y ALIMENTACIÓN.....	101.000,00		
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>3.352.775,25</b>	
	6,00 % Gastos generales.....	201.166,52		
	13,00 % Beneficio industrial.....	435.860,78		
	SUMA DE G.G. y B.I.		637.027,30	
	16,00 % I.V.A. ....		638.368,41	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>4.628.170,96</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>4.628.170,96</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL CIENTO SETENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Madrid, 12 de Junio de 2010

Ingeniero de Telecomunicación

Javier Castillo Gallego

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

Este documento contiene las condiciones legales que guiarán la realización, en este proyecto, de un “PROYECTO DE SEGURIDAD CON DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES EN RED IP”. En lo que sigue, se supondrá que el proyecto ha sido encargado por una empresa cliente a una empresa consultora con la finalidad de realizar dicho sistema. Dicha empresa ha debido desarrollar una línea de investigación con objeto de elaborar el proyecto. Esta línea de investigación, junto con el posterior desarrollo de los programas está amparada por las condiciones particulares del siguiente pliego.

Supuesto que la utilización industrial de los métodos recogidos en el presente proyecto ha sido decidida por parte de la empresa cliente o de otras, la obra a realizar se regulará por las siguientes:

### **Condiciones generales**

1. La modalidad de contratación será el concurso. La adjudicación se hará, por tanto, a la proposición más favorable sin atender exclusivamente al valor económico, dependiendo de las mayores garantías ofrecidas. La empresa que somete el proyecto a concurso se reserva el derecho a declararlo desierto.

2. El montaje y mecanización completa de los equipos que intervengan será realizado totalmente por la empresa licitadora.

3. En la oferta, se hará constar el precio total por el que se compromete a realizar la obra y el tanto por ciento de baja que supone este precio en relación con un importe límite si este se hubiera fijado.

4. La obra se realizará bajo la dirección técnica de un Ingeniero Superior de Telecomunicación, auxiliado por el número de Ingenieros Técnicos y Programadores que se estime preciso para el desarrollo de la misma.

5. Aparte del Ingeniero Director, el contratista tendrá derecho a contratar al resto del personal, pudiendo ceder esta prerrogativa a favor del Ingeniero Director, quien no estará obligado a aceptarla.

6. El contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, pliego de condiciones y presupuestos. El Ingeniero autor del proyecto autorizará con su firma las copias solicitadas por el contratista después de confrontarlas.

7. Se abonará al contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base para la contratación, a las modificaciones autorizadas por la superioridad o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le hayan comunicado por escrito al Ingeniero Director de obras siempre que dicha obra se haya ajustado a los preceptos de los pliegos de condiciones, con arreglo a los cuales, se harán las modificaciones y la valoración de las diversas unidades sin que el importe total pueda exceder de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el proyecto o en el presupuesto, no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase, salvo en los casos de rescisión.

8. Tanto en las certificaciones de obras como en la liquidación final, se abonarán los trabajos realizados por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de la obra.

9. Si excepcionalmente se hubiera ejecutado algún trabajo que no se ajustase a las condiciones de la contrata pero que sin embargo es admisible a juicio del Ingeniero Director de obras, se dará conocimiento a la Dirección, proponiendo a la vez la rebaja de precios que el Ingeniero estime justa y si la Dirección resolviera aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

10. Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar obras que no figuren en el presupuesto de la contrata, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiere y cuando no, se discutirán entre el Ingeniero Director y el contratista, sometiéndolos a la aprobación de la Dirección. Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento, se sujetarán siempre al establecido en el punto anterior.

11. Cuando el contratista, con autorización del Ingeniero Director de obras, emplee materiales de calidad más elevada o de mayores dimensiones de lo estipulado en el proyecto, o sustituya una clase de fabricación por otra que tenga asignado mayor precio o ejecute con mayores dimensiones cualquier otra parte de las obras, o en general, introduzca en ellas cualquier modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero Director de obras, no tendrá derecho sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiera realizado la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

12. Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por partida alzada en el presupuesto final (general), no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellas se formen, o en su defecto, por lo que resulte de su medición final.

13. El contratista queda obligado a abonar al Ingeniero autor del proyecto y director de obras así como a los Ingenieros Técnicos, el importe de sus respectivos honorarios facultativos por formación del proyecto, dirección técnica y administración en su caso, con arreglo a las tarifas y honorarios vigentes.

14. Concluida la ejecución de la obra, será reconocida por el Ingeniero Director que a tal efecto designe la empresa.

15. La garantía definitiva será del 4% del presupuesto y la provisional del 2%.

16. La forma de pago será por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, de acuerdo con los precios del presupuesto, deducida la baja si la hubiera.

17. La fecha de comienzo de las obras será a partir de los 15 días naturales del replanteo oficial de las mismas y la definitiva, al año de haber ejecutado la provisional, procediéndose si no existe reclamación alguna, a la reclamación de la fianza.

18. Si el contratista al efectuar el replanteo, observase algún error en el proyecto, deberá comunicarlo en el plazo de quince días al Ingeniero Director de obras, pues transcurrido ese plazo será responsable de la exactitud del proyecto.

19. El contratista está obligado a designar una persona responsable que se entenderá con el Ingeniero Director de obras, o con el delegado que éste designe, para todo relacionado con ella. Al ser el Ingeniero Director de obras el que interpreta el proyecto, el contratista deberá consultarle cualquier duda que surja en su realización.

20. Durante la realización de la obra, se girarán visitas de inspección por personal facultativo de la empresa cliente, para hacer las comprobaciones que se crean oportunas. Es

obligación del contratista, la conservación de la obra ya ejecutada hasta la recepción de la misma, por lo que el deterioro parcial o total de ella, aunque sea por agentes atmosféricos u otras causas, deberá ser reparado o reconstruido por su cuenta.

21. El contratista, deberá realizar la obra en el plazo mencionado a partir de la fecha del contrato, incurriendo en multa, por retraso de la ejecución siempre que éste no sea debido a causas de fuerza mayor. A la terminación de la obra, se hará una recepción provisional previo reconocimiento y examen por la dirección técnica, el depositario de efectos, el interventor y el jefe de servicio o un representante, estampando su conformidad el contratista.

22. Hecha la recepción provisional, se certificará al contratista el resto de la obra, reservándose la administración el importe de los gastos de conservación de la misma hasta su recepción definitiva y la fianza durante el tiempo señalado como plazo de garantía. La recepción definitiva se hará en las mismas condiciones que la provisional, extendiéndose el acta correspondiente. El Director Técnico propondrá a la Junta Económica la devolución de la fianza al contratista de acuerdo con las condiciones económicas legales establecidas.

23. Las tarifas para la determinación de honorarios, reguladas por orden de la Presidencia del Gobierno el 19 de Octubre de 1961, se aplicarán sobre el denominado en la actualidad "Presupuesto de Ejecución de Contrata" y anteriormente llamado "Presupuesto de Ejecución Material" que hoy designa otro concepto.

### **Condiciones particulares**

La empresa consultora, que ha desarrollado el presente proyecto, lo entregará a la empresa cliente bajo las condiciones generales ya formuladas, debiendo añadirse las siguientes condiciones particulares:

1. La propiedad intelectual de los procesos descritos y analizados en el presente trabajo, pertenece por entero a la empresa consultora representada por el Ingeniero Director del Proyecto.

2. La empresa consultora se reserva el derecho a la utilización total o parcial de los resultados de la investigación realizada para desarrollar el siguiente proyecto, bien para su publicación o bien para su uso en trabajos o proyectos posteriores, para la misma empresa cliente o para otra.

3. Cualquier tipo de reproducción aparte de las reseñadas en las condiciones generales, bien sea para uso particular de la empresa cliente, o para cualquier otra aplicación, contará con autorización expresa y por escrito del Ingeniero Director del Proyecto, que actuará en representación de la empresa consultora.

4. En la autorización se ha de hacer constar la aplicación a que se destinan sus reproducciones así como su cantidad.

5. En todas las reproducciones se indicará su procedencia, explicitando el nombre del proyecto, nombre del Ingeniero Director y de la empresa consultora.

6. Si el proyecto pasa la etapa de desarrollo, cualquier modificación que se realice sobre él, deberá ser notificada al Ingeniero Director del Proyecto y a criterio de éste, la empresa consultora decidirá aceptar o no la modificación propuesta.

7. Si la modificación se acepta, la empresa consultora se hará responsable al mismo nivel que el proyecto inicial del que resulta el añadirla.

8. Si la modificación no es aceptada, por el contrario, la empresa consultora declinará toda responsabilidad que se derive de la aplicación o influencia de la misma.

9. Si la empresa cliente decide desarrollar industrialmente uno o varios productos en los que resulte parcial o totalmente aplicable el estudio de este proyecto, deberá comunicarlo a la empresa consultora.

10. La empresa consultora no se responsabiliza de los efectos laterales que se puedan producir en el momento en que se utilice la herramienta objeto del presente proyecto para la realización de otras aplicaciones.

11. La empresa consultora tendrá prioridad respecto a otras en la elaboración de los proyectos auxiliares que fuese necesario desarrollar para dicha aplicación industrial, siempre que no haga explícita renuncia a este hecho. En este caso, deberá autorizar expresamente los proyectos presentados por otros.

12. El Ingeniero Director del presente proyecto, será el responsable de la dirección de la aplicación industrial siempre que la empresa consultora lo estime oportuno. En caso contrario, la persona designada deberá contar con la autorización del mismo, quien delegará en él las responsabilidades que ostente.