



17-6-2019

# Disseny d'un sistema de seguretat electrònic a un edifici d'oficines.

Treball fi de Grau Telecomunicacions. Curs 2018-19  
Nom del consultor: Carlos Gonzalo Moreno Soriano.



Juan Antonio Gabaldón García  
ESTUDIANT GRAU TELECOMUNICACIONS

## Agraïments.

Tot l'agraïment a la meva estimada dona Montse pel seu suport incondicional des del primer minut d'aquesta fita. Sense la seva confiança cega en mi, ser on sóc ara mateix no hagués estat possible.

Aquests darrers anys, les curtes visites seves al despatx amb alguna xocolatina i paraules d'empenta i suport a les nits d'estudi quedaran per sempre al meu record.

# Índex.

1. Presentació del treball.....	Pàgina 4.
2. Introducció.....	Pàgina 5.
2.1. Evolució del concepte de seguretat.....	Pàgina 5.
2.2. La seguretat electrònica al Segle XXI.....	Pàgina 5.
2.3. Anàlisi de risc.....	Pàgina 6.
2.3.1. Risc externs.....	Pàgina 6.
2.3.2. Risc interns.....	Pàgina 7.
3. Normatives.....	Pàgina 8.
3.1. Normatives sistema d'intrusió.....	Pàgina 8.
3.2. Normatives sistema detecció i alarma d'incendis.....	Pàgina 9.
3.3. Normatives sistema control d'accessos.....	Pàgina 10.
3.4. Normatives sistema videovigilància.....	Pàgina 11.
4. Escenari de treball.....	Pàgina 12.
4.1. Presentació de l'edifici.....	Pàgina 12.
4.2. Situació actual.....	Pàgina 12.
4.3. Demandes del client.....	Pàgina 14.
4.4. Solució proposada.....	Pàgina 15.
4.4.1. Sistema d'intrusió.....	Pàgina 15.
4.4.2. Sistema de detecció i alarma d'incendi.....	Pàgina 17.
4.4.3. Sistema de control d'accessos.....	Pàgina 17.
4.4.4. Sistema de videovigilància.....	Pàgina 18.
4.4.5. Integració dels sistemes.....	Pàgina 19.
5. Definició de l'abast del projecte.....	Pàgina 20.
6. Justificació del disseny.....	Pàgina 25.
6.1. Integració.....	Pàgina 25.
6.2. Intrusió.....	Pàgina 25.
6.3. Detecció i alarma d'incendis.....	Pàgina 29.
6.4. Control d'accessos.....	Pàgina 30.
6.5. Videovigilància.....	Pàgina 32.
7. Presentació dels equips.....	Pàgina 34.
8. Taula de components i plànols.....	Pàgina 44.
8.1. Taules.....	Pàgina 44.
8.1.1. Taula de components del sistema d'intrusió.....	Pàgina 44.
8.1.2. Taula de components del sistema de detecció i alarma d'incendis.....	Pàgina 45.
8.1.3. Taula de components del sistema de control d'accessos.....	Pàgina 48.
8.1.4. Taula de components del sistema de videovigilància.....	Pàgina 48.
8.2. Plànols amb elements.....	Pàgina 49.
8.2.1. Vista aèria del recinte.....	Pàgina 49.
8.2.2. Planta -1 soterrani.....	Pàgina 50.
8.2.3. Planta 0.....	Pàgina 51.
8.2.4. Planta 1.....	Pàgina 52.
8.2.5. Planta 2.....	Pàgina 53.
8.2.6. Planta 3.....	Pàgina 54.
8.2.7. Planta 4.....	Pàgina 55.
8.3. Llegenda dels plànols.....	Pàgina 56.
9. Càlculs i disseny.....	Pàgina 57.
9.1. Intrusió.....	Pàgina 57.
9.1.1. Càlcul temps d'autonomia del sistema sense alimentació elèctrica.....	Pàgina 57.
9.1.2. Esquemes i connexions sistema intrusió.....	Pàgina 59.
9.2. Detecció i alarma d'incendi.....	Pàgina 64.
9.2.1. Esquemes i connexions sistema de detecció i alarma d'incendi.....	Pàgina 64.
9.3. Control d'accessos.....	Pàgina 67.
9.3.1. Esquemes i connexions sistema de control d'accessos.....	Pàgina 68.
9.4. Videovigilància.....	Pàgina 68.
9.4.1. Esquemes i connexions sistema de videovigilància.....	Pàgina 69.
10. Descripció de les interconnexions.....	Pàgina 72.
11. Disseny de la interfície gràfica.....	Pàgina 73.
12. Bibliografia.....	Pàgina 76.

## II·lustracions

<i>Il·lustració 1</i>	Normatives que afecten a cada família d'intrusió.....	Pàgina 8.
<i>Il·lustració 2</i>	Esquema descriptiu d'instal·lació de detectors d'incendi.....	Pàgina 10.
<i>Il·lustració 3</i>	Cartell d'advertència d'espai amb sistema de gravacions d'imatges.....	Pàgina 11.
<i>Il·lustració 4</i>	Esquema de llaç de BUS de dades de panell Vanderbilt.....	Pàgina 26.
<i>Il·lustració 5</i>	Esquema de connexions amb resistències i jumpers de detectors volumètrics.....	Pàgina 28.
<i>Il·lustració 6</i>	Esquema de zona de detecció de volumètric 360° de sostre.....	Pàgina 28.
<i>Il·lustració 7</i>	Captura d'imatge de pàgina web theiacalculator.com amb paràmetres de càmera de 5Mpx.....	Pàgina 31.
<i>Il·lustració 8</i>	Esquema de camp de visió de càmeres exteriors a diferents ubicacions.....	Pàgina 33.
<i>Il·lustració 9</i>	Esquema de cablejat vertical del sistema d'intrusió.....	Pàgina 59.
<i>Il·lustració 10</i>	Esquema de connexions panell principal d'intrusió.....	Pàgina 60.
<i>Il·lustració 11</i>	Esquema de connexions d'expansor número 1 i font d'alimentació de Planta 0.....	Pàgina 61.
<i>Il·lustració 12</i>	Esquema de connexions d'expansor número 2 i font d'alimentació de Planta 1.....	Pàgina 61.
<i>Il·lustració 13</i>	Esquema de connexions d'expansor número 3 i font d'alimentació de Planta 2.....	Pàgina 61.
<i>Il·lustració 14</i>	Esquema de connexions d'expansor número 4 i font d'alimentació de Planta 3.....	Pàgina 62.
<i>Il·lustració 15</i>	Esquema de connexions d'expansor número 5 i font d'alimentació de Planta 4.....	Pàgina 62.
<i>Il·lustració 16</i>	Esquema de connexions d'expansor número 6.....	Pàgina 62.
<i>Il·lustració 17</i>	Esquema de zona de detecció de volumètric 90°.....	Pàgina 63.
<i>Il·lustració 18</i>	Simulació de detecció d'un detector sense ajust d'infrarojos ni microones.....	Pàgina 63.
<i>Il·lustració 19</i>	Simulació de detecció d'un detector amb ajust d'infrarojos i microones.....	Pàgina 63.
<i>Il·lustració 20</i>	Esquema de connexió de detector magnètic i una de senyal tècnica.....	Pàgina 63.
<i>Il·lustració 21</i>	Esquema de cablejat vertical del sistema de detecció i alarma d'incendi.....	Pàgina 64.
<i>Il·lustració 22</i>	Esquema de connexions panell principal del sistema de detecció i alarma d'incendi.....	Pàgina 65.
<i>Il·lustració 23</i>	Esquema simulació curtcircuit amb bases aïlladores.....	Pàgina 65.
<i>Il·lustració 24</i>	Direccionament dels elements d'incendi.....	Pàgina 65.
<i>Il·lustració 25</i>	Esquema de connexions d'elements del bus.....	Pàgina 66.
<i>Il·lustració 26</i>	Esquema de posicionament de detectors d'incendi.....	Pàgina 66.
<i>Il·lustració 27</i>	Esquema de posicionament de detectors de planta pàrquing.....	Pàgina 67.
<i>Il·lustració 28</i>	Esquema de cablejat vertical del sistema de control d'accessos.....	Pàgina 68.
<i>Il·lustració 29</i>	Esquema de connexió de lector biomètric.....	Pàgina 68.
<i>Il·lustració 30</i>	Esquema de cablejat vertical del sistema de videovigilància.....	Pàgina 69.
<i>Il·lustració 31</i>	Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica a 2.5mm.....	Pàgina 69.
<i>Il·lustració 32</i>	Esquema de posicionament de càmera de hall principal.....	Pàgina 69.
<i>Il·lustració 33</i>	Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica a 6 mm.....	Pàgina 70.
<i>Il·lustració 34</i>	Esquema de posicionament de càmera de control de porta d'emergència.....	Pàgina 70.
<i>Il·lustració 35</i>	Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica a 6.6 mm.....	Pàgina 70.
<i>Il·lustració 36</i>	Esquema de posicionament de càmera exterior.....	Pàgina 70.
<i>Il·lustració 37</i>	Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica de 6.6 mm.....	Pàgina 71.
<i>Il·lustració 38</i>	Esquema de posicionament de càmera exterior.....	Pàgina 71.
<i>Il·lustració 39</i>	Exemple de camp de detecció de càmera exterior.....	Pàgina 71.
<i>Il·lustració 40</i>	Esquema de connexions general.....	Pàgina 72.
<i>Il·lustració 41</i>	Representació Login software d'integració.....	Pàgina 73.
<i>Il·lustració 42</i>	Representació d'anul·lació o activació d'element al software de gestió.....	Pàgina 74.
<i>Il·lustració 43</i>	Representació d'alarma d'incendi en software de gestió.....	Pàgina 74.
<i>Il·lustració 44</i>	Representació d'alarma d'intrusió exterior en software de gestió.....	Pàgina 74.
<i>Il·lustració 45</i>	Exemple de programació horària d'un usuari al software de gestió.....	Pàgina 75.

## Taules

<i>Taula 1</i>	Taula de normativa de superfície de detecció màxima de detectors d'incendi.....	Pàgina 10.
<i>Taula 2</i>	Taula de descripció d'elements utilitzats al projecte.....	Pàgina 34.
<i>Taula 3</i>	Taula amb nombre d'elements utilitzats al projecte.....	Pàgina 43.
<i>Taula 4</i>	Taula de components del sistema d'intrusió.....	Pàgina 44.
<i>Taula 5</i>	Taula de components del sistema de detecció i alarma d'incendi.....	Pàgina 45.
<i>Taula 6</i>	Taula de components control d'accessos.....	Pàgina 48.
<i>Taula 7</i>	Taula de components videovigilància.....	Pàgina 48.
<i>Taula 8</i>	Llegenda de plànols.....	Pàgina 56.
<i>Taula 9</i>	Taula de relació dels consums dels elements del sistema d'intrusió.....	Pàgina 57.
<i>Taula 10</i>	Taula sumatòria de consums de panell principal.....	Pàgina 57.
<i>Taula 11</i>	Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 0.....	Pàgina 58.
<i>Taula 12</i>	Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 1.....	Pàgina 58.
<i>Taula 13</i>	Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 2.....	Pàgina 58.
<i>Taula 14</i>	Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 3.....	Pàgina 58.
<i>Taula 15</i>	Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 4.....	Pàgina 58.
<i>Taula 16</i>	Taula indicativa de temps estimat d'autonomia amb bateries.....	Pàgina 59.

## 1. Presentació del treball.

Una important empresa multinacional vol actualitzar els seus sistemes de seguretat electrònics de la seva seu central. A aquest edifici d'oficines com és el cas que ens ocupa, la seguretat que es va preveure a la seva construcció ha quedat obsoleta. Per aquest motiu, el present projecte constarà de propostes de disseny d'un nou i modern sistema de seguretat electrònic per aquest edifici d'oficines.

Es presentarà el nivell de seguretat electrònic per divisions (intrusió, control d'accessos, detecció d'incendi i videovigilància) que existeixen actualment i les problemàtiques amb les quals s'enfronta l'operativa diària de l'edifici. Es presentaran les disfuncions del servei actual i quines son les peticions de la directiva de l'empresa per millorar-lo.

D'igual manera, per divisió es presentarà la solució proposada que resolgui la problemàtica actual, que s'ajusti a la normativa corresponent i que permeti millorar la seguretat de l'edifici i la qualitat del servei ofert. La millora proposada passarà no tan sols per la modernització dels sistemes, sinó per l'optimització de l'estructura de comunicacions de l'edifici al deixar de dependre el màxim possible de sistemes cablejats susceptibles de degradació al sistema de videovigilància, detecció perimetral i al control d'accessos.

A major multinational company will update their electronic security systems of his central offices. The security of this office building that was think in the date of edification has been so obsolete. In that way, the present project will consist of proposals of design proposals for a new and modern system of electronic security of this office building.

It will present the level of electronic security by division (intrusion, access control, fire detection and video surveillance) that currently exists and the daily problems that the security operative has. It will present the disfunctions of the current service and which are the petitions of the directive enterprise to improve the service.

In the same way, it will present the proposed solution that solved the current problem by division, which depends on the corresponding regulations that allow for the safety of the building and the quality of the service offered. The improve plan proposed will go far away of the modernization of the systems, it will be an optimization of the building communications structure and be less dependent of wired devices systems susceptible of degradation in the video surveillance, perimeter detection and the access control system.

## **2. Introducció.**

### **2.1. Evolució del concepte de Seguretat**

La seguretat de les seves possessions ha estat una de les principals preocupacions de l'home des de gairebé els seus orígens. La por a una agressió física directa o al furt de possessions que sovint garantien la supervivència d'una família, feia que l'home es preparés per repel·lir una intrusió als considerats seus dominis. El principal problema per evitar els furts esdevenia de quan el propietari no era físicament per repel·lir les intrusions. Va ser en aquest moment quan es van començar a desenvolupar les primeres barreres físiques.

Aquests conceptes s'han traslladat com molts altres a la nostra època i lògicament les tècniques s'han modernitzat així com els conceptes per evitar una intrusió. Tot i així l'essència de la por de l'home continua intacta i per ell, i en conseqüència per les agrupacions empresarials, la necessitat de garantir la seva seguretat és una prioritat.

Més proper a la nostra actualitat, sobre l'any 1850 l'anglès Augustus Russell Pope va patentar un model de sistema d'alarma que per primer cop utilitzava l'electricitat per activar una campana quan una porta o finestra s'obria si el sistema estava connectat. Consistia en el tancament del circuit elèctric que activava l'avís sonor e inclús continuava sonant si la porta o finestra es tornava a tancar i no parava fins que es desconnectava per un interruptor amagat que feia de comandament.

A principis del Segle XX, els sistemes de seguretat, principalment els de les entitats bancàries i personalitats de primer nivell nacional, van començar a transmetre directament les seves alarmes a través de la xarxa telefònica a la policia que comptava amb primàries receptores. L'avís a les autoritats competents es fonamentava en que la rapidesa de l'actuació davant la intrusió dissuadiria dels furts als intrusos.

La tecnologia com en altres camps, ha modificat la manera d'entendre la seguretat. Tot i així, com es comentava anteriorment, l'essència del temor primari dels homes continua existint i per això el sector de la seguretat ha crescut i evolucionat paral·lelament a la tecnologia.

La tecnologia ha ajudat a completar la informació en directe davant un atac e inclús a deixar un registre de què ha passat exactament. Qui o quines persones, quan i per quin punt exacte han accedit. Aquestes mesures complementen les barreres físiques que han passat a una segona plana.

La seguretat també ha heretat algunes competències com per exemple la detecció d'agents potencials perillosos per la seguretat de les persones i els valors de l'empresa com per exemple la detecció d'incendis o inundacions. En ella també s'ha vist com el camp del control d'accessos ha agafat protagonisme als últims anys i ha suplantat en molts casos a persones físiques que es dedicaven a aquesta funció exclusivament. La videovigilància també ha ajudat en aquest aspecte i en ajuda a millorar la seguretat de les persones i dels bens personals.

### **2.2. La seguretat electrònica al segle XXI.**

Actualment, degut a l'explosió de les xarxes de comunicació, d'Internet i de l'avanç al camp de l'electrònica on cada cop es desenvolupen dissenys més eficients amb menor volum i consum, el camp de la seguretat electrònica ha passat a ser una part inherent a la nostra vida quotidiana.

D'igual manera que un projecte industrial no es desenvolupa sense disseny elèctric, és impensable desenvolupar-lo sense un pla de seguretat electrònica i/o física. En definitiva, un projecte de seguretat electrònica és l'aplicació de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) a les actuacions de seguretat físiques.

Les TIC són especialment visibles en àmbits com la connectivitat i la videovigilància, les quals ens donen informació fiable i ràpida d'allò que està passant en directe en un lloc determinat. La connexió amb els serveis d'emergències per evitar la delinqüència i prevenir catàstrofes d'origen natural o humà.

D'altra banda, el sistema de videovigilància comença a formar part important i activa del sistema d'intrusió. Fins fa pocs anys, es recorria al sistema de videovigilància quan es volia comprovar de quina manera s'havia produït un succés o per cobrir amb imatges aquell terreny que en un moment donat els vigilants no podien controlar per falta de recursos d'un servei (grans perimetrals, diferents accessos, etc.).

La necessitat de controlar en directe allò que està passant i prevenir accidents, atemptats, robatoris o simplement tenir consciència de quines persones transiten per un lloc determinat, ha portat a les empreses I+D a dissenyar sistemes de vídeo amb intel·ligència pròpia, el conegut com anàlisi de vídeo. Actualment es poden controlar persones en concret quan entren en un àrea, comptar aforament de multituds als carrers, detectar i prevenir accidents de vehicles a les carreteres e inclús detectar comportaments definits com sospitosos en persones que transiten pel carrer i fer-les un seguiment.

Les falses alarmes que han provocat el desplegament d'operatius de seguretat públics han estat un problema a resoldre per les forces de seguretat de l'Estat i per això s'han desenvolupat normatives sancionadores pels titulars de sistemes de seguretat per un mal ús i a les receptores d'alarmes. D'altra banda, els intents de camuflatge i sabotatge de sistemes dels delinqüents han posat a prova l'eficiència dels sistemes de seguretat des de la seva aparició. Tot això ha portat a dissenyar noves tecnologies que s'adaptin a aquests problemes.

Amb l'experiència acumulada dels anys, s'han desenvolupat volumètrics de detecció pel sistemes d'intrusió que aprenen de l'entorn on s'han instal·lat. Així, ara mateix existeixen detectors volumètrics capaços d'adaptar-se a la climatologia gradualment per detectar amb millor precisió si aquell objecte que es mou davant d'ell amb la temperatura que desprèn es tracta d'una persona o no. També s'han desenvolupat tecnologies que detecten l'intent de camuflatge per evitar ser detectats per part dels intrusos. L'aportació de les tecnologies de la comunicació amb la millora de les xarxes de comunicació i la capacitat de transport de gran volum de dades d'aquestes i de la xarxa IP, ha donat pas a una major robustesa davant un intent de sabotatge de les comunicacions del sistema amb l'exterior. Les connexions amb el núvol amb un *polling* de comunicació gairebé constant fa que en pocs segons, el centre de control pugui saber que la connexió amb el sistema ha fallat i actuar en conseqüència.

La interactuació entre els sistemes electrònics d'un sistema de seguretat és cada cop major i en ell es deleguen tasques com la detecció i l'extinció d'incendis, el control d'accessos de persones i vehicles, l'ajuda al pla d'evacuació i al seu anunci, a controlar la climatització i les avaries tècniques d'espais sensibles pel seu valuós contingut com ara sales CPD'S (Centre de Processament de Dades) o arxius.

Finalment, podem concloure que als darrers 10 anys s'ha observat un gran desenvolupament d'aquest sector i que encara té un gran recorregut. Les previsions destaquen el protagonisme de l'ús del Big Data combinat amb els sistemes de videovigilància IP, del reconeixement facial i la biodetecció i del desenvolupament de software cada cop més intel·ligent que sigui capaç de detectar i predir allò que l'ull humà difícilment podria veure.

## **2.3 Anàlisi de risc.**

En aquest apartat ens centrarem en l'avaluació dels riscos lògics als quals es pot enfrontar la seguretat electrònica dels edificis d'oficines en general. Les empreses s'entreguen cada cop més a l'afany de salvaguardar la integritat física dels seus treballadors així com al compromís amb els seus clients. La informació confidencial dels seus clients amb la qual sovint treballen, els fa responsables de prevenir qualsevol fuga d'informació de caire sensible i mantenir la confiança dels seus clients. L'aspecte material de les possibles intrusions es torna secundari a l'hora d'avaluar els riscos. Dividirem aquests riscos en dos apartats en funció del seu origen, intern i extern.

### **2.3.1. Risc externs.**

Es detecta un risc extern el la intrusió de persones dins el recinte de l'empresa. En aquest cas que ens ocupa i donada la situació de l'edifici a un polígon industrial i el poc trànsit de persones i vehicles que té fora dels horaris habituals de treball, es pot preveure lògic l'intent d'intrusió al qual s'ha de posar remei.

Un altre és el control de l'entrada a l'edifici en horari d'oficina de persones les quals no haurien de tenir accés. Ja sigui en forma de visita o de servei extern, tota persona que entri a l'edifici ha de ser identificada com a persona o con representant de la seva empresa.

Els serveis com l'aigua o el gas també poden ser un origen de perill per a les persones i per la informació de l'empresa. Per aquest motiu, les àrees sensibles de concentració d'informació s'han de dotar d'alarmes tècniques per evitar la pèrdua d'aquest valor de l'empresa així com garantir la seguretat dels empleats.

### **2.3.2. Risc interns.**

El risc intern és originat en les persones que tenen accés a l'edifici, ja sigui com empleat de la companyia o com a contractat per una empresa externa de serveis. La confiança en la plantilla pròpia de les empreses és la base de l'èxit de la majoria d'elles. No obstant, la definició de l'accés a la informació sensible i als espais on aquesta és emmagatzemada com per exemple a un CPD (Centre de Processament de Dades) és vital per garantir la integritat d'aquesta informació. Errors humans o esborrament de dades accidentals, per exemple són menys comuns quan les persones que accedeixen a aquests recintes són professionals acreditats.



### 3. Normatives.

Durant el següent apartat es descriu les normatives que afecten als equips electrònics de seguretat al nostre país. Tracta de posar en relleu les normatives que afecten al present projecte en quant a homologacions de producte, manaments de regulació d'instal·lacions i regles a tenir en compte pel disseny de la instal·lació.

També es fa referència a aspectes que més endavant es tindran en compte alhora de triar elements i/o característiques dels equipaments així com la seva situació i configuració.

#### 3.1 Normatives sistema d'intrusió.

En concret es fa referència als Reglament de Seguretat Privada, aprovat al Real Decret 2364/1994, del 9 de desembre on en les seccions 6<sup>a</sup> i 7<sup>a</sup> del Capítol III del seu Títol I, parla de la instal·lació i manteniment dels aparells, dispositius i sistemes de seguretat, així com centrals d'alarma i els seus protocols de comunicació.

Els articles que afecten al present projecte en la part d'intrusió i que regiran el desenvolupament del mateix són els següents:

Article 39. Diu que sols aquelles empreses autoritzades poden realitzar les instal·lacions i manteniments dels sistemes de seguretat.

Article 40. Senyala que els aparells i dispositius que siguin instal·lats hauran d'acomplir la normativa que hagi establerta per cada cas i que en cap cas poden ocasionar danys o molèsties a tercers.

Article 41. Indica que el personal de les empreses que formin part activa o passivament del sistema de seguretat hauran de posseir la titulació exigida.

Article 42. Indica que la instal·lació ha de tenir certificats de l'empresa instal·ladora conforme la instal·lació realitzada compleix la normativa vigent. Així mateix, si aquesta està connectada a una receptora és necessari també el certificat de l'empresa receptora d'alarmes conforme la connexió amb el sistema és correcta.

Article 43. En quant a la revisió periòdica dels sistemes, aquest article defineix la periodicitat obligatòria del les revisions així com la obligatorietat de que sigui realitzat per una empresa amb personal qualificat.

En línia amb aquestes regles, a nivell europeu s'han desenvolupat un seguit de normatives que reglen les característiques en cada cas que els elements han de complir.

El Comitè de Normalització Electrònica (CENELEC) és l'organisme europeu per la normalització de l'electrònica. Les normes elaborades per CENELEC han de ser adoptades sense cap modificació per part dels membres nacionals d'estandardització europeus. Aquest organisme aprova entre d'altres els documents d'estandardització europeus (EN).

Les normatives que afecten al present projecte en la seva part d'intrusió són les següents:



La normativa que regula les transmissions a una central regula els estàndards de comunicació amb la receptora i l'operativa a seguir en cas de recepció d'alarma.

Les normatives que afecten als elements del sistema de seguretat i que regulen principis bàsics de la seva fabricació i funcionament per tal d'homogeneïtzar les característiques i dotar als sistemes d'una major garantia són: EN50131-2 per els elements de detecció, EN50131-2-1 per els transmissors de les comunicacions, IP, RTC ó GPRS, EN50131-3 pels teclats, EN50131-4 per les sirenes i EN131-6 per les fonts d'alimentació.

Amb l'acompliment d'aquestes normatives es tracta de garantir una qualitat mínima a les instal·lacions i prevenir així les falses alarmes.

*Il·lustració 1 Normatives que afecten a cada família d'intrusió*

Es considera que un sistema de seguretat ha d'incloure les característiques per poder determinar d'una banda la detecció d'intrusos i la detecció d'una activació manual d'atrancament o emergència, detectar agressions o manipulacions no autoritzades als equips i d'altra banda poder ser capaç d'emmagatzemar localment els registres de tot el que ha esdevingut al sistema en un cert rang de temps.

La homologació del sistema d'intrusió es basa en acompliment de característiques dels equipaments i la instal·lació i es denomina grau. La fiabilitat d'un sistema és determinada per la seva capacitat per fer la instal·lació que custodia més difícil d'accedir sense ser detectat. Actualment la normativa EN 50131-1: 2006 reflexa 4 graus.

Grau 1. El sistema resisteix intents d'intrusió de persones sense experiència en robatoris. Protegeix els principals accessos o zones de pas.

Grau 2. El sistema resisteix intents d'intrusió de persones amb un cert nivell de professionalització en robatoris i amb eines per inhibir senyals. Protegeix tots els accessos possibles incloent finestres i les zones de pas. Les comunicacions amb la central receptora han de ser supervisades i s'han de realitzar per dues vies diferents de comunicació.

Grau 3. El sistema resisteix intents d'intrusió de persones amb habilitats i coneixements professionals i que utilitzen eines amb aquesta finalitat. Protegeix tots els accessos possibles incloent finestres i les zones de pas i directament els punts on es concentren els objectes de més valor. Les comunicacions amb la central receptora han de ser supervisades i s'han de realitzar per tres vies diferents de comunicació.

Grau 4. El sistema resisteix intents d'intrusió de persones amb habilitats i coneixements professionals, que utilitzen eines amb aquesta finalitat i plantegen atacs planificats i amb anticipació. Protegeix tots els accessos possibles incloent finestres i les zones de pas i directament els punts on es concentren els objectes de més valor i les comunicacions. Les comunicacions amb la central receptora han de ser supervisades i s'han de realitzar per tres vies diferents de comunicació.

### **3.2 Normatives sistema de detecció i alarma d'incendi.**

Els sistemes de detecció i alarma d'incendi (s.d.a.i) en edificis són una part fonamental en el que representa la Seguretat personal de les persones que hi treballen i són dissenyats amb l'objectiu principal de salvar vides. Tot això comporta que tot element que formi part del sistema, el disseny, els elements, el funcionament i el manteniment del sistema estiguin reglats per unes estrictes normatives a nivell europeu i nacional.

Reglament de instal·lacions de protecció contra incendi (RIPCI) – Normes UNE

El RIPCI finalitza amb la llista de normes UNE a las que fa referència. Com per exemple:

- UNE 23.007-2:1997: Components dels sistemes de detecció automàtica de incendis. Part 2. Requisits y mètodes d'assaig de los equips de control y senyalització.
- UNE 23.007-4:2002: Components dels sistemes de detecció automàtica de incendi. Part 4. Subministrament d'energia.

Les normes UNE, són la transposició de las normes EN europees a la normativa espanyola. Les EN54 (UNE 23007) regulen els components dels sistemes de detecció automàtica de incendi.

#### **Norma EN 54-1. Definicions dels elements d'un sistema de detecció d'incendi.**

A	Detectors.
B	Equips de control y senyalització.
C	Dispositius d'alarma d'incendi.
D	Polsadors d'alarma.
E	Dispositius de transmissió d'alarma d'incendi.
F	Central de recepció d'alarma d'incendi.
G	Control de sistemes automàtics de protecció contra incendi.
H	Sistema automàtic de protecció contra incendi.
J	Dispositiu de transmissió d'avís d'avaría.
K	Central de recepció d'avís d'avaría
I	Font d'alimentació.

La normativa que regula el tipus de cablejat per les instal·lacions s.a.d.i. és la UNE 21123 i en ella es detalla que el cable a utilitzar ha de ser resistent a la flama, no propagador del foc i ha de tenir una baixa emissió de gasos

halògens i corrosius amb la seva combustió. Ha de tenir aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefina. Tipus de cable RZ1-K (AS).

D'acord amb l'estructura, el disseny de la distribució dels detectors a l'edifici ha de seguir les següents normes:

- No es necessària la detecció en recintes reduïts, inferiors a 2 m<sup>2</sup> utilitzats per ús sanitari, a condició que no s'emmagatzemin materials combustibles.
- El sistema s'ha de dissenyar de tal manera que el curtcircuit o circuit obert a qualsevol cable pugui ocasionar alguna d'aquestes situacions:
  - Quedin fora de servei 32 detectors o 10 pulsadors.
  - Tots els elements que quedin fora de servei pertanyin a la mateixa zona.
  - Tots els dispositius que quedin fora de servei tinguin la mateixa funció.
  - Tots els dispositius d'alarma sonors quedin fora de servei.
- Respecte a les zones de detecció, la superfície d'una única zona no ha de superar els 1600 m<sup>2</sup>.
- Si la mateixa zona inclou més de 5 recintes tancats, s'ha d'instal·lar un pilot indicador a l'exterior de la porta de cada recinte que indiqui que en aquella estància s'ha provocat el foc.
- En edificis d'oficines, cada estància tancada de fins a 10 m<sup>2</sup> ha de tenir un detector exclosos el cas que hem vist al primer punt. En recintes superiors a aquesta dimensió, la separació entre detectores ha de seguir la següent taula.

Superfície del local (m <sup>2</sup> )	Tipus de detector	Alçada del sostre	Pendent ≤ 20°	
			Sv (m <sup>2</sup> )	Dmax(m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7 (òptic)	≤ 12	80	6,6
SL > 80	UNE-EN 54-7 (òptic)	≤ 6	60	5,7
		6 ≤ h ≤ 12	80	6,6
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5(tèrmic)	≤ 7,5	30	3,9
		≤ 6	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5(tèrmic)	≤ 7,5	20	3,2
		≤ 6	30	3,2

Taula 1 Taula de normativa de superfície de detecció màxima de detectors d'incendi

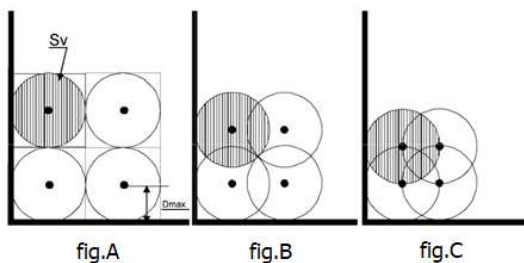


Fig A. Instal·lació incorrecta.

Fig B. Instal·lació correcta.

Fig C. Instal·lació reduïda.

Il·lustració 2 Esquema descriptiu d'instal·lació de detectors d'incendi.

- La distància mínima de cada detector respecte la paret ha de ser de 0,5 m i s'ha de deixar un espai lliure d'obstacles sota d'ell de mínim 0,5 en totes direccions.
- Els pulsadors s'han d'instal·lar de manera que cap persona hagi de fer un recorregut major de 25 metres per accionar-los i l'alçada d'instal·lació ha d'estar entre 1,2 y 1,6 metres del terra. Han de ser distingibles dels demés pulsadors del seu entorn en la seva forma i color.
- El soroll de l'alarma d'incendi ha de tenir un valor mínim de 65 dB(A) que s'han de complir a qualsevol lloc con sigui necessari que s'escolti l'alarma acústica. En cap cas ha de sobrepassar dels 120 dB(A) en un punt de la instal·lació on es puguin trobar persones. La freqüència del soroll ha d'estar dins un interval fàcilment audible (500 Hz - 2000 Hz) pels ocupants de l'edifici.

### 3.3 Normatives sistema control d'accessos.

La normativa que regula les funcionalitats que ha de complir els sistemes electrònics de control d'accessos és la EN 60839-11-1 i en ella queden definits els requisits generals del sistema i particulars dels seus components.

En aquesta norma s'han dividit en graus de seguretat la classificació dels usuaris finals en funció del tipus de negoci i el risc associat a la instal·lació en qüestió. Així es defineixen:

- Grau 1. Instal·lacions de baix risc. Control d'accessos offline per una o varies portes a les quals pot tenir accés qualsevol persona i es pretén evitar el seu accés. Exemple de tecnologia *Mifare Classic*. Un exemple d'aquest tipus de control d'accessos el podem trobar a les habitacions dels hotels.
- Grau 2. Instal·lacions de baix a mig risc. Control d'accessos online per una o varies portes a les quals pot tenir accés un grup definit de persones i es volen establir permisos per competències. Els events es reben en temps real en un software de control d'accessos. Exemple de tecnologia *Mifare CL* o superior. Un exemple d'aquest tipus de control d'accessos el podem trobar en una empresa u oficines comercials.
- Grau 3. Instal·lacions de mig a alt risc. Control d'accessos online que necessita autenticació de dues factors (per exemple una targeta i un codi) o d'un factor biomètric. Els events es reben en temps real en un software de control d'accessos. Exemple de tecnologia *Mifare Classic* amb escriptura de números de sèrie en sectors. Un exemple d'aquest tipus de control d'accessos el podem trobar en centre de dades.
- Grau 4. Instal·lacions d'alt risc. Control d'accessos online que necessita autenticació de dues factors i un d'ells ha de ser biomètric. Els senyals es reben en temps real en un software de control d'accessos. Exemple de tecnologia *Mifare DESfire EV1* amb escriptura de números de sèrie en sectors. Un exemple d'aquest tipus de control d'accessos el podem trobar en infraestructures crítiques com instal·lacions nuclears.

*Mifare* és la tecnologia de targetes intel·ligents *contactless* més utilitzada al món dels controls d'accessos. Sobre ella es basa pràcticament la normativa ISO 14443, l'estàndard internacional relacionat amb les targetes d'identificació, amb protocol d'alt nivell i amb una distància de captació de 10 cm.

### 3.4 Normatives sistema videovigilància.

La captació i/o gravacions d'imatges en un centre de treball com el que es presenta en aquest projecte, constitueix un tractament de dades personals que s'ha d'ajustar al Reglament General de Protecció de Dades (RGPD).

La finalitat del sistema de gravació ha de ser la de complementar la seguretat de l'edifici i mai el d'obtenir dades de caràcter personal. És prohibit captar ni gravar imatges en banys, vestuaris llocs considerats d'intimitat personal.

En quant a les gravacions en espais públics, aquestes seran permeses sempre que la gravació d'aquesta sigui indispensable per garantir la seguretat del recinte. Tot i això s'haurà de procurar captar el mínim espai públic possible.

S'ha de publicar en un lloc visible als accessos al recinte la existència d'un sistema de videovigilància. És obligatori la col·locació d'un cartell d'avís, la pròpia Agència Espanyola de Protecció de Dades (AEPD) posa a disposició un model. Aquest cartell no ha de ser necessàriament homologat per aquest organisme però es deixen clares les pautes a seguir.



Il·lustració 3 Cartell d'avertència d'espai amb sistema de gravacions

S'ha d'indicar de manera clara la identitat del responsable de la instal·lació i on dirigir-se per exercir els drets que recull la normativa de protecció de dades. També s'ha d'indicar la finalitat del tractament al qual es destinen les dades personals i la base jurídica d'aquest tractament.

D'altra banda el responsable de la instal·lació haurà de posar a disposició dels interessats la informació que els correspongui així com la existència dels drets a sol·licitar-la.

És obligatori prendre mesures, físiques i tecnològiques per tal que alguna persona no autoritzada pugui obtenir imatges del sistema. S'ha de protegir físicament la unitat d'emmagatzemament de les imatges ocultant-la a un lloc no visible a primera vista i l'accés remot via web o software ha d'estar protegit amb contrasenya.

Les imatges han de ser esborrades al cap de 30 dies naturals des de la seva obtenció. Quan les imatges fossin prova d'un delictes o infracció administrativa s'ha de posar en avís a les autoritats pertinents i es conservaran fins a poder posar-les a la seva disposició. Aquestes imatges no es poden fer servir amb un altre propòsit.

## 4. Escenari de treball.

### 4.1. Presentació de l'edifici.

L'edifici objecte d'aquest treball fi de Grau es situa a Barcelona, al Polígon Industrial Can Sant Joan de Sant Cugat del Vallès, concretament al carrer Sena s/n. El terreny està a l'inici del Polígon Industrial junt a grans empreses com Banc Sabadell, Hewlett Packard, Nespresso o Grifols. El polígon industrial no compta amb servei privat de vigilància.

Aquest edifici acull a 170 persones a diari de dilluns a divendres en horari de 7h a 19h i rep una mitjana de 15 visites al dia. L'edifici compta amb servei de vigilància 24 hores per una empresa de seguretat externa i diferents serveis externs com personal de cafeteria i càtering, servei de personal de neteja i servei de personal de manteniment i serveis generals.

La instal·lació consta d'un edifici d'oficines de 6 plantes construïdes dintre d'un recinte delimitat per un mur d'obra de 2.5 m d'alçada, amb una sola entrada i sortida de vehicles que comparteix amb una entrada i sortida de vianants. Aquest recinte té una superfície de 5000 m<sup>2</sup>. L'entrada al recinte compta amb una garita de vigilància i control d'accés amb personal present en horari d'apertura al públic. Aquest espai disposa d'un pàrquing exterior per 39 vehicles per empleats de la companyia, una zona de càrrega i descàrrega de mercaderies i paqueteria a prop de l'entrada d'empleats de servei.

L'edifici principal té 6 plantes de 1800 m<sup>2</sup> cadascuna i compta amb una entrada i sortida principal i una sortida d'emergència a més d'una entrada i sortida de personal de serveis localitzada al menjador de l'edifici a la planta 0. També compta amb una entrada i sortida de vehicles que porta a la planta soterrani -1.

La distribució de les plantes és la següent:

- Planta -1. Planta soterrani dedicada a zona de pàrquing amb 34 places d'aforament, 30 d'elles reservades a directius i caps de departament de l'empresa i 4 reservades a visites amb tracte preferencial. També té un espai reservat per arxiu documental històric de l'empresa i expedients en format paper. Aquesta planta té un mateix accés per entrada i sortida de vehicles i un accés interior per escales o ascensors a les demés plantes de l'edifici.
- Planta 0. Planta a peu de carrer amb una entrada principal de vianants amb un mostrador de recepció i una sala de control de seguretat i un ampli hall amb sala d'espera per visites. Compta amb un espai de cafeteria amb entrada i sortida de personal extern, amb un magatzem de productes d'alimentació i neteja i un despatx de gestió de personal extern. Compta també amb una sala de comunicacions, uns escales d'emergència i una sortida d'emergència al recinte exterior. La comunicació amb les demés plantes és mitjançant escales principals o ascensors.
- Planta 1, 2 i 3. Plantes dedicada a oficines. Compta cadascuna amb un espai comú, amb petits despatxos individuals i sales de treball de diferents departaments. Tenen una sala de reunió amb capacitat per 12 persones, una sala de comunicacions i una sortida d'emergència a unes escales d'evacuació per planta. La comunicació amb les demés plantes és mitjançant escales principals o ascensors.
- Planta 4. Planta dedicada a despatxos de direcció. Té tres despatxos de direcció i petits despatxos individuals de secretariat personal i d'administració. Té una sala de comunicacions i una sortida d'emergència a unes escales d'evacuació per planta. La comunicació amb les demés plantes és mitjançant escales principals o ascensors.

### 4.2. Situació actual.

La construcció l'edifici és datada de l'Octubre de 1999 i al llarg dels anys l'empresa ha anat actualitzant les seves infraestructures de comunicació, serveis i modernització d'instal·lacions.

L'edifici té contractat un servei de vigilància que consta de tres persones per torn de dia i dues persones al torn de nit. Durant el torn de dia, una de les persones es situa a l'entrada de vehicles i els altres dos vigilants es combinen a la garita de vigilància i rondes periòdiques. Al torn de nit, les dues persones combinen rondes i vigilància a la garita.

El **sistema d'intrusió** actual és un sistema de seguretat de la marca ADEMCO i connectat a una central receptora analògica la qual rep els senyals mitjançant línia telefònica i amb un sistema GSM que fa de *backup* quan la línia telefònica no està operativa. El sistema té la seva centralització al centre de control de l'edifici i mitjançant el teclat situat a la mateixa sala, els vigilants activen l'alarma mitjançant la inserció d'un codi. Les alarmes es mostren

al teclat amb un distintiu de nom i número de zona per la seva localització. Paral·lelament, les alarmes del sistema arriben a la CRA (central de recepció d'alarmes), i aquest verifica mitjançant una paraula clau secreta si la situació és o no d'emergència.

L'arquitectura del sistema és cablejada mitjançant cable multifilar de 6x0,22 mm que reparteix un bus de dades per les plantes a expansors de zones on van connectats els detectors infrarojos. També existeixen fonts d'alimentació repartides per l'edifici per fer front al consum dels equips.

La programació del sistema està dividida en dues particions que permet al servei de vigilància connectar la partició exterior, també anomenada perimetral, a la finalització de l'horari d'oficina i serveis de neteja i connectar el sistema de manera total quan sols queda el servei de vigilància a l'edifici.

- Partició exterior. Dissenyada amb barreres exteriors de detecció tipus làser amb emissor i receptor. El sistema perimetral forma una partició independent del sistema de seguretat i únicament està activa als horaris de tancament d'empleats, nits i caps de setmana. La comunicació d'aquestes barreres amb el sistema d'alarma interior es fa mitjançant cablejat tipus multifilar de coure entre elles i que comunica amb l'interior de l'edifici per arquetes i canalitzacions subterrànies. La degradació del cablejat degut a la humitat de les arquetes i la interferència de les plantes del jardí i els petits insectes interfereixen massa sovint en la provocació de falses alarmes. Les barreres es troben a la intempèrie i encara que les seves carcasses són dissenyades per resistir aquests elements, el pas del temps les degrada i fa que el sistema sigui cada cop menys fiable. Les fallades al cablejat fa que tot el sistema perimetral quedi sense servei fins a localitzar l'avaria i s'hagin de dedicar reforços a la seguretat mitjançant rondes de vigilants per garantir la seguretat.
- Partició interior. Composada pels detectors infrarojos de l'interior de l'edifici. Aquesta partició s'activa al tancament d'horari d'oficines i fora de l'horari del servei de neteja.

Existeixen actualment problemes amb les falses alarmes del perímetre exterior. El cablejat que connecta les barreres està degradat per humitats a les arquetes i en alguns punts és inaccessible per obres realitzades amb posterioritat que han tapat registres. D'altra banda, la interferència de les plantes del jardí i els petits insectes interfereixen massa sovint en la provocació de falses alarmes. Les barreres es troben a la intempèrie i encara que les seves carcasses són dissenyades per resistir aquests elements, el pas del temps les degrada i fa que el sistema sigui cada cop menys fiable.

Una fallada al cablejat fa que tot el sistema perimetral quedi sense servei fins a localitzar l'avaria i s'hagin de dedicar reforços a la seguretat mitjançant rondes de vigilants per garantir la seguretat.

Adicionalment, els detectors d'interior són infrarojos i per tant detecten a les persones mitjançant la variació de temperatura que una persona provoca al passar pel seu radi de detecció. En situacions d'elevada temperatura a l'interior com per exemple a l'hivern quan la calefacció funciona, els detectors triguen molt a detectar i arriben fins i tots a no detectar quan una persona passa per davant del detector. Això és conegut per molts treballadors ja que l'estat de detecció els detectors l'indiquen amb un led vermell a la seva carcassa. Aquest tema provoca desconfiança en el sistema.

El **sistema de detecció d'incendis** està format per una central convencional de detecció de la marca Ziton, model SèrieZP1 de 8 zones. L'arquitectura d'aquest sistema és la distribució per plantes de l'edifici en 1 zona cadascuna amb un a resistència de final de línia i les altres tres zones restant de reserva. En aquestes zones conviuen detectors i polsadors i al panell de la central indica en quina planta s'ha produït l'alarma mitjançant un missatge a la pantalla LCD. Té una sirena exterior a la façana principal i una sirena interior per planta que sonen alhora al disparar-se una alarma, amb una sola detecció o amb l'accionament d'un polsador.

Els detectors de la planta soterrani són tèrmics, és a dir, es disparen amb un augment de la temperatura ja que l'ambient a aquesta planta no permet detectors amb filtre de partícules d'aire per analitzar una possible combustió sense diferenciar-la del fum dels tubs d'escapament dels vehicles. A la resta de les plantes els detectors són convencionals i analitzen l'ambient per determinar si existeix combustió. En cas de detecció, l'indicador vermell del detector en qüestió queda il·luminat per indicar qui ha determinat el focus de l'incendi.

El cablejat està realitzat amb dos cables unifilars de coure de 1.5 mm per zona. Aquests cables recorren cada detector i cada polsador de una mateixa zona en paral·lel, i al darrer element es connecta una resistència que indica que la línia està en repòs.

La central de detecció té connectada una sortida de relé que activa una zona programada com 24 hores al panell d'intrusió. L'activació d'aquesta zona envia un avís a la CRA i aquesta actua amb el protocol adequat al cas.

El sistema funciona correctament, tot i així cal una millora del sistema en quant a hardware ja que, per caducitat dels detectors aquests han de ser canviats i d'altra banda, cal una més ràpida i més precisa localització d'una alarma de foc. En aquest moment, el sistema és capaç de detectar en quina planta s'ha detectat un incendi, o en quina planta hi ha una avaria del sistema però sense precisar més. Aquesta informació es considera insuficient per donar una resposta acurada i proporcionada davant una alarma.

El **sistema de videovigilància** està format per càmeres exteriors e interiors als distribuïdors de tipus fixe. Totes elles van alimentades a 220v des de la toma de força més propera i enllaçades amb un cable coaxial RG-59 fins al videograbador instal·lat a un cofre de seguretat a la sala de control. Els elements són de la marca Panasonic i el circuit és tancat, per tant les imatges no poden ser visualitzades des de l'exterior de l'edifici.

A la sortida d'imatge d'aquest gravador estan connectats uns monitors pel visionat en directe de les càmeres així com un teclat amb *joystick* que permet la selecció d'una càmera en concret i la visualització de gravacions. Per accedir a la descàrrega de les imatges en format físic és necessari accedir al gravador custodiat sota clau i fer la descàrrega en una memòria externa o en CD gravable.

La imatge a les nits és deficient i depèn en gran mesura de la il·luminació exterior. A més les càmeres exteriors tenen una cúpula transparent de protecció que a causa dels efectes meteorològics i el pas del temps, s'han tornat poc transparents i dificulten la visualització de les imatges. La degradació del cablejat coaxial fa que el senyal d'imatge no sigui prou estable en part també per les interferències electromagnètiques que aquest suma al seu recorregut per la instal·lació.

El sistema de **control d'accessos** es present únicament a l'entrada del recinte exterior. Es tracta d'un sistema de nivell 1 el qual dona suport al vigilant encarregat del control d'accessos present a l'entrada del recinte.

Es tracta d'un sistema de la marca CT-EVOLUTION-EM i consisteix en una centraleta, en una lectora de targetes de proximitat i un botó de petició de sortida que allibera el pany elèctric de la porta de vianants i una altra lectora que activa la barrera de vehicles i un llaç magnètic al terra que detecta un vehicle que vol sortir per obrir la tanca. Un comandament a distància en possessió del servei de vigilància activa també les sortides de relé per donar accés puntualment a proveïdors o visites. L'emmagatzemament de les dades de les targetes autoritzades és al software que es controla mitjançant un programa de gestió instal·lat localment a un PC de l'edifici i amb una còpia de seguretat al servidor.

Tots els empleats i els proveïdors de més confiança tenen una targeta numerada però no existeix un nivell d'accés ni calendaris que regulin l'accés temporal a un determinat grup d'usuaris.

### **4.3. Demandes del client.**

El client es troba en una situació davant la qual ha d'actualitzar els sistemes de seguretat electrònics de l'edifici.

L'acompliment de les normatives europees en quant a seguretat l'obliguen a adaptar-se als canvis en aquest aspecte. Aquests canvis passen per una renovació dels seus equipaments i elements que componen els sistemes de seguretat. Volen estar al corrent de les normatives en quant a sistemes d'intrusió, sistemes de detecció d'incendis, control d'accessos i per últim complir amb les normatives de la LOPD derivades de l'ús d'un sistema de videovigilància.

Les avaries intermitents als sistemes de seguretat i la degradació del cablejat fa que el servei quedi compromès en moltes ocasions. Això fa que s'hagin de fer inversions en solucions d'emergència com la contractació de vigilància extra esporàdica i assumir pressupostos de reparacions que no solucionen el problema de fons.

Es vol dotar d'una operativa més àgil al servei de vigilància de la garita de seguretat per la identificació i l'origen d'una alarma sigui del tipus que sigui per tal que la seva acció sigui adient i en el mínim interval de temps. Es vol un sistema suficientment eficaç per protegir de manera excel·lent l'edifici però a l'hora de fàcil maneig per part del personal de seguretat. Actualment es necessiten dos persones de l'empresa de vigilància al torn de nit, es vol ajustar pressupost en despesa de seguretat anual i aquest projecte hauria de contenir una solució en aquest sentit.

Es vol dotar al departament d'Informàtica d'eines suficients per poder controlar els sistemes des del punt de vista d'usuari i sostenir així el manteniment i el control de les accions dels sistemes. Donar d'alta i baixa persones al control d'accessos, poder accedir a les gravacions a demanda de la direcció, poder consultar els històrics dels equipaments de seguretat són exemples d'ús per part d'un usuari avançat.

L'entrada en vigor del nou decret de Llei 8/2019 publicat al BOE el 12 de Març de 2019, obliga a les empreses a controlar i mantenir in registre dels accessos dels treballadors als centres de treball. En aquest sentit, aquesta millora ha de complir amb aquesta exigència. D'una altra banda es demana un control dels vehicles autoritzats a aparcar al pàrquing soterrani i una ajuda a la gestió de les places d'aparcament reservades per visites importants.

L'edifici no compta amb un sistema de control d'accessos programable i això fa que sovint l'aforament del pàrquing es vegi superat. El client reclama una solució a aquest problema per tal d'evitar-ho i portar un control del seu aforament total. L'aparcament és un problema recurrent entre els empleats de l'edifici que provoca ajornament en reunions, tensions entre empleats i sovint és un focus de discussions entre companys de feina. Es demana una fórmula per regular l'ordre i fer igualitària la oportunitat d'aparcament de manera automàtica i justa. Alhora es vol un control acurat de quines persones entren a l'edifici ja que amb l'actual sistema una sola targeta pot donar accés a varies persones a la vegada al no disposar de control d'accés unipersonal.

Existeixen zones sensibles com per exemple les sales CPD (Centre de Processament de Dades) on es concentren els equipaments informàtics i servidors de seguretat en la xarxa i es vol posar un control sobre les persones que hi accedeixen a aquestes sales. És suficient amb obtenir el registre de les activacions d'aquests accessos.

D'igual manera però de manera més personalitzada es vol restringir l'accés als despatxos de direcció de la quarta planta i a l'arxiu del pàrquing. Es vol tenir un control exacte de les persones que poden entrar al recinte així com obtenir un registre de quina persona ha estat i en quin moment.

La seva imatge corporativa ha d'anar acord a la imatge del seu edifici central i en aquest sentit, la renovació dels seus equipaments la farà més atractiva no només estèticament sinó demostrant que els clients poden posar a les seves mans els seus negocis ja que és una empresa que es preocupa per la seva seguretat. En aquest sentit demanen un sistema no invasiu però que permeti garantir la seguretat.

## **4.4. Solució proposada.**

### **4.4.1. Sistema d'intrusió.**

Ens trobem actualment a dos anys de l'extinció del termini per actualitzar els sistemes de seguretat d'intrusió a la normativa europea que marca que un equip connectat a central receptora d'alarmes ha de complir una homogeneïtat en la seva estructura. La normativa marca que tots els elements que formin part del sistema d'intrusió estiguin homologats i al cas que ens ocupa, aquesta homologació ha de complir Grau II.

Es proposa la retirada del sistema d'intrusió existent i la nova instal·lació d'un panell i perifèrics que compleixin amb la normativa vigent. Es proposa la delegació de la detecció exterior en el sistema de videovigilància com més endavant es comentarà, amb aquesta mesura s'evita la instal·lació de cablejat en arquetes de conducció exteriors. Com avanç podem dir que les càmeres exteriors disposaran d'una anàlisi de vídeo que permetrà avisar al sistema d'alarma si es detecta el moviment d'alguna persona o objecte al seu camp de visió tal com ho faria un detector de presència.

La comunicació amb receptora d'alarmes es farà mitjançant xarxa IP a una central receptora d'alarmes homologada per Seguretat Privada. Com a *backup* d'aquesta transmissió s'instal·larà un mòdul 3G que es farà càrrec de les transmissions del sistema en cas que la xarxa IP falli per qualsevol motiu. Es creu convenient no dependre d'una sola alternativa a l'hora de transmetre el senyal d'alarma. La companyia proveïdora de telefonia del client és perfectament vàlida al tenir bona cobertura. Es necessitarà una targeta SIM que proveirà el client per aquesta finalitat.

La detecció a les portes d'emergència de cada planta es protegiran amb contactes magnètics de gran potència encastats als marcs de les portes i als perfils de les fulles. Aquest sistema consisteix en la instal·lació d'un contacte que té l'estat de tancat quan té un imant al costat, i que canvia a estat obert quan aquest imant s'allunya. El contacte s'instal·la encastat al marc de les portes on es connecta al fil del sistema d'alarma, i l'imant s'instal·la a la fulla de la porta de manera que quan la porta és tancada no es pot accedir al contacte. A diferència dels



contactes magnètics de superfície, no poden ser anul·lats fàcilment. Els contactes que es proposen detecten també l'intent de sabotatge si perceben un camp d'ímantació diferent del del seu propi ímant. Aquests contactes funcionaran 24 hores ja que els accessos laterals sols s'han d'utilitzar en cas d'emergència o en casos justificats. En aquests casos el centre de control els anul·larà mentre duri el motiu. En altre cas s'activaran unes sirenes de baix perfil i un flaix que indicaran a la persona que l'apertura de la porta no està permesa i s'enviarà un senyal al centre de control perquè ho verifiqui.

L'accés de personal es protegirà de la mateixa manera però en aquest cas sols es dispararà quan l'alarma estigui connectada al ser una porta amb pas habilitat en mode dia.

Quant a les portes d'accés principal i l'accés de vehicles al pàrquing es protegiran amb contactes magnètics de superfície de gran potència instal·lats a la seva part interior al tractar-se de portes de gran mida. És més adient instal·lar contactes de superfície de gran potència a les portes de grans dimensions ja que, l'ajust al tancar no sempre és tan exacte com a les portes tipus d'emergència i podria provocar falses alarmes.

Es triaran detectors de doble tecnologia, microones i infrarojos per tal de minimitzar les falses alarmes. En aquest sentit, els detectors no mostren el seu estat i per tant no es pot distingir a simple vista quina és el seu camp de visió. Amb una connexió de triple resistència a cada detector es podran distingir tres estats diferents d'alarma:

- Sabotatge o manipulació. Aquest estat és supervisat les 24 hores del dia i es mostra si en algun moment es talla el cable de connexió del detector o aquest és obert sense autorització prèvia del panel de control. Això, a més d'evitar una manipulació indeguda del sistema, ajuda en gran mesura a localitzar una avaria fortuïta del sistema.
- Obstrucció del camp de detecció o antimasking. Aquest estat també és supervisat les 24 hores i es mostra si en algun moment del dia algun objecte es posa davant del camp de visió del detector. Podem pensar en alguna caixa emmagatzemada a algun prestatge de manera involuntària però que afectaria a la detecció o d'algun tipus de camuflatge per part d'algun intrús.
- Alarma. Aquest estat sol es mostra quan el sistema es troba en mode connectat i el detector detecta la presència d'una figura que desprèn calor i es mou a la mateixa vegada. Aquest senyal s'analitza i es dona avís al panel si es determina que aquest senyal pertany a una persona.

La distribució dels volumètrics es farà amb el criteri principal de donar suport als contactes magnètics instal·lats a l'edifici. És a dir, tota porta d'accés o d'emergència estarà protegida mitjançant un contacte magnètic i un volumètric de cara a assegurar la detecció. Com a protecció addicional es preveu detecció a cada hall d'ascensors a cada planta i als seus passadissos distribuïdors per tal de garantir la presència d'una persona que es mogui per una planta al cobrir les anomenades zones de pas, és a dir, zones per on per força s'ha de creuar per anar d'una estança a una altra. A la planta zero es creu convenient reforçar la detecció al menjador per la seva cara nord en tenir vidrieres a l'exterior i al magatzem al tenir unes Finestres de ventilació per on es podria originar una intrusió.

Amb la finalitat de complir amb el grau II es preveu la instal·lació d'un volumètric a la sala CPD de la planta zero per assegurar la protecció del panell de seguretat de manera directa.

Com a protecció personal es proposa la instal·lació d'un volumètric a la sala de control el qual es programarà com alarma per inactivitat. Aquest volumètric funcionarà les 24 hores i generarà una alarma en cas que en un període de 20 minuts no hagi detectat cap moviment. El conegut com sistema "d'home mort" pretén protegir a les persones del servei de vigilància nocturn i de festius a l'estar sols a l'edifici. Si el volumètric de la sala de control no detectés cap moviment durant aquest interval de temps, donaria avís a la central receptora la qual posaria en marxa el protocol establert, activació de càmeres per verificació, trucades de telèfon a l'edifici, a telèfons de contacte o avís a emergències si es donés el cas.

Com avís local de detecció es proposen dues alternatives segons sigui el tipus d'intrusió. Com s'ha comentat les portes d'emergència estaran protegides pels contactes magnètics durant les 24 hores. Això comporta que si alguna persona l'obris sense autorització en qualsevol moment del dia, es donaria avís al centre de control. A banda d'aquest avís s'ha previst la instal·lació d'unes sirenes interiors regulades a baixa intensitat amb flash amb la finalitat de donar avís a la persona que ha obert que la seva acció ha generat una alarma.

D'altra banda, es defineix una resposta que incrementi la intensitat de l'avís local en cas que el sistema estigui connectat i es detecti una intrusió. En detectar les càmeres d'exterior una intrusió, el sistema accionarà la il·luminació exterior del recinte i en cas que es detecti la violació d'una zona d'accés a l'edifici o interior s'acompanyarà amb l'activació de les sirenes interiors i la sirena exterior de la façana. Aquesta resposta també podrà ser controlada pel vigilant del centre de control si ho considera necessari abans que es produeixi aquesta intrusió interior si confirma amb imatges que alguna persona ha accedit al recinte.

El sistema serà controlat pel personal de vigilància mitjançant un software de gestió instal·lat a un PC del centre de control i des d'on es comandarà en la seva totalitat. Es tindrà accés a activació de l'alarma, anul·lació i restauració de zones d'alarma i activació manual de sirenes.

#### **4.4.2. Sistema detecció i alarma d'incendi.**

La solució proposada passa per la retirada del cablejat i els equipaments instal·lats del sistema d'incendi i la instal·lació d'un sistema que compleixi amb la normativa vigent de detecció i alarma d'incendis als edificis.

La instal·lació constarà d'un panell central instal·lat al centre de control de l'edifici i de detectors d'incendi distribuïts per les plantes d'oficines i pàrquing. Es preveu la instal·lació de pulsadors d'activació de pre-alarma d'incendi i de sirenes interiors d'avís d'incendi. També es preveu la instal·lació de dues sirenes exteriors, una a la façana principal, al costat de la d'intrusió i l'altra a la façana posterior tocant a l'entrada i sortida de vehicles del pàrquing soterrani.

Tot i que la normativa no obliga, es considera adient la instal·lació de pilots indicatius d'incendi a sobre de la porta de cada estança tancada de l'edifici. L'avantatge d'una central analògica com la proposada és que es pot determinar amb exactitud quin ha estat el detector concret que ha detectat un focus d'incendi. D'aquesta manera i amb la denominació única de cada detector, el personal del centre de control pot actuar ràpidament en conseqüència per la verificació de l'origen i activar el senyal d'evacuació de l'edifici amb l'activació de les sirenes d'incendi. En cas que aquest focus es localitzés en una estança tancada, les persones que hi són a prop ho podrien identificar gràcies a aquests pilots indicatius i això podria comportar la més ràpida actuació i la consegüent minimització de danys.

Es proposa l'ajuda a l'evacuació de l'edifici amb la interactuació del sistema d'incendi amb altres equipaments de l'edifici. En aquest sentit, davant una alarma confirmada d'incendi i junt amb la maniobra d'evacuació de l'edifici, s'activarien diverses sortides que comportaran:

- Activació d'una zona d'alarma d'incendi al panell d'intrusió el qual s'encarregaria de la transmissió d'aquesta alarma a la central receptora d'alarmes, la qual activaria el seu pla d'actuació si té confirmació mitjançant imatges de les càmeres o amb el contacte amb el servei de vigilància de l'edifici.
- Activació de maniobra de parada d'ascensors els quals baixarien a la planta zero i quedarien inactius i amb les portes obertes.
- Activació de sortida d'emergència amb l'alliberament de les barreres físiques del control d'accessos per tal de facilitar la sortida de l'edifici.

Com s'ha comentat, la distribució de la detecció es faria amb detectors d'incendi. Aquest sensors seran de dos tipus segons sigui la seva ubicació. Els detectors de la zona d'aparcament soterrani seran de tipus termovelocimètrics, és a dir, detectaran un canvi de temperatura en un curt espai de temps. La resta de detectors de l'edifici seran de tipus òptics, és a dir, analitzen l'aire del seu entorn i mitjançant un filtre de partícules determinen si hi ha combustió. Com a excepció a les plantes de l'edifici, es preveu la instal·lació d'un sensor tipus termovelocimètric al menjador de la planta zero al costat de la barra de la cantina on es preveu es puguin originar falses alarmes per fum de la planxa de la cuina.

El control de la instal·lació, d'igual manera que el sistema d'intrusió es farà mitjançant el software de gestió i es tindrà control sobre el sistema, activació d'evacuació i anul·lació i restauració de detectors.

#### **4.4.3. Sistema de control d'accessos.**

La solució proposada pel sistema de control d'accessos consisteix en la implantació d'un sistema en xarxa d'identificació personal i barreres físiques automàtiques amb la gestió d'una base de dades del personal.

Es preveu la minimització del temps de presència de personal de seguretat a la garita d'entrada al recinte delimitant-la només als horaris de més afluència per imatge corporativa amb la implantació d'un control d'accés mitjançant lector de matrícules per l'accés de vehicles i de lector targetes de proximitat per l'entrada de vianants. Tots dos accessos seran de sortida lliure ja que la identificació de la sortida es farà als accessos de l'interior de l'edifici, als passadissos motoritzats. Al cas de la barrera de vehicles s'accionarà amb la presència d'un cotxe a sobre d'un llaç magnètic instal·lat a terra i al cas de la sortida de vianants amb l'accionament d'un polsador de sortida.

L'entrada de vehicles al pàrquing queda restringida per un segon lector de matrícules i una barrera a l'accés entrada i sortida, també amb sortida lliure. Es preveu també un control d'entrada mitjançant targeta de proximitat o lector biomètric en passadissos motoritzats instal·lats en l'entrada principal a l'edifici i en l'entrada a l'edifici des del pàrquing.

També es preveu la instal·lació de control d'accessos mitjançant lectora de targetes de proximitat als espais sensibles d'emmagatzemament d'informació com les sales de centre de processament de dades (CPD) i l'arxiu de la planta pàrquing. De la mateixa manera però amb l'alternativa de biodetecció mitjançant empremta dactilar es preveu el control d'accés als despatxos de Direcció, Gerència i Presidència de la planta 4. Tots aquests accessos seran de sortida lliure ja que la maneta interior de les portes serà activa sobre el pany i no necessitarà identificació.

Es preveu la instal·lació d'una impressora de targetes en format físic per tal que la companyia sigui àgil en donar accés a les seves noves incorporacions o facilitar targetes d'accés de visita.

Per l'acompliment de la Llei implantada el 8 de març de 2019 segons la qual totes les empreses han de comptar amb un registre de les entrades i sortides dels seus empleats, es preveu un recurs informàtic en forma de base de dades on s'emmagatzemaran tots aquests registres i estaran a la disposició del client per si ho necessita.

La solució a la problemàtica de l'aforament del pàrquing es dona en forma del control d'accés mitjançant el lector de matrícules de l'exterior. Mitjançant el software de gestió que el sistema compartirà amb els diferents equipaments de seguretat d'aquest projecte, i amb l'autenticació d'un usuari avançat, es podran dissenyar calendaris que permetran l'accés o no als vehicles que intentin accedir. Es pretén amb això una solució justa i automàtica a la problemàtica de l'espai d'aparcament. Per la gestió dels aparcaments de visites a les places del soterrani-1 es proposa l'accés del servei de vigilància al software de gestió com usuari amb permís per editar la disponibilitat de les places segons instruccions de secretaria de direcció. Aquests registres quedaran anul·lats en 24 hores i permetrà gestionar l'espai d'aparcament de visites.

Mitjançant aquest software de gestió es podran activar els accessos per permetre una entrada autoritzada com podria ser el cas d'una visita o al servei de neteja per exemple. Com en altres sistemes també es podran anul·lar panys, alliberar, etc. Es preveu també un avís al centre de control si algun espai d'emmagatzemament d'informació sensible manté la porta oberta més d'un temps definit com un minut.

#### **4.4.4. Sistema de videovigilància.**

La solució del sistema de videovigilància es presenta com una distribució de càmeres al perímetre exterior i a l'interior de l'edifici basat en la xarxa informàtica i que complementin la informació dels demés sistemes de seguretat amb l'aportació d'imatges en directe en on gravacions dels successos.

Es proposa una distribució de càmeres exteriors motoritzades que permetin una visualització de manera completa de tot el perímetre de l'edifici i de la seva entrada principal. Les càmeres exteriors comptaran amb un software de l'empresa Davantis que proporciona la capacitat individual a cada càmera de distingir si alguna persona u objecte es mou dintre del seu camp de visió i donar avís al sistema d'intrusió. Es proposen càmeres motoritzades per l'exterior de manera que facin el seguiment de l'objecte detectat i alhora siguin controlades des de la sala de control. A l'interior es proposen càmeres de tipus fixes domo a cada accés i portes d'emergència. Aquestes càmeres donaran informació addicional a la sala de control de quina acció ha provocat l'avís del sistema d'intrusió o donarà suport a la crida d'una incidència amb els accessos.

La connexió de les càmeres es farà aprofitant la distribució de la xarxa informàtica de l'edifici a la sala CPD. L'alimentació serà P.O.E (Power Over Ethernet) i per tant no es necessitarà realitzar cablejat fins al gravador ni fonts d'alimentació.

L'emmagatzemament de dades es proposa fer-lo de manera combinada al format físic del disc dur d'un videogravador de 32 càmeres i un HDD de 6 Tb de capacitat i al núvol de connexió de Hikvision. Aquesta combinació suposa aprofitar els avantatges de les dues formes d'emmagatzematge. Aquest servei permet també obtenir de manera ràpida les gravacions en clips de vídeo de pocs segons previs a una alarma que s'acaba de produir per tal de donar informació extra al servei de vigilància per determinar l'origen d'una alarma.

#### **4.4.5. Integració dels sistemes**

Com s'ha comentat anteriorment, un dels pilars d'aquesta actualització dels sistemes consisteix en que el control de l'edifici sigui eficaç i que el ràpid coneixement d'allò que està succeint, provoqui una ràpida actuació conseqüent del servei de vigilància.

Sota aquesta premissa, es proposa la implantació d'un servidor dedicat amb software de gestió. Aquest software es comunica via ethernet amb els diferents sistemes i és capaç de mostrar en una mateixa pantalla la informació rellevant de l'estat dels sistemes de seguretat de l'edifici. Es tracta d'un interface fet a mida on amb el sinòptic dels plànols de l'edifici es situen els punts d'alarma, vigilància o accés i es permet interactuar amb ells amb les opcions que es consideri (anul·lar, activar, etc.).

Tracta d'oferir una visió general del que està passant i on està passant, fent fàcil e intuïtiu el seu control. En definitiva, el major control del sistema permetrà reduir el personal físic de vigilància nocturna amb el consegüent estalvi de despesa al client. Una sola persona serà capaç de controlar tots els sistemes des d'una sola sala i sota una mateixa interface.

Aquest mateix software permetrà al client final la descàrrega d'informació rellevant com poden ser imatges gravades per aclarir un succés, l'històric d'incidències del sistema d'intrusió o el d'incendi o la gestió de la base de dades del control d'accessos. En definitiva, es tracta d'una eina que facilitarà la gestió operativa de l'edifici.

## 5. Definició de l'abast del projecte.

A continuació es detallarà allò que el sistema de seguretat electrònic és capaç de fer i definir la finalitat amb la qual ha estat dissenyat. L'objectiu d'aquest apartat és comprendre tant la funcionalitat dels equips com la seva operativa per part de l'equip gestor en cada cas.

La empresa del servei de vigilància serà l'encarregada del gestió de connexions i desconnexions dels sistemes d'intrusió. Així mateix els avisos que el sistema generi, seran derivats a la central receptora d'alarmes VSS Global Security Solutions enregistrada al registre d'empreses de seguretat privada amb número 1764. El primer telèfon de contacte per verificar els senyals del sistema d'alarma serà el telèfon de la garita de l'edifici des d'on es confirmarà o anul·larà el servei a emergències mitjançant una paraula clau. Aquesta paraula clau serà notificada al cap de torn de l'empresa de seguretat mitjançant un canal segur i es canviarà anualment.

**El sistema d'intrusió** serà capaç de detectar i avisar al centre de control de la presència de qualsevol persona que intenti accedir al recinte de l'empresa quan el sistema hagi estat connectat prèviament. És a dir, fora de l'horari d'oficines i quan els empleats de serveis de neteja i cafeteria hagin acabat la seva jornada laboral, estimada cap a les 20:00h, el servei de vigilància s'ha d'encarregar de connectar el sistema d'alarma mitjançant la *interface* de Desico amb el botó designat per aquesta finalitat.

Tot i així, es programarà un auto-armat del sistema de dilluns a divendres a les 21h per cobrir la possibilitat d'un oblit per part del personal. Aquesta auto-connexió vindrà precedida d'un avís acústic al centre de control per si el sistema està desconnectat amb un motiu justificat (una visita per exemple) sigui possible la desconnexió del sistema. En aquest cas el sistema ho tornarà a intentar al cap d'una hora.

Existeixen tres tipus d'armat del sistema d'intrusió:

- **Armat perimetral.** Consisteix en l'activació de la videodetecció intrínseca a les càmeres d'exterior. Es delimiten unes àrees de detecció dintre del perímetre exterior de la empresa. Aquests espais corresponen als jardins i al pàrquing exterior del recinte. Davant la detecció d'una intrusió, el sistema avisarà al centre de control mitjançant un avís acústic i visual a la pantalla del PC on es gestiona el software d'integració. En aquest avís es mostrarà la imatge que ha provocat l'avís així com una clip de vídeo en bucle de 10 segons, 5 corresponents a la pre-alarma i 5 a la post alarma de la càmera que ha enregistrat l'avís. Es posarà en marxa un comptador de 20 segons durant el qual l'operador podrà anul·lar les sirenes exteriors per si es detecta mitjançant gravacions que ha estat una falsa alarma.
- **Armat total de l'edifici.** Consisteix en l'armat de tots els detectors de l'edifici i és definit per activar durant la nit i sempre i quan les dues persones del torn del servei de vigilància estiguin a la garita del centre de control. En aquest moment, a més de l'anell de seguretat del recinte exterior, estaran activats els detectors volumètrics i contactes magnètics de l'edifici. Qualsevol activació d'una zona d'aquesta partició seguirà la mateixa operativa que una alarma del perímetre exterior. En aquest cas es designarà quines imatges es visualitzaran al PC de gestió segons sigui la zona que s'hagi disparat. També es preveu un auto armat total del sistema amb les dues següents premisses:
  - El sistema perimetral es troba en mode armat.
  - No hi ha hagut cap detecció de cap detector interior als darrers 20 minuts.
- **Armat parcial de l'edifici.** Aquest mode serà activat al moment efectuar la ronda del vigilant de seguretat al torn de nit, cap de setmana o festiu. Aquest armat manté el perímetre exterior i l'edifici amb l'alarma connectada a excepció dels punts de pas per on el vigilant ha de fer la ronda d'inspecció rutinària. Es marcaran com a zones de pas els passadissos de les diferents plantes.

Independentment de l'estat d'armat, les portes d'emergència quedaran alarmades les 24 hores. Es tracta de tres portes d'emergència les quals es protegiran amb contactes magnètics de gran potència. Aquests contactes avisaran al centre de control en cas que s'obrin i es visualitzarà la imatge de la càmera interior i exterior que la cobreixen. També es generarà un bucle de vídeo de 10 segons amb la imatge de 5 segons de prealarma i 5 de post alarma. L'objectiu d'aquesta protecció és la d'evitar que una persona surti de l'edifici sense passar pel control d'accessos i quedar enregistrada la seva sortida. Localment s'avisarà a la persona de la seva sortida mitjançant un avís sonor de baixa freqüència i un flash que no deixaran d'estar actius fins que la porta es tanqui. Es proveirà

al centre de control un comandament mitjançant la *interface* gràfica per anul·lar aquest dispositiu en cas de motiu justificat com per exemple una càrrega de material, aquesta anul·lació serà efectiva una hora i passat aquest temps tornarà al seu estat d'avís.

Un sistema d'intrusió no evita que una persona accedeixi al recinte. Es limita a alertar tant a la persona que es troba dins de l'edifici mitjançant un avís al centre de control com a la persona que ha comès la intrusió mitjançant avisos sonors i acústics que aquest accés no estava previst.

Aquest sistema d'intrusió no avisa a la policia o als serveis d'emergència en cas que es detecti una intrusió. Queda en mans del personal de seguretat que el gestiona, tant el personal de vigilància del centre com el personal de la CRA de VSS Global Security Solutions. SL l'avís als serveis d'emergència que corresponguin en cada cas després de verificar l'origen de l'avís.

**El sistema de detecció d'incendis** està dissenyat amb les següents prioritats ordenades per rellevància: Salvar vides humanes, minimitzar els danys materials produïts pel foc, aconseguir que la instal·lació pugui continuar la seva activitat al més curt plaç possible.

El disseny d'aquesta instal·lació d'incendis determinarà la presència no desitjada de foc, mitjançant la supervisió dels canvis ambientals produïts per la combustió. El sistema informará ràpidament d'una alarma i de la seva localització al centre de control de l'edifici i si l'alarma es confirma amb una segona alarma, amb l'activació manual per part d'un polsador o per la manca d'activitat rere una alarma dins un espai de temps, s'activarà l'estat d'evacuació.

El sistema està connectat les 24 hores del dia i existeixen tres tipus d'estats diferents:

- Repòs. El sistema no detecta cap canvi en l'ambient que indiqui que s'ha generat un foc no desitjat. El sistema no indica cap incidència i per tant el funcionament és transparent.
- Avaria. El sistema detecta que hi ha alguna anomalia al seu funcionament. Aquest estat es notifica amb un avís acústic i lluminós al panel de control de foc. El software d'integració de Desico indica l'avaría del sistema i el panel de sistema determina mitjançant la seva pantalla lcd de quin tipus de problema es tracta. Pot tractar-se d'una avaría al subministrament de corrent, d'un problema en les bateries que suportarien la càrrega o bé una fallada física en alguna línia de detectors, tal de cable o avaría d'algun detector. Cal dir que el sistema no comprova el funcionament dels detectors autònomament, per això s'ha de fer revisions trimestrals per part d'una empresa homologada. En aquest cas s'ha de dirigir l'anomalia a l'empresa mantenidora del servei per tal de solucionar l'avaría.
- Alarma. El sistema ha detectat la presència de foc en alguna estància de l'edifici. Al cas dels espais d'oficina els detectors analitzen l'aire i si es filtra l'aparició de fum a l'ambient avisaria i al cas dels detectors del pàrquing on l'ambient és més dens degut al fum de les emissions dels cotxes, els sensors analitzen un canvi bruscat de temperatura en un curt espai de temps. El sistema avisa mitjançant un avís acústic i lluminós al panel de control de foc. El software d'integració de Desico indica l'alarma del sistema i el panel de sistema determina mitjançant la seva pantalla lcd a quina localització s'ha detectat la incidència.  
La detecció d'un altre sensor diferent, la pulsació d'un polsador de foc o el transcurs d'un temps superior a 30 segons sense que s'hagi acceptat la alarma al panel de control de foc, confirmarà el senyal de foc.
- Evacuació. El sistema ha confirmat que l'alarma és real i per tant activarà les sortides que té programades per aquest cas.
  - S'activaran les sirenes interiors i exteriors per alertar als ocupants de l'edifici que han d'iniciar el pla d'evacuació designat per aquest cas.
  - S'activarà la sortida que interactua amb el sistema de control d'accessos per alliberar les barreres físiques dels accessos per no dificultar la sortida del personal.
  - S'activarà la sortida que interactua amb el sistema del control d'ascensors per tal que aquests es dirigeixin a la planta 0 i quedin amb les portes obertes per evitar que el personal utilitzi aquesta via per evacuar.
  - S'activarà la sortida que allibera els electroimants que mantenen les portes talla focs obertes perquè es tanquin de manera automàtica i facin la seva funció.
  - S'activarà la sortida que interactua amb una zona del panel d'intrusió i que farà que aquesta senyal arribi a la CRA i puguin avisar al servei d'emergències.

El sistema de detecció d'incendis no és capaç d'evitar un foc ni d'extingir-lo. La seva funció és avisar amb antelació per minimitzar les conseqüències del foc. Aquest sistema serà capaç de detectar un foc en la seva etapa inicial i de donar informació sobre la ubicació de l'espai on s'ha provocat.

El sistema serà responsable de l'activació dels seus senyals sonors i lluminosos, de la desactivació del camp magnètic dels electroimants de les portes talla focs i d'activar les sortides que se li hagin programat. Els responsables de les demés accions són els sistemes que controlen cada element, el control d'accessos les barreres, el control dels ascensors la maniobra de l'ascensor i el transmissor del sistema d'intrusió l'enviament de l'alerta a la CRA.

**El sistema de videovigilància** està dissenyat d'una banda per donar suport al sistema d'intrusió en la part perimetral del recinte ja que el sistema inclou videodetecció en les càmeres d'exterior i d'altra banda per donar informació addicional al salt d'una alarma d'intrusió a les portes d'emergència o als espais comuns de l'edifici.

El sistema grava les accions del recinte exterior de l'edifici i els espais comuns de l'interior 24 hores. Les gravacions es mantindran al disc dur del gravador, al cas que ens ocupa emmagatzemament al núvol, durant els 15 dies màxims que permet la llei. Aquestes gravacions estaran disponibles per qualsevol persona física o jurídica que les reclami dirigint-se a l'empresa.

Les imatges seran visualitzades als monitors de la sala de control de l'edifici constantment per vigilants de seguretat. La seva funció és donar suport a l'acció del vigilant a qualsevol incidència als accessos de l'edifici.

En aquest sentit les seves funcions són:

- Videovigilància de les instal·lacions i assegurar mitjançant imatges l'absència d'incidències a l'edifici.
- Reconeixement de l'acció de la persona, no de la seva identificació. És una eina de dissuasió a possibles intrusos a l'edifici, així com per la correcta utilització dels accessos de les instal·lacions.
- Videodetecció en funció de l'estat del sistema d'intrusió. Les càmeres d'exterior seran capaces de detectar el moviment d'una persona o vehicle i enviar una senyal al centre de control. Amb aquesta acció es generarà un clip de vídeo amb 5 segons anteriors a la detecció i el seguiment d'aquesta persona u objecte.

El sistema de videovigilància no evitarà una intrusió ni avisarà a cap servei d'emergències en cas de captar alguna anomalia. Donarà l'avís a la sala de control i aquest serà l'encarregat de fer les gestions segons la seva operativa.

Així mateix, s'integraran dues càmeres, una a l'accés dels cotxes al carrer que serviran exclusivament per identificar la matrícula del vehicle i enviar aquesta informació al sistema de control d'accessos que determinarà si se li concedeix accés.

El quadrant al monitor amb les imatges serà definit per l'usuari amb la configuració de les imatges que en mode de repòs es determinin més adients. Aquesta configuració canviarà al moment d'una alarma d'intrusió i es generarà una imatge principal de la càmera designada per la zona d'alarma que hagi generat l'avís així com les que es considerin d'informació addicional.

**El sistema de control d'accessos** s'implantarà amb la visió de determinar quina persona està accedint al recinte interior i quin vehicle accedeix al recinte exterior.

El sistema determinarà mitjançant un registre exportable l'hora d'entrada i sortida d'un persona de l'edifici així com la d'un vehicle. Aquest mètode permetrà conèixer en temps real quantes persones hi són a l'edifici, això serà realment valuós en un cas d'emergència que provoqui l'evacuació de l'edifici.

Aquest sistema comptarà amb una base de dades d'edició manual i que recollirà tots els usuaris que se li introdueixin, independentment del seu nivell d'accés.

Es registraran els usuaris i des del software de gestió se'ls assignaran les autoritzacions d'accés diferenciats per lectors. D'igual manera els usuaris es podran donar de baixa del sistema però aquests romandran a la base de dades com inactius per agilitzar el procés d'alta si es donés el cas.

Es guardarà un registre de la base de dades així com de les transaccions del control d'accessos principal amb l'objectiu de tenir un control sobre les hores d'entrada i sortida dels empleats d'acord amb el marc del nou Decret de Llei que es va publicar al BOE el dia 8 de Març de 2019 i que afegeix un apartat a l'Estatut dels treballadors on diu que totes les empreses han d'incloure un registre de les entrades i sortides dels seus empleats. L'empresari tindrà obligació de conservar aquests registres durant 4 anys i tenir-los a disposició dels treballadors, els sindicats, l'organisme de Inspecció de Treball i la Seguretat social.

S'instal·laran control d'accessos i es delimitarà l'accés segons prioritats als següents punts:

- Barrera de vehicles exterior. Aquest control detectarà la matrícula del cotxe al seu recorregut fins la barrera del pàrquing. Le seva lectura mitjançant una càmera destinada per a tal finalitat enviarà la imatge al software de control d'accessos que processarà la dada i donarà accés si pertany al grup de vehicles autoritzats.
- Control d'accés de vianants exterior. Aquest control consisteix en una barrera física que consisteix en un parell de torns amb lector de proximitat de targeta i que concedeixen accés a una sola persona amb cada lectura. Concedeix accés a tots els empleats de l'empresa i als empleats externs que tenen una operativa continuada dins l'edifici (personal de neteja, de cafeteria i operaris de manteniment habitual, etc.)
- Control d'accés entrada principal edifici. Aquest control consisteix en una barrera física que consisteix en un parell de torns amb lector de proximitat de targeta i que concedeixen accés a una sola persona amb cada lectura. Concedeix accés a tots els empleats de l'empresa i als empleats externs que tenen una operativa continuada dins l'edifici (personal de neteja, de cafeteria i operaris de manteniment habitual, etc.)
- Barrera de vehicles pàrquing soterrani. Aquest control detectarà la matrícula del cotxe al seu recorregut fins la barrera del pàrquing. Le seva lectura mitjançant una càmera destinada per a tal finalitat enviarà la imatge al software de control d'accessos que processarà la dada i donarà accés si pertany al grup de vehicles autoritzats.
- Control d'accés biomètric a cada sala CPD. Aquest control consisteix en una barrera física que consisteix en un pany electrònic el qual es desbloqueja amb la lectura d'una empremta digital del grup d'empleats del departament d'informàtica prèviament enregistrada al sistema. Concedeix accés a aquells empleats que l'empresa consideri amb les competències per poder interactuar amb els equips de comunicacions de l'edifici. L'accés d'alguna persona no autoritzada queda en responsabilitat de la darrera persona que ha quedat enregistrada. La sortida del CPD no requerirà identificació de cap tipus i la porta es podrà desbloquejar des de l'interior.
- Control d'accés biomètric a cada despatx de direcció i gerència. Aquest control consisteix en una barrera física que consisteix en un pany electrònic el qual es desbloqueja amb la lectura d'una empremta digital de la persona que ocupa aquell despatx o d'aquelles que ell consideri de la seva confiança. L'accés d'alguna persona no autoritzada queda en responsabilitat de la darrera persona que ha quedat enregistrada. La sortida del despatx no requerirà identificació de cap tipus i la porta es podrà desbloquejar des de l'interior.

Un control d'accessos no impedeix un accés forçat al recinte el qual es controla. El sistema és capaç de detectar i notificar una violació de l'accés no permès.

La base de dades dels usuaris es pot accedir mitjançant la xarxa IP per poder fer els canvis d'altres i baixes del sistema i perfils d'usuari.

**El sistema d'integració dels sistemes de seguretat de l'edifici** consisteix en un software de gestió dissenyat per mostrar en una mateixa interfície gràfica. És un sistema dissenyat pel control integral de la seguretat de l'edifici en un entorn multi finestra i multi tasca en un llenguatge orientat a objectes per fer el funcionament intuïtiu.

El sistema utilitza gràfics actius i presentació de imatges per representar els diferents elements objectes de supervisió i control. Els situa en el mapa de l'edifici i mostra el seu estat mitjançant colors significats en una llegenda sempre activa. Al passar el ratolí per sobre de qualsevol element del mapa es mostra la funció que es pot realitzar sobre ell en aquell moment en concret.

Aquest software de gestió serà capaç de simular i activar mitjançant botons de finestres diferenciades, les accions que comporten la reacció dels sistemes que controlen. En aquest cas que ens ocupa les accions són les següents:



- Sistema d'intrusió.
  - Connexió perimetral.
  - Connexió edifici.
  - Connexió mode ronda.
- Sistema de detecció d'incendis.
  - Evacuació.
  - Cancel·lar alarma.
- Sistema de videovigilància
  - Mode nit.
  - Mode dia.
  - Control personalitzat.
- Sistema de control d'accessos.
  - Obrir accés exterior vianants.
  - Obrir accés exterior vehicles.

## 6. Justificació de disseny.

En línies generals, s'ha triat un sistema que s'adaptés el màxim possible a les peticions del client. Tot i així he aprofitat l'experiència d'anys en el sector per treure rendiment a la nova situació i alhora aprofitar la xarxa de comunicacions de l'edifici per no dependre d'una estructura de cablejat únicament dedicat als sistemes de seguretat de tal manera que el sistema sigui modulable i es pugui adaptar als canvis d'estructura o operativa que pugui afectar a l'edifici en propers anys. Aquesta premissa és visible al sistema de videovigilància i control d'accessos però no al sistema de detecció d'incendis i d'intrusió per causes que més endavant es detallaran. Aquests dos sistemes tenen la seva pròpia xarxa de cablejat dedicat però en cap moment s'ha perdut la idea de que el sistema fos modulable i es pugui ampliar o modificar sense problemes.

Tot seguit es presenten les decisions que han portat a determinar segons el criteri establert la tria dels elements dels sistemes de seguretat.

### 6.1. Integració.

El funcionament de cada sistema és autònom, és a dir, no depèn de cap sistema extern que el complementi. Cada divisió de seguretat de l'edifici té el seu propi hardware i la seva *interface* de programació i control, ja sigui a través del teclat principal, com al cas del sistema d'intrusió, el panel de control, com al cas del sistema de detecció i alarma d'incendi, o bé de software dedicat com al cas del sistema de control d'accessos i videovigilància.

Tot i així, el disseny en base a la integració pel control de tots els sistemes com un sol sota un mateix software de control, està pensat per d'una banda, treure el màxim rendiment als equips ja que, entre ells es complementen i milloren la informació que rep l'operador de control i en conseqüència creix el nivell de seguretat, i d'altra banda fa més senzill e intuïtiu el seu control, fet que anul·la a la mínima expressió una carència de seguretat per un mal ús per desconeixement.

El sistema permet també la escalabilitat de funcions segons el nivell d'usuaris i per tant és possible crear usuaris "Master", que puguin accedir als històrics d'accions i extreure configuracions avançades i dades del sistema com informes, gravacions, etc. De la mateixa manera es poden crear usuaris "Operadors" als quals se li assignaran uns privilegis de control del sistema però en cap cas de configuració i/o accés a programacions més enllà de les seves funcions.

El fet d'agrupar tots els sistemes sota un mateix software de control fa que, encara que el sistema sigui intel·ligent i la informació a la pantalla vingui definida segons el succés, per exemple, mostrar un quadrant amb les càmeres exteriors en cas d'alarma exterior, amb protagonisme de la càmera que ha detectat i el clip de vídeo anterior i posterior a la alarma, l'operador pugui prendre el control d'aquesta o d'una altra càmera si ho considera necessari.

La idea de la integració fa que el client final també s'involucri al projecte ja que, aquest tindrà un usuari de control el qual farà que es puguin detectar a temps possibles millores en aspectes que es puguin millorar. Amb el suport lògic de l'empresa instal·ladora i coneixedora a fons dels sistemes, el client serà capaç de donar formacions als operadors de manera senzilla i clara. Aquesta situació és una millora notable si el personal de l'empresa externa de vigilància ha de fer rotacions de personal per vacances, baixes, canvis de servei, etc. La nova persona que s'hagi de fer càrrec del servei, controlarà ràpidament el funcionament dels sistemes al fer servir únicament un sol software de caire intuïtiu.

### 6.2. Intrusió.

El panell de seguretat triat per aquest projecte ha estat el de la marca Vanderbilt, concretament el model SPC SPC5320.320-L1 per diferents motius que a continuació es detallaran i que fan que es confirmi aquest panel com a millor opció davant dels seus competidors directes al mercat com poden ser la marca Risco o UTC Technologies. Dintre del model de central, triat dintre la gamma per la capacitat de zones (8-128 zones), s'han escollit les diferents variants de perifèrics (volumètrics, contactes magnètics i sensors tècnics), connexió i distribució d'expansors que es troben més adient i que es justifiquen als següents punts.

En primer lloc, es busca una marca de central que tingui el protocol de comunicació amb el software Desico implementat. En aquest sentit Vanderbilt té un llarg recorregut en implementacions d'aquest tipus i per tant, s'ha contrastat de manera exhaustiva i els seus errors han sigut prou depurats per garantir un sistema robust.

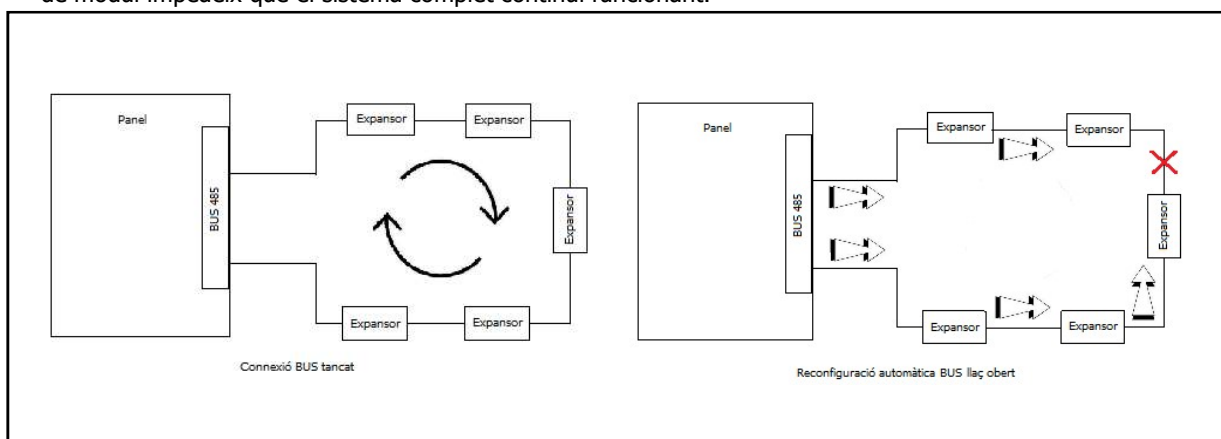
El sistema dissenyat necessita d'una capacitat de 56 zones, moltes d'elles volumètrics i sensors de temperatura i per tant amb càrrega de corrent que suportar. Són necessàries varies fonts d'alimentació pel disseny i una avantatge important que ofereix Vanderbilt a altres marques amb sistemes de la mateixa gamma és oferir fonts d'alimentació supervisades pel mateix bus de dades que els expandors de zones. És a dir, independentment del manteniment realitzat anualment, el sistema pot supervisar constantment l'estat de la càrrega de bateries i el consum de cada font d'alimentació. Aquesta avantatge competitiva ofereix una solució preventiva a possibles avaries que es puguin produir.

A més central suporta diferents vies de comunicació a Central Receptora d'Alarmes amb mòduls de la mateixa marca i que per tant es comuniquen amb la placa central sense interpretació de protocols de comunicació. Addicionalment disposa d'un format de comunicació IP propi anomenat Flex-C el qual és capaç de donar informació a la receptora sobre l'ADN del panell que s'instal·la de manera que aquest no pugui ser suplantat per un acte maliciós i per tant sabotejat. Aquesta avantatge és significativa ja que en un format de comunicació IP estàndard, la comunicació amb la receptora pot veure's compromesa.

Vanderbilt ofereix el seu núvol com a passarel·la per la transmissió d'alarmes i control bidireccional del sistema. Aquest és un punt més a favor, ja que, aquest tipus de connexió a través del núvol elimina la imposició d'haver d'obrir ports a la xarxa de comunicacions per tal de poder accedir des de l'exterior de manera bidireccional. Obrir ports es considera un risc necessari en la majoria de sistemes que transmeten a través de la xarxa, però que no afecta aquelles que utilitzen el núvol al no haver de disposar d'IP fixa coneguda ni ports oberts susceptibles de ser hackejats. El núvol, a través de la numeració ID única del panel i en connexió constant amb ell s'encarrega d'encaminar les peticions des de hosts i usuaris autoritzats a la programació interna de la central.

La decisió de cablejar tota la instal·lació pot semblar contrària a la filosofia de no dependre de fils a la instal·lació. En aquest cas és totalment justificable i aquest fet millora el posterior manteniment i la solució de possibles avaries futures i minimitzar les seves conseqüències. Recordem però que el principal problema al cablejat de la instal·lació anterior provenia de la partició exterior on s'exposa més el material i el cablejat i que aquesta part se li ha delegat al sistema de videovigilància amb videodetecció.

La central de Vanderbilt proposa una connexió d'anell en el seu bus de manera que si algun tram de bus falla, el bus s'autoconfigura i queda en funcionament com llaç obert sense perdre les prestacions fins a la reparació. La seva capacitat de bus es pot allargar fins a 40 Kilòmetres, la qual cosa en aquesta instal·lació no té massa avantatges, ja que no s'arriba ni tan sols als 100 metres de bus, l'avantatge en aquest sentit enfront dels seus competidors és que cada mòdul fa d'aïllador, ja que el bus passa a través seu i per tant, tampoc cap fallada de mòdul impedeix que el sistema complet continuï funcionant.



Il·lustració 4 Esquema de llaç de BUS de dades de panell Vanderbilt

Es descarta l'opció d'instal·lar detectors volumètrics i de contacte magnètic de radiofreqüència, ja que, encara que per distància en metres es podria plantejar, l'estructura de l'edifici dividit en plantes i el seu forjat poden afectar a la transmissió i el possible acoblament amb altres senyals sense fils són problemes que es volen evitar. A més el manteniment posterior dels sensors sense fils requereixen una major atenció a causa del consum de piles i un manteniment més invasiu. Amb la localització dels expandors i les fonts d'alimentació a la sala del CPD de cada planta s'aconsegueix que cada manteniment presencial per part dels operaris de l'empresa mantenidora tingui menys impacte en la vida quotidiana de l'oficina. El manteniment es focalitzarà bàsicament a la sala CPD (connexions, comprovació de nivell de bateries, etc.), en canvi en un sistema via ràdio suposa obrir cada detector per comprovar nivells de bateria en cada manteniment.

La gran varietat de senyals (intrusió, tècniques, incendi, etc.) que es poden triar en la programació d'una central Vanderbilt, amb tria de resistència de final de línia en la seva connexió zona a zona (TRFL, DRFL, RFL, N/C, N/A), fa que sigui molt més flexible a l'hora de definir com actuarà cada zona.

Existeixen al mercat diferents tipus de sensors de moviment que determinen la intrusió d'una persona a un espai definit.

La tecnologia més clàssica de detecció de moviment als detectors d'intrusió és la utilitzada als sensors PIR (*Passive infrared radiation*) o anomenats també sensors infrarojos passius. Aquesta tecnologia consisteix en la captació de l'energia emesa per objectes, en concret la radiació infraroja que es desprèn del seu moviment. Això discrimina la detecció d'un objecte que no emet calor i per tant discrimina el moviment d'un objecte inert i evita les falses alarmes provocades pel moviment com el de la caiguda d'un objecte per exemple. Tot i això, l'experiència en el sector ha determinat que la detecció de sensors amb aquesta tecnologia instal·lats en entorns on la temperatura és propera a la temperatura humana, la detecció de persones es veu compromesa. Un detector amb aquesta tecnologia de detecció no sempre és capaç de detectar la irradiació d'una persona de la temperatura ambient de l'espai que ha de cobrir i existeix el risc de no detecció.

Una segona tecnologia que s'utilitza en alguns sensors de moviment és la microones. Aquesta tecnologia si que irradia senyal en longitud d'ona microones i detecta la fase de la freqüència del senyal que li torna. Si la freqüència del senyal varia, vol dir que ha rebotat en un altre objecte anteriorment no present, és l'anomenat efecte Doppler. A més a més, si aquest objecte es desplaça, la freqüència continua variant.

La combinació d'aquestes dues tecnologies en un mateix sensor fa que l'alarma es produeixi amb la confirmació dels dos sensors i per tant sigui més fiable. Els detectors triats tenen addicionalment la capacitat de commutar a mode microones per delegar la detecció de l'alarma quan la temperatura de l'espai compromet la detecció del sensor d'infrarojos.

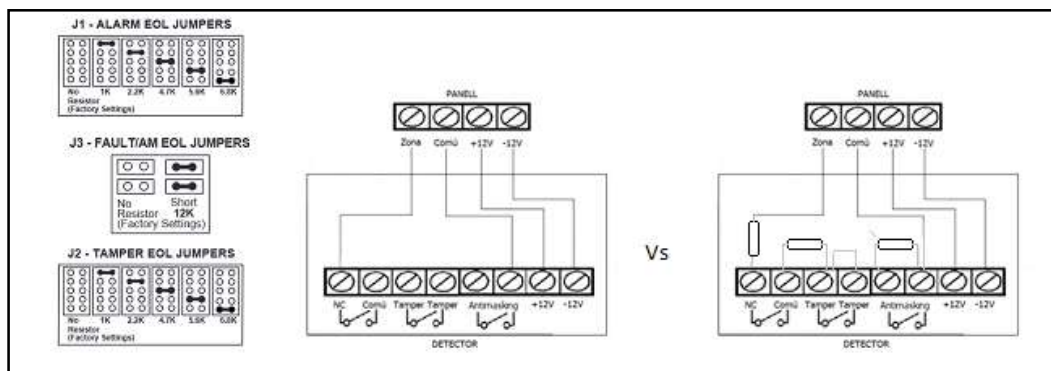
La connexió amb triple resistència de final de línia (TRFL) no és obligada als sistemes de Grau II. Tot i això s'ha considerat interessant la funció d'antimasking dels detectors per tal que un detector no quedés sense funció al ser tapat, involuntàriament o no. Amb la connexió TRFL es pot detectar en una sola connexió el senyal d'alarma, de sabotatge del detector i l'alarma d'antimasking. Com a millora notable, els volumètrics escollits incorporen uns punts seleccionables que atorguen a cada relé el valor de resistència triat segons la seva posició, cosa que simplifica i erradica l'error per fals contacte a la instal·lació. Per altra part, els contactes magnètics sols necessiten senyal d'alarma i sabotatge. Els senyals tècnics no necessiten resistència i podrien funcionar com normalment tancats (N/C), així i tot en aquest disseny se li atorga un valor de resistència de 1KOhm per evitar que un encreuament al cablejat pugui deixar inactiu el circuit i no activar-se en cas d'alarma real.

Dintre de la gran oferta de volumètrics del mercat, també s'ha trobat interessant la funció afegida Green Line del detector Iwise DT AM G3. Aquesta funció garanteix la inactivitat de la funció microones de detecció mentre el sistema està desarmat. Aquesta funció elimina les emissions d'ones, innòcues per l'ésser humà però sense dubte una més a les emissions que el cos del personal d'una oficina rep en l'actualitat.

Aquesta marca de sensor triat té l'avantatge de comptar amb la mateixa carcassa exterior pels volumètrics amb captació a 15 metres (DT15AMG3) com pels de 25 metres (DT25AMG3) cosa que estèticament quadra amb l'homogeneïtzació que demana l'edifici. Són regulables en metres de detecció i en l'àrea del microones a cobrir per tal d'ajustar-los a les necessitats de la seva localització a la instal·lació. Aquests volumètrics s'instal·laran segons l'àrea que hagin de cobrir. També es pot seleccionar amb la posició d'un minidip l'activació del led o no, cosa que millora la posada en marxa i comprovació de captació del detector actiu en manteniments i oculta informació a tercers si es desactiva al finalitzar el manteniment.

La normativa marca que les resistències que marquen l'activitat del relé dels detectors sempre han d'estar a final de línia, és a dir, a la regleta de connexions del mateix volumètric. Això fa que tradicionalment les residències es connectin de manera artesanal per l'instal·lador fent que el circuit acompleixi la normativa. El resultat d'aquesta pràctica és a vegades contraproductiu ja que, sovint les connexions amb el temps es deterioren i/o les toleràncies de les resistències no són sempre tingudes en compte. La conseqüència són falses alarmes o mal

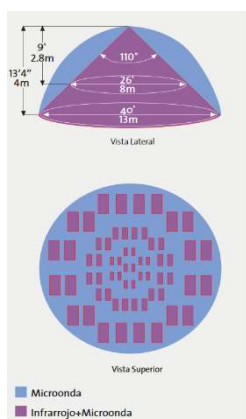
funcionaments al sistema. Per aquest motiu, s'ha determinat la instal·lació d'aquests sensors ja que disposen de selecció de resistència amb minidips cosa que aconsegueix una instal·lació més neta i fiable.



Il·lustració 5 Esquema de connexions amb resistències i jumpers de detectors volumètrics

Connexió amb jumpers del detector volumètric vs connexió tradicional

Aquests volumètrics certificats per Grau III, disposen d'una avançada configuració de detecció que els fan adaptables a la situació on són instal·lats. Es pot regular la sensibilitat de la doble tecnologia de detecció microones e infrarojos d'acord amb la distància que hagin de cobrir, i inclús tenen la possibilitat d'ignorar una certa part del seu camp de visió si és necessari amb adhesius interiors a la lent. Tenen a més la possibilitat de canviar el seu angle de detecció de 90 graus a 3 graus per aconseguir una lent de cortina per concentrar els recursos de detecció en la zona que ens interessa.



Il·lustració 6 Esquema de zona de detecció de volumètric 360° de sostre

Com cas concret, s'ha determinat la instal·lació d'un detector de sostre de 360° al magatzem. Aquest tipus de detector és adequat per aquelles estàncies on, per l'acumulació d'obstacles dintre seu, al cas que ens ocupa estanteries amb productes, la detecció d'un detector a qualsevol paret suposaria la pèrdua de detecció d'una part de la sala. Amb aquesta solució s'aconsegueix una major detecció a un possible punt d'accés ja que el magatzem té unes finestres que donen a l'exterior.

La tria de contactes magnètics de gran potència d'encastar correspon principalment a la dificultat que ofereixen a la manipulació i en segon terme l'estètica, ja que no queden visibles a primera vista. S'han determinat de gran potència, ja que incorporen un protector de plàstic que fa d'aïllament dels materials ferromagnètics de la porta talla focs.

La funció de diferents particions al sistema Vanderbilt també el fan perfecte per aquest projecte, ja que permet subdividir el sistema en aquest cas en dos sistemes alhora. En aquest cas s'ha pensat com un sistema amb diferents anells de seguretat i amb el pas de l'intrús per cada un d'ells el sistema incrementarà la resposta.

- L'intrús és detectat per la videodetecció de les càmeres, la il·luminació de l'aparcament i els focus de la façana s'activen.
- L'intrús entra dins l'edifici, les sirenes exteriors s'activen i s'envia el senyal a la central receptora d'alarmes.

Aquesta possibilitat junt a la de poder connectar l'interior de l'edifici parcialment quan sols resten a l'edifici el servei de vigilància fa possible que se li tregui el màxim rendiment al sistema d'intrusió. El sistema Vanderbilt i la seva flexible configuració fa que el l'edifici estigui protegit el màxim temps possible.

### 6.3. Detecció i alarma d'incendis.

Al sistema de detecció i alarma d'incendis s'aposta per una central de la marca Ziton. En concret la central analògica de 2 llaços ZP2-F2-09. Aquesta marca de central i en concret aquest model tenen característiques que encaixen perfectament en el model plantejat per aquest projecte.

La possibilitat d'instal·lar una central d'incendi convencional, encara que abarateix el cost enfront d'un sistema analògic i ofereix la mateixa capacitat de detecció, ja que la funcionalitat dels detectors i polsadors no es veu alterada, queda descartada amb la visió del client de millorar la capacitat de reacció davant una incidència i la necessitat de tenir tots els sistemes supervisats sota una mateixa *interface*.

Els sistemes convencionals poden avisar d'un focus d'incendi en una planta de l'edifici per exemple o en una zona més bé generalitzada d'ell. La diferència amb el sistema analògic radica en el fet que aquest últim és capaç de donar informació exacta d'en quin punt es localitza la incidència. D'altra banda també és molt més pràctic en cas d'avaría d'un element o del cablejat, ja que amb l'ajuda de bases aïlladores distribuïdes per la xarxa del bus es pot acotar el problema fins la seva resolució sense deixar sense servei tot el sistema

En aquest sentit la marca Ziton disposa de centrals analògiques que s'ajusten al perfil demanat, ja que, la integració amb el sistema Desico es troba ja funcionant en multitud de projectes i les possibles fallades de servei ja han estat depurades. D'altra banda, donada l'estructura de l'edifici i el nombre de detectors que necessita, la capacitat de fins a quatre llaços de 127 detectors permet la modularitat que tot sistema necessita, ja que s'utilitzen tres llaços i es deixa oberta la possibilitat d'ampliació del sistema. També disposa de mòduls de recepció via ràdio que permeten la instal·lació de sensors de fum sense fils per si en algun moment les necessitats del client i la instal·lació ho demanessin.

Aquesta central compta amb doble llaç de fins a 127 detectors, mòduls, sirenes o polsadors a cadascun, però també és ampliable a quatre llaços si en un futur es decidís ampliar la protecció o adherir un altre edifici. Això dota al sistema de la modularitat desitjable per aquest projecte. El total d'elements d'incendi de la instal·lació permet dividir-los en tres llaços de manera que queden lliures suficients direccions per una eventual reforma. Per si fos necessari, com s'ha comentat, aquesta central disposa d'espai per l'ampliació de dos llaços addicionals.

D'altra banda, la senzillesa de connexió en bus i en forma d'anell fa que el sistema acompleixi amb les expectatives que garanteixin la màxima operativitat del sistema en cas d'avaría del cablejat en algun punt o d'un punt en concret. El fet que els mòduls de control pengin del bus també és un avantatge ja que es poden instal·lar al costat del panell central de l'objectiu de la seva interacció (per exemple, al costat del quadre de comandament dels ascensors pel cas de la maniobra d'evacuació). Amb aquesta estratègia s'aconsegueix minimitzar el cablejat no supervisat per garantir al màxim el funcionament de la maniobra.

La normativa EN que regula les instal·lacions de detecció d'incendis sols obliga a instal·lar senyalització indicativa a la porta d'espais tancats com per exemple despatxos, si aquests superen en 5 el nombre en un espai comú en un sistema convencional. Aquesta senyalització té com a objectiu identificar visualment on s'ha produït l'alarma quan un conjunt d'espais tancats formen part de la mateixa zona, i l'alarma d'un d'ells no es pot identificar des del panel de control de manera precisa. En aquest projecte s'ha previst un sistema analògic mitjançant el qual, cada detector té una numeració i se li pot aplicar una etiqueta nominal per identificar-lo al panel de control. S'ha de tenir en compte que les normatives sempre marquen un mínim i per això s'ha determinat interessant l'aplicació d'aquesta senyalització en aquest projecte. Es considera que les persones que es trobin en la mateixa planta on s'ha produït la detecció de fum, puguin visualitzar mitjançant aquestes senyalitzacions on és el focus de l'alarma i millorar així l'evacuació.

Pel que fa a la tria dels detectors d'incendi, es segueix la línia marcada per Ziton i els seus perifèrics. S'ha triat els detectors termovelocimètrics per l'espai del pàrquing, que a més de detectar un canvi de temperatura que provoca una flama, són capaços d'avaluar en quant de temps s'ha produït un canvi de temperatura per detectar un foc de manera més ràpida. Com la instal·lació del cablejat del sistema d'incendi ha de ser vist, es preveu la canalització per safata de PVC d'acord amb la normativa EN 50085-1:1997 per fer la instal·lació més flexible a l'hora de possibles futures modificacions, per obres o per canvi de normativa. Es determina millor alternativa a la instal·lació de tub de PVC ignífug (no propagador de flama) tal com hem comentat anteriorment, per flexibilitat de la instal·lació davant una reforma però també com a economitzador en material i temps d'instal·lació. Addicionalment, aquesta canalització serà utilitzada per altres cablejats del sistema d'intrusió (cable manguera multifil Cervicom 2x0.75 + 4x0.22 lliure d'emissions d'halògens), control d'accessos i videovigilància (UTP Cat 6).

D'altra banda, la instal·lació dels detectors òptics a les plantes d'oficines s'ha plantejat amb base d'encastar en disposar de fals sostre. Aquesta base permet que el detector sols ocupi l'espai necessari per a la seva correcta funció i crea el mínim impacte visual. S'ha decidit aprofitar la canalització en forma de safata metàl·lica al fals sostre i arribar als detectors directament amb el cable AS+ lliure d'emissions d'halogen i eliminar així la

canalització de PVC que conduïa els fils de l'antiga instal·lació. D'aquesta manera s'aconsegueix una major flexibilitat a l'hora de futures obres o ampliacions i alhora es saneja la instal·lació oculta al fals sostre.

Encara que el sistema ho permet i per distància seria es descarta l'opció d'instal·lar detectors d'incendi de radiofreqüència, ja que encara que per distància en metres es podria plantejar, pels mateixos motius que al sistema d'intrusió, l'estructura de l'edifici dividit en plantes i el seu forjat poden afectar a la transmissió i el possible acoblament amb altres senyals sense fils són problemes que es volen evitar. El manteniment posterior a la instal·lació dels sensors sense fils requereixen una major atenció a causa del consum de piles i un manteniment presencial més invasiu.

La central disposa del conegut com a "mode dia/mode nit". La diferència entre aquests modes és el temps de confirmació d'una alarma per tal que s'activin les sortides programables, sirenes, avís a CRA i mòdul d'ascensors en aquest cas. En mode dia, quan es suposa que hi ha personal a un edifici, es determina un temps de comprovació de l'alarma, si passat aquest temps cap persona anul·la el senyal, s'activen les sortides. Al mode nit, es suposa que l'edifici és buit i per tant cap persona anul·larà el senyal, les sortides s'activaran directament.

Al cas que ens ocupa, l'edifici sempre tindrà mínim un ocupant que serà el vigilant i per tant aquesta central estarà de manera permanent en mode dia. Es determina per programació que inclús el dispar d'un polsador tingui un temps de resposta per si es tracta d'una acció accidental.

#### **6.4. Control d'accessos.**

El sistema de control d'accessos és una nova implantació al sistema de seguretat de l'edifici. La nova normativa que entra en vigor el 12 de maig de 2019, marca la imposició d'un sistema de marcatge horari pels treballadors de les empreses. El sistema dissenyat compleix aquest objectiu però a més se li ha procurat treure profit a les seves característiques per tal de beneficiar la seguretat i la confidencialitat a l'edifici. Un altre tema que s'aborda amb la seva implantació ha estat la regulació dels aparcaments del empleats.

El sistema triat ha estat el de la marca Suprema, concretament el sistema Biostar. Aquest sistema consta d'uns lectors, biomètrics o no, que permeten el control de l'accés de diferents punts d'una instal·lació mitjançant la xarxa informàtica.

El principal punt a favor d'aquest sistema és que no necessita d'una controladora com altres sistemes del mercat, sinó que disposa d'un software de gestió i programació de diferents nivells des de programador fins a usuari bastant intuïtiu que permet al client gestionar el sistema de manera eficient, aquest sistema a més és perfectament encastable al software de gestió des d'on es treballarà i on es centra tot el projecte. El seu punt fort però és la integració amb Desico ja que, compta amb un mòdul propi que fa que el software dedicat pugui ser eliminat de l'esquema. La integració amb Desico simula també les funcions del software de Biostar i dota a l'usuari dels mateixos privilegis (definir perfils, treure informes, donar altes i baixes, etc.) Aquest fet minimitza la latència del sistema i per tant el temps que es triga des d'una identificació positiva fins a un desbloqueig de l'accés és mínim i millora l'experiència d'us.

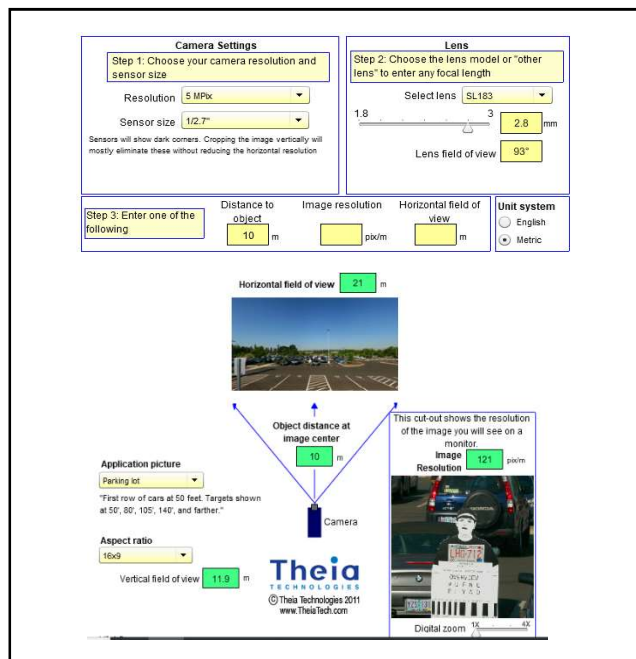
El fet que el sistema utilitzi la xarxa informàtica de l'edifici on estigui instal·lat es una altra avantatge que busca la manera de no dedicar més cablejat exclusiu que el necessari. D'aquesta manera, les càmeres que s'utilitzaran com lector de matrícules es podran integrar dintre del mòdul del control d'accessos de Desico com si fossin un lector més. Únicament amb una IP estàtica coneguda pel sistema, cada lector biomètric, de proximitat o càmera de lector de matrícules rebrà ordres i reportarà el seu estat.

El model triat com a lector de vianants d'exterior serà el Terminals Suprema XPass. Aquest model funciona amb targeta de proximitat. Té carcassa antivandàlica per l'exterior al estar exposat al públic a la part de carrer. La sortida de l'accés de vianants exterior serà lliure i s'accionarà mitjançant un polsador de sortida situat a cobert a la part inferior. La opció escollida és la de pulsació de petició de sortida ja que el seu accionament és molt menys manipulable que una fotocèl·lula d'exterior.

Com hem comentat anteriorment, l'entrada de vehicles de l'exterior i de l'interior del pàrquing es farà mitjançant una càmera de lector de matrícules que s'hauran introduït prèviament en la base de dades del mòdul de Desico. Es planteja fer dos grups per calendari rotatius com més convingui a l'empresa de manera que l'accés als vehicles autoritzats sigui automàtic i sols s'hagin de controlar les altes i baixes en els grups ja que aquests s'aplicaran per data fixada. És possible també establir un calendari de festius que eviti que es pugui accedir de manera automàtica en un dia no laborable. La sortida serà igualment per petició de sortida, en aquest cas mitjançant la detecció d'un llaç magnètic soterrat a l'alçada d'aturada d'un vehicle que vulgui sortir. Aquest automatisme es planteja més pràctic que accionar un botó de sortida. El model de càmera triat és la de Hikvision DS-2CD2T55FWD-I5. Aquest model de càmera està preparada per la seva instal·lació en l'exterior e interior. La relació entre prestacions i

necessitats és excel·lent ja que amb aquesta càmera no necessitem res més enllà d'una imatge fixa amb la millor adaptabilitat possible als canvis de llum. Els principals obstacles per la instal·lació d'un sistema de control de matrícules són el contrallum i la protecció contra els cops accidentals. Aquests obstacles sovint condicionen la ubicació correcta del lector de matrícules per això és important la correcta col·locació amb l'alçada i l'angle adequat per facilitar el reconeixement.

La càmera triada disposa d'una adaptabilitat de l'iluminació mínima de 0.01 lux i la capacitat de poder-se adaptar a una protecció gràcies a la seva ròtula orientable. Té una òptica fixa de 5 Mpx, adaptabilitat als principals formats de compressió d'imatges i compta amb el triat per aquest projecte el H265.



Il·lustració 7 Captura d'imatge de pàgina web theiacalculator.com amb paràmetres de càmera de 5Mpx

Amb l'eina online Theia, disponible en la web <https://www.theia.us.com/TheiaCalculator.php>, es poden fer càlculs sobre com es comportarà una càmera i quines necessitats tenim segons l'entorn.

En aquest cas, la necessitat d'una imatge per reconèixer matrícules és de 50 Mpx, amb la tria d'aquesta càmera, obtenim una separació de 10 metres del punt de reconeixement, suficient per poder instal·lar-la fora del radi d'impacte d'un cotxe de manera accidental, i obtenim una quantitat molt superior a la necessitada, 121 Mpx.

És important cobrir la major trajectòria possible del vehicle a identificar per facilitar l'agilitat de la maniobra.

Els lectors d'accessos dels despatxos triats són els BioEntry Lector Biomètric SUPREMA® BioEntry™ Plus W2 125 Khz para BioStar™ 2. Aquests models tenen la possibilitat d'identificació mitjançant empremta dactilar o targeta de proximitat. En aquests lectors s'introduirà un variant interessant des del punt de vista de la seguretat.

Els lectors d'empremta no identifiquen biomètricament segons les línies de l'empremta. Ho fan mitjançant les minúcies que són els microtalls que hi ha en aquestes línies i que les fan úniques i diferenciables de la resta. Hi ha persones que genèticament no tenen prou marcades aquestes línies i per tant la tasca del lector és difícil i per tant el marge d'un fals positiu s'incrementa al haver d'ampliar la flexibilitat del lector mitjançant software. Per cobrir aquesta possibilitat, el lector triat compta amb la possibilitat de necessitar de doble detecció (empremta + targeta) per un perfil de persona determinat si el necessités.

D'altra banda, el servei de neteja ha de poder accedir als despatxos fora d'horari d'oficina i ho farà únicament amb targeta de proximitat. La sortida no necessitarà de petició de sortida i la maneta accionarà directament el pistó de la porta des de l'interior.

Es defineixen els lectors de targetes sense biometria Suprema XPass al control d'accés als CPD i a l'arxiu del pàrquing ja que únicament el personal de IT i administració respectivament tindran accés i la sortida serà sense petició d' idèntic funcionament al dels despatxos. El servei de neteja necessitarà de la presència d'un responsable amb accés del departament corresponent durant la seva tasca per evitar accidents que comprometin la seguretat de les dades. L'accés del personal extern sols comptarà amb lector de targetes d'entrada a la façana de l'edifici i sortida lliure ja que no es disposarà de marcatge horari al ser d'ús de personal extern de l'empresa.



Únicament es necessitarà la identificació per sortida als accessos a oficines a la Planta 0 i a la Planta Soterrani - 1 que seran els encarregats de marcar la finalització de la jornada laboral. Els terminals triats per aquests accessos són els que admeten biometria i targeta de proximitat BioEntry™ Plus W2.

L'avantatge dels terminals seleccionats és que disposen de la possibilitat d'alimentar-los per PoE (Power over Ethernet) i per tant no és necessària la instal·lació, ni el posterior manteniment d'una font d'alimentació dedicada. Es decideix però la instal·lació d'una font d'alimentació per planta i allotjada en el CPD per alimentar els bloqueigs elèctrics al tenir un consum més elevat i comprometre el seu funcionament en el temps si es decidís alimentar-los des del lector. Es preveu la connexió entre plantes d'un fil de reserva per utilitzar en cas que una font d'alimentació quedi sense servei es disposi d'un *backup* que es faci càrrec dels seus bloquejos.

Cada lector ha de conèixer l'estat de la porta, si aquesta és oberta o tancada. Als accessos que compten amb torns d'accés (Accés exterior, accés principal edifici i accés des del pàrquing) l'estat vindrà donat per la sortida de relé de la placa electrònica de comandament. Al cas dels demés controls, això és CPD'S, despatxos, arxiu i accés de personal l'estat de la porta la donarà un contacte magnètic encastat a cada porta. El cablejat del mateix anirà per l'interior del perfil de la porta a prop del lector per fer-lo invisible i no deixar res a la vista a part del propi lector

## 6.5. Videovigilància.

En línia amb les peticions del client, a la divisió de videovigilància s'ha decidit implementar un circuit de videovigilància basat en la xarxa informàtica existent. Els equipaments triats permeten desvincular al disseny del sistema d'una arquitectura bàsica de cablejat i permeten que la flexibilitat sigui una de les seves característiques principals. Les càmeres triades permeten la seva alimentació a través de la xarxa informàtica (PoE) amb un consum màxim de 9W cadascuna. Això fa que l'arquitectura del sistema estigui viva i no es depengui d'un cablejat o limitacions de consum.

Davant la decisió de com emmagatzemar les imatges i la manera de com tractar-les de cara a una visualització puntual per comprovació o descàrrega d'imatges per enregistrar un succés, ens trobem amb dues línies de productes ben diferenciats, l'emmagatzemament local i l'emmagatzemament al núvol.

D'una part trobem sistemes que de manera local, a un suport físic com pot ser un disc dur d'un gravador o servidor s'emmagatzema les imatges. L'avantatge d'aquesta manera d'emmagatzematge és que encara que el servei de xarxa amb sortida a l'exterior s'interrompi, el sistema continuarà enregistrant imatges, és a dir un atac a les comunicacions de l'edifici no faria vulnerable el sistema. A més a més la inversió feta al sistema és tancada i no depèn de quotes anuals o mensuals de subscripció i que depenen en gran mesura de la quantitat de dades que requereix un servei d'emmagatzemament al núvol. D'altra part com a inconvenient trobem la dependència d'un sol hardware per enregistrar les imatges susceptibles de sabotatge o avaria amb risc de perdre totes les imatges. L'obtenció de les imatges és de manera local però per oferir servei de visualització des de l'exterior és necessari d'obrir ports de comunicació que suposen un risc per la seguretat. D'altra part, el sistema d'emmagatzemament al núvol permet que el gravador no hagin de tenir una direcció IP WAN fixa i amb l'assignació d'una DYNDNS (Dynamic Network Services, Inc.) que consisteix en un servei que assigna un nom a la connexió en comptes d'una direcció IP que pot variar i per tant pot ser dinàmica i des de l'exterior es pugui accedir sense haver d'obrir cap port ni comprometre la seguretat del sistema.

S'ha valorat els pros i els contres d'aquestes solucions i s'ha decidit intentar trobar una solució híbrida que aglutini els avantatges de tots dos sistemes. S'aposta per la instal·lació de dos gravadors de 16 canals cadascun que suportarien la connexió de les 32 càmeres existents a la instal·lació. Es decideix que la gravació sigui de 24 hores a totes les càmeres per tal de no perdre cap detall sense enregistrar en cas d'intrusió o succés. Per tal d'estalviar amplada de banda es decideix la que la reproducció en viu sigui amb una resolució relativament baixa però de bona qualitat i que sols es gravi en la millor resolució quan el sistema d'alarma detecti una intrusió. Aquesta maniobra s'aconsegueix amb la connexió d'entrada d'alarma dels gravadors provinent de la sortida programable del panell d'intrusió Vanderbilt programada com N/C i oberta amb un puls de tres segons en cas d'alarma. La gravació serà emmagatzemada al disc dur dels gravadors durant els 15 dies màxims que permet la llei. Paral·lelament es preveu un emmagatzemament al núvol dels últims 3 dies com a backup amb les parametrizacions abans comentades.. Amb aquesta configuració s'aconsegueix d'una banda que les gravacions de successos quedin totalment segures i d'altra banda aconseguir que les connexions remotes a les gravacions puntuals siguin segures. El cost d'emmagatzemament al núvol sols es fa durant tres dies, cosa que minimitza la quota de servei i es garanteixen tots els serveis.

Una de les decisions que s'han hagut de prendre és quin format de compressió d'imatges és adient segons el volum de càmeres i dades a transferir. El format de compressió de vídeo en una càmera determina quin serà el volum de bits per imatge que haurà de transmetre. Resumidament podem dir que al format estàndard MJPG, la càmera envia de nou tots els megapíxels en cada imatge que capta, per exemple per una imatge que pesa 60

bites i s'envia a una velocitat de 25 imatges per segon, en un segon s'envien 1500 bites. En canvi, en formats com H264, H264+ o H265 la càmera té la intel·ligència com per analitzar la imatge i enviar solament aquells bits que són diferents de la imatge anterior i per tant el volum de dades disminueix significativament. El format triat en aquest projecte ha estat ja que l'estàndard H265 és l'evolució del H264+ i és capaç d'estalviar la meitat de dades a la connexió amb una òptima qualitat.

Les principals raons per triar les càmeres dintre de l'extens mercat de càmeres han estat, d'una banda la qualitat exigible de compressió d'imatge a H265 per tal de minimitzar el tràfic de dades i agilitzar la comunicació dels equips i per minimitzar l'espai necessari d'emmagatzemament. La capacitat de canvis automàtics de l'iris per contrarestar canvis de llum i la incorporació dels leds infrarojos per visualitzar imatges de manera correcta amb poca llum han estat altres virtuts buscades. Finalment, s'ha mirat d'aconseguir un model de baix consum de cara a no carregar en excés la xarxa informàtica.

S'ha decidit implementar el mateix tipus de càmera per l'interior per raons d'estètica. L'opció escollida es tracta d'un minidomo varifocal que permet l'ajust de la seva imatge gràcies a la regulació de la seva lent de 2.8 a 12mm. S'ha triat un tipus de càmera varifocal de manera que el seu ajust personalitzat permeti l'adaptació exclusiva al camp de visió que interessa.

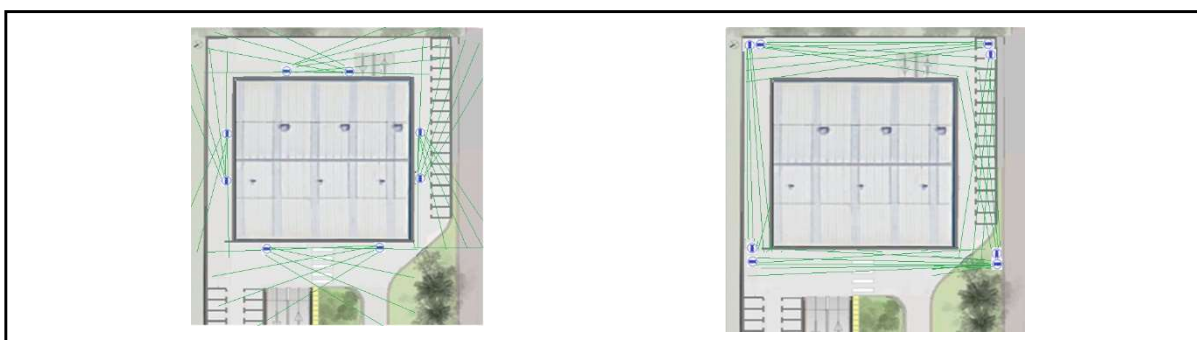
A l'exterior, s'ha decidit la instal·lació de domos motoritzats, la tria d'aquest model en concret s'ha basat en l'absència de necessitat de cúpula exterior d'aquest domo. Amb el pas del temps i els efectes del clima als exteriors, les cúpules acaben fent de pantalla cada cop menys nítida encara que es netegin. Sobretot a la nit on l'efecte de la rosada amb l'activació dels infrarojos fa que la imatge sigui deficient. Aquest és un projecte que delega la detecció exterior al videoanàlisi i per tant la visió de l'exterior ha de ser clara. Molts dels problemes en instal·lacions amb domos amb cúpula esdevenen quan el proveïdor ja no fabrica aquell model concret de càmera i en conseqüència no hi ha recanvi de cúpula. Aquesta característica completa junt amb l'exigència de característiques anàlogues als domos interior fa que aquest model concret sigui l'òptim per aquest projecte.

Encara que la seva disposició serà en principi fixa per garantir la videodetecció, es preveu el cas de que una de les càmeres estigués fora de servei per avaria. En aquest cas es programa un recorregut automàtic de la càmera en bucle que cobreix l'àrea que la seva càmera contigua ha deixat de cobrir.

La situació de les càmeres es defineix com línia creuada de visió, és a dir, una càmera mira cap a la seva contigua. S'ha decidit cobrir el perímetre des de la façana en comptes d'aprofitar els postes distribuïts pel perímetre principalment per dos motius.

1. El cablejat no ha de sortir del perímetre de l'edifici ni estar exposat al desgast per fred, humitat, etc.
2. Allunyar el sistema de vigilància del carrer ja que seria més susceptible de sabotatge físic.

Al gràfic següent es veu la diferència entre les dues opcions.












Il·lustració 8 Esquema de camp de visió de càmeres exteriors a diferents ubicacions






En aquest cas hi ha un tercer factor a afegir al fet de triar la primera composició envers la segona. En la distribució triada les càmeres han de recórrer menys metres fins al seu objectiu més llunyà. Això fa que s'aprofitin més els megapíxels dels quals es disposa. A més aquest fet fa que es pugui obrir més l'angle i així guanyar més terreny de detecció sobretot a la part davantera de l'edifici. Al haver d'enforçar més lluny, l'angle d'obertura es redueix i això resta en seguretat a l'anterior distribució. Val a dir però que es deixa un angle mort sempre amb aquesta composició, però es defineix com zona no sensible la qual no compromet la seguretat de l'edifici. Aquest fet és també el que porta a no cobrir amb detecció la part d'entrada de vehicles i vianants per centrar els esforços en l'edifici.







## 7. Presentació dels equips.

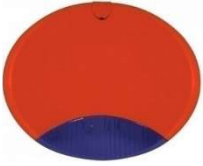



En aquest apartat es detallen les característiques i el funcionament dels diferents equips que formen part del sistema de seguretat per divisions. A l'annex 2 es poden trobar els datasheets dels productes.







INTRUSIÓ	
<p>SPC5320.320-L1</p> 	<p>Central d'alarmes amb microprocessador i bidireccional, de 8-128 zones. Certificada EN50131 Grau 2. Comunicació IP de sèrie. Bus multiplexat en llaç obert o tancat tipus RS485 de més de 16 Km. Fibra òptica opcional. Verificació d'alarmes per àudio i vídeo, 8 (dispositius d'àudio i/o vídeo combinats, màxim 4 càmeres IP). 8 zones ampliables a 128, amb detecció antimasking. 6 sortides ampliables a 128. 16 particions. Fins 120 zones sense fils. Fins 16 teclats. 256 codis d'usuari. 32 calendaris. Funcions macro de fàcil configuració. Via radio opcional. Memòria de 10.000 events intrusió. Admet 32 elements en el bus (16 teclats, 16 mòduls de zones i/o sortides i/o receptors via ràdio). Formats de transmissió SIA, Contact ID, Scancom Fast Format, Missatges SMS. Transmissors RTB y/o GSM opcionals. Caixa metàl·lica amb tamper i capacitat par bateria de 12 V/7 Ah. La caixa pot acollir 1 mòdul d'expansió addicional (tamany 150 mm x 82 mm). Consum màx. 170 mA a 12 Vcc (195 mA con RTB, 300 mA amb GSM, 325 Ma amb RTB y GSM). Corrent màxim sortida auxiliar 12 Vcc/750 mA. Dimensions: 357 x 264 x 81 mm.</p>
<p>SPCN320.000</p> 	<p>Transmissor SPC GSM endollable a placa base. Compatible amb 2G i 3G. Escaneja la xarxa GSM /3G para buscar el millor senyal. Transmissió d' Audio y Video millorada. Antena inclosa per muntatge en caixa. ATS 2 GSM segons EN50136 amb protocols Contact ID, SIA, etc. ATS 5 2G i 3G amb protocol encriptat EDP i FlexC. Bidireccionalitat GSM d'alta velocitat a 9K6 badius. Possible bidireccionalitat IP mitjançant 2G i 3G. Kit opcional d'antena amb cable de 2 m. Consum màxim: 130 mA. Dimensions: 90 x 38 x 25 mm.</p>
<p>SPCK420.100</p> 	<p>Teclat alfanumèric de LCD per centrals SPC. Certificat EN50131 Grau 3. Pantalla retroil·luminada en color blau de 2x16 caràcters. Textos en 8 idiomes, seleccionable per usuari. Navegació per menú i 2 tecles programables. Receptor via radio endollable opcional. Avís acústic integrat. 3 leds d'estat tricolor configurables. Consum mín./màx.: 45/90 mA. Dimensions: 85 x 148 x 33 mm.</p>
<p>SPCE652.100</p> 	<p>Mòdul d'expansió de 8 zones i 2 sortides de relé per centrals SPC. Zones totalment programables amb detecció emmascarament. Sortides programables. Caixa de plàstic amb tamper. Certificat EN50131 Grau 3. Fàcil localització mitjançant LED i avís acústic integrats. Supervisió tamper apertura i sabotatge. Direccionament manual (commutadors rotatius) o automàtic. Consumo mín./màx.: 40/80 mA. Dimensions: 153 x 200 x 47 mm.</p>

SPCP333.300	
	<p>Font d'alimentació amb 2 sortides de 0,75 A per centrals SPC. Grau 3. Mòdul inclòs de 8 zones i 2 sortides. 2 sortides de relé NC/NA amb càrrega resistiva màx. d'1 A a 30 Vcc. Fàcil localització mitjançant avís acústic integrat. Caixa metàl·lica amb porta amb frontisses, tamper i sabotatge. Capacitat per bateria de 12V/17Ah. Font totalment supervisada a través del X-Bus. Alimentació distribuïda per sistemes multiplexats. 2 sortides independents per alimentació auxiliar. Proteccions mitjançant fusibles tèrmics autoreparables. Càrrega de bateria en 2 etapes. Consum mín./màx.: 77/95 mA. Dimensiones: 415 x 326 x 114 mm</p>
DC 138	
	<p>Contacte magnètic encastat d'alta potència. Alta seguretat EN50131 Grau 3. Protegit contra sabotatge per camp magnètic. Longitud del cable 2 m. Apte para muntatge en materials ferromagnètics. Distància admissible entre 9 i 15 mm. Imant de neodimi axialment polaritzat. 2 contactes NC (alarma i sabotatge). Temperatura de funcionament -25 a 70 °C. Tamany: contacte ø 8 x 32 mm, imant ø 8 x 25 mm. Inclou carcassa para encastar en orifici ø 20 mm.</p>
DC 408	
	<p>Contacte magnètic de superfície amb carcassa metàl·lica. Certificat EN50131-2-6 Grau 3. Protegit contra interferència magnètica. Apte per muntatge sobre material ferromagnètic. Imant axialment polaritzat. Temperatura de funcionament -25 a 70 °C. Dimensions 144 x 50 x 16.5 Imant 66 x 40 x 35 mm.</p>
SIRENA FLASHNI	
	<p>Sirena electrònica piezoelèctrica d'interior o exterior certificada Grau 2. Avís acústic i flash estroboscòpic simultani seleccionable. 32 tons diferents entre 20 i 99dB. Supervisió tamper apertura i sabotatge. Consum min/màx 15/190 mA. Dimensions 80 x 80 x 110 mm.</p>
ISIDE 140	
	<p>Sirena electrònica piezoelèctrica para exterior autoalimentada amb flash estroboscòpic. Certificada per instal·lacions EN50131 Grau 2. Flash en color blau. Carcassa de policarbonat resistent al UV de disseny atractiu. Protecció antiespuma. Potència acústica de 99 dB a 1 m. Tamper de caixa i paret. Autodetecció de tall de cable o sabotatge. Polaritat de funcionament seleccionable. Indicació mitjançant leds de estat de sistema, memòria d'alarma, bateria descarregada, alimentació de càrrega insuficient. Prealarma prèvia de 10 bips per donar temps a la desconnexió. Control separat de sirena i flash. Alimentació d'11 a 15 Vcc. Consum en repòs de 20 mA. Consum màxim: 800 mA (sirena + flash). Temperatura de funcionament: -10 a 40 °C. Dimensions: 220 x 330 x 60 mm.</p>







IWISE DT25 AM G3	
	<p>Detector volumètric digital de doble tecnologia "infrarojos/microones", amb antiemascarament i una cobertura de 25m/82° i tecnologia ACT (Anticamufatge) que evita mitjançant la commutació a mode microones, els intents de camuflatge del canal PIR o la ineficàcia del canal PIR a elevades temperatures.. Certificat EN50131 Grau 3. Tecnologia microones d'alta precisió en Banda X (10,525 GHz). Microones ajustable. Tecnologia Green Line que permet la desconexió del canal microones quan el sistema de seguretat està en mode dia. Resistències de fin de línia integrades i seleccionables mitjançant ponts per a una fàcil instal·lació. Disponible lent opcional de cortina. Òptica sellada. Detecció d'angle zero. 3 leds per indicacions d'estat i prova. Filtre de llum blanca. Altura de muntatge 1,8 a 2 m. Alimentació de 9,0 a 16,0 Vcc. Consum màx.: 19 mA. Dimensions: 128 x 65 x 41 mm.</p>
IWISE DT15 AM G3	
	<p>Detector volumètric digital de doble tecnologia "infrarojos/microones", amb antiemascarament i una cobertura de 15m/82° i tecnologia ACT (Anticamufatge) que evita mitjançant la commutació a mode microones, els intents de camuflatge del canal PIR o la ineficàcia del canal PIR a elevades temperatures.. Certificat EN50131 Grau 3. Tecnologia microones d'alta precisió en Banda X (10,525 GHz). Microones ajustable. Tecnologia Green Line que permet la desconexió del canal microones quan el sistema de seguretat està en mode dia. Resistències de fin de línia integrades i seleccionables mitjançant ponts per a una fàcil instal·lació. Disponible lent opcional de cortina. Òptica sellada. Detecció d'angle zero. 3 leds per indicacions d'estat i prova. Filtre de llum blanca. Altura de muntatge 1,8 a 2 m. Alimentació de 9,0 a 16,0 Vcc. Consum màx.: 19 mA. Dimensions: 128 x 65 x 41 mm.</p>
LUNAR DT AM G3	
	<p>Detector volumètric digital de doble tecnologia "infrarojos / microones" amb antiemascarament actiu i tecnologia ACT (Anticamufatge) que commuta a mode microones per evitar els intents de camuflatge de la cadena PIR o la seva ineficàcia a altes temperatures. Cobertura de 360° x 13 m Ø a 4 m, obertura 110°. La tecnologia ACT. Antiemascarament del canal microones i de la cadena PIR. Detecta obstrucció de la lent, ruixat, brutícia o envelliment de la lent. 3 leds per indicació d'emascarament, problemes i prova. Relé d'antiemascarament independent. Tecnologia microones banda X (10,525 GHz). Microones ajustable. Tecnologia Green Line que permet la desconexió del canal microones en mode dia. Resistències de final de línia integrades seleccionables. Disseny de baix perfil. Doble tamper. Excepcional immunitat a interferències electromagnètiques i fluorescents. Alimentació de 9 a 16 Vcc. Consum màx .: 39 mA. Dimensions: Ø 135 x 27 mm. Certificat EN50131 Grau 3.</p>
CLIMATE	
	<p>Sensor microprocessat de temperatura i humitat amb pantalla LCD de gran angle de visió. Càlcul del punt de condensació. Dues sortides d'alarma mitjançant relé independent per temperatura i humitat , i poden ser programades com NC o NA. Disposa de dos leds para indicar l'estat de les sortides i un avís acústic silenciable que també indica si s'han superat la temperatura i humitat màximes programades. Sensor ubicat fora de la carcassa per tal que les medicions siguin més exactes, i no es vegin afectades per la temperatura generada pel propi circuit. Certificat de calibració en fàbrica segons normativa ISO/IEC 17025. Ideal per aplicacions en: Centres de processos de dades (CPDs), càmeres frigorífiques, indústria, etc. Rang temperatura de 0 a 123 °C . Rang d'humitat de 0 a 100 %RH. Alimentació 12-24 Vcc. Consum màx. 500 mA. Temperatura de funcionament: 0 a 85 °C. Dimensions: 80 x 120 x 25 mm</p>
SONDA INUNDACIÓ 1450	
	<p>Detector de fuites d'aigua en magatzems, CPD'S, sala d'ordinadors, etc. Alimentació 12-24 Vcc. Disposa de sortida de relé i sensibilitat regulable. Distància de detecció de 0 a 7 mm del terra. Dimensions 96 x 64 x 25 mm.</p>

DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDI	
ZP2-F2-09	
	Central de detecció d'incendis per a equips analògics de 2 llaços ampliables a 4. Dissenyada, fabricada i certificada segons normes EN54-2 i EN54-4, amb capacitat per gestionar fins a 127 elements analògics per llaç. Disponible en diversos idiomes. Incorpora 2 entrades configurables per monitorització i control, port Ethernet TCP / IP per a programació i manteniment remot. Pantalla LCD gràfic, 3 ports USB i 3 ports RS232. Capacitat màxima de 32 nodes / llaços en xarxa supervisada mitjançant targeta opcional (2010-2-NB). Compatible amb tots els elements analògics de la sèrie ZP700 i elements analògics via ràdio de la sèrie ZR400. Es recomana usar cable no apantallat en els llaços de detecció. Dimensions: 449,6 x 171,2 x 550 mm, amb capacitat per allotjar 2 bateries de 12 V 17Ah
ZP2-LB	
	Targeta d'ampliació de dos llaços per centrals ZP2-F2. Afegeix 254 elements analògics i 4 sortides supervisades programables. La targeta es connecta directament a la placa principal sense requeriment de cablejat adicional.
ZP730	
	Sensor òptic de fum analògic. Dissenyat, fabricat i certificat segons norma EN54-7. Amb certificat d'homologació LPCB. Compost de cambra de detecció òptica per reflexió de llum, LED indicador d'alarma, sortida per indicador remot, dispositiu de bloqueig automàtic. Muntat sobre carcassa de plàstic ABS de mesures Ø106 x 52 mm.
ZP720-3	
	Sensor de temperatura analògic classe P. Dissenyat, fabricat i certificat segons norma EN54-5. Amb certificat d'homologació LPCB. Compost d'un circuit termistor d'alta definició, LED indicador d'alarma, sortida per indicador remot, dispositiu de bloqueig automàtic. Muntat sobre carcassa de plàstic ABS de mesures Ø 106 x 52 mm.
ZP787-3	
	Pulsador manual d'alarma per a sistemes analògics. Dissenyat, fabricat i certificat segons norma EN54-11. Muntatge en superfície o encastat. Equipat amb LED d'alarma. Grau de protecció IP24. Es subministra amb vidre i clau de rearmament o prova. Color vermell. Dimensions 89 x 88 x 58mm.
ZP785	
	Pulsador manual d'alarma analògic via 37rote per a ús en interior. Dissenyat i fabricat pel que fa a normes EN54-11, EN54-25 i EN300-220. Equipat amb LED d'alarma. Es subministra amb base de protecció, vidre i clau de rearmament o prova. Color vermell. Dimensions 87 x 87 x 61,5 mm.




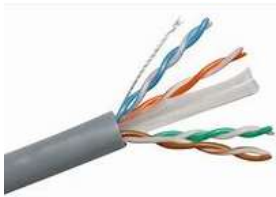



SIRENA ISIDE BUS	
	Sirena piezoelèctrica amb flash estroboscòpic per a aplicacions exteriors. Alimentada desde llaç. Fabricada en policarbonat de color vermell i flash de color blau. Carcassa resistent a la radiació ultraviolada. Connexions per sirena i flash separades. Polaritat de tret flash. Grau de protecció IP65. Potència acústica de 99dB a 1 metre. Dimensions: 330 x 220 x 60 mm
ZP755HA-2R	
	Sirena interior analògica alimentada des llaç. Dissenyada, fabricada i certificada segons norma EN54-3. Disposa d'una sortida acústica de 90 dB a 1 metre amb selecció de 3 tons. Entrada per opció d'alimentació des de font externa. Sistema de supervisió acústica mitjançant micròfon intern. Fins a 40 unitats alimentades des del propi llaç analògic. Consum: 9,4 mA (alarma); 820 µA (repòs). Per a instal·lacions en interior (grau de protecció IP21). Temperatura de funcionament: -10 °C a 70 °C. Dimensions: Ø127 x 113 mm. Color vermell. Requereix base SPB-2R per a la seva connexió.
PA24	
	Indicador d'acció de superfície per a sistemes convencionals. Dissenyat per senyalitzar en llocs visibles l'estat d'alarma dels detectors o sensors instal·lats en llocs ocults o de difícil accés. Fabricat en plàstic ABS de color blanc. Equipat amb dos LED's d'alta lluminositat. Consum de 35mA a 24Vcc. Dimensions: 70 x 50 x 25 mm.
ZP7-RB1	
	Base d'encastar per a sensors analògics sèrie ZP700 / ZX800. Fabricada en plàstic ABS amb terminals d'acer inoxidable per a la connexió de cables de fins a 2,5 mm². Permet la inserció de qualsevol sensor de la sèrie ZP700 / ZX800. Disposa de dispositiu de bloqueig automàtic. Sistema d'ancoratge mitjançant anell roscat. Dimensions: Ø138 mm. (Diàmetre exterior) / Ø116 mm. (Diàmetre interior / Anell roscat) x 38 mm.
ZP7-IB	
	Base aïlladora de curtcircuits intel·ligent per detectors analògics de la sèrie ZP700 / ZX800. Realitza la detecció de curtcircuits en elements i en el llaç analògic de detecció d'incendis. Realitza també la supervisió sobre el deteriorament parcial del cablejat. Es recomana instal·lar una unitat cada 20/30 elements (obligatorietat d'instal·lar un aïllador per cada 32 elements segons Norma EN54-14), tenint en compte, que el màxim nombre d'aïlladors en un llaç és 16. No inclou sensor.
Zócal	
	Sòcol universal per instal·lació en superfície de detectors d'incendi.

SPB-2W	
	<p>Base de superfície per a sensors analògics sèrie ZP700 / ZX800. Fabricada en plàstic ABS amb terminals d'acer inoxidable per a la connexió de cables de fins a 2,5 mm<sup>2</sup>. Permet la inserció de qualsevol sensor de la sèrie ZP700 / ZX800, disposa de dispositiu de bloqueig automàtic i pot complementar amb la base per a instal·lacions de superfície Z-AUX-D2. Dimensions Ø108 x 18 mm.</p>
SPB-2R	
	<p>Base de superfície per sirenes analògiques. S'acobla directament a les sirenes de la sèrie ZP755. Disposa de terminals per a la connexió del llaç. Color vermell.</p>
A70E-2	
	<p>Mini-Mòdul analògic Sèrie A de 1 sortida de relé per al control d'equips externs. Dissenyat per controlar equips externs que necessitin ser activats, com ara portes tallafocs, portes, tall d'ascensors, etc. Pot enllaçar-se amb qualsevol punt del sistema. Contacte de relé NA / NC. Per muntatge en carril DIN. Dimensions 85 x 55 x 25 mm.</p>
<b>CONTROL D'ACCESSOS.</b>	
BIOENTRY P2	
	<p>Dispositiu de control d'accés d'empremtes dactilars que compta amb la tecnologia biomètrica i la plataforma de seguretat de pròxima generació de Suprema. Aquest lector disposa d'una CPU de quatre nuclis i tecnologia LFD (detecció de dits en viu). Disposa de funció lectura combinada empremta dactilar + targeta compatibles amb tecnologia RFID de doble freqüència. Embalat en una carcassa resistent IP67 / IK09 amb acabat metàl·lic.</p>
SUPREMA XPASS	
	<p>Terminals Suprema per a control d'accés amb lector de proximitat, disposen d'alta capacitat d'emmagatzematge i estan construïts a prova d'aigua, pel que poden ser instal·lats en exteriors. Amb connexió per IP i alimentació per PoE, els terminals Suprema XPass són de fàcil instal·lació. Alta capacitat d'emmagatzematge, fins 40,000 usuaris, estan indicats per a tot tipus d'instal·lacions. Estructura IP65 a prova d'aigua. Sòlida estructura per a ús en exteriors. Fàcil instal·lació i operació. Alimentació per PoE, relé directe.</p>
BADGY 200	
	<p>Impressora de targetes PVC a color. Software compatible amb Windwos XP,7,8 i 10 i MAC amb interfaç USB 2.0 Capacitat de comunicació e importació de fitxers de base de dades. Impressió ràpida de targetes en un minut.</p>



FERMAX 6752	
	Multivoltatge: funciona tant a 12V com a 24V i tant en AC (corrent altern) com DC (corrent continu). Consums: 12Vac: 250mA - 12Vdc: 280mA - 24Vac: 500mA - 24Vdc: 560mA.
SPEED STYLE FP BY GUNNEBO	
	Passadís motoritzat de Gunnebo. Disposa adaptador flexible per integrar qualsevol tipus de lector de proximitat i/o biomètric. Alçada de panell disponible entre 1 i 1.80m. Bateria backup. Pantalla LCD indicadora de pas permès.
RS-25-12	
	Font d'alimentació commutada de 12 V 2.1 Ah
PFNCMBL3BX	
	Caixa per fonts d'alimentació de 13,8 Vcc
<b>VIDEOVIGILÀNCIA</b>	
DS-2CD2T55FWD-I5	
	Tubular IP D & N 1 / 2.9 "CMOS Scan progressiu de 5 Mpx amb ICR. IR amb fins a 50 metres d'abast. Òptica fixa de 2.8 mm. Il·luminació mínima 0,01 lux color, 0 lux en B / N, amb IR encès. Resolució 2944 x 1656, fins a 20 ips. Compatible ONVIF (profile S / profile G) i ISAPI. Compressió H.265 +, H.265, H.264 +, H.264 i MJPEG. WDR 120dB, 3D-DNR (Reducció digital de soroll 3D), BLC, ROI. Anàlisi VCA: detecció de moviment, línia d'encreuament, detecció cares, detecció intrusió i objecte abandonat / sostret. Triple stream de vídeo. Ajust 3 eixos. Slot Micro SD / SDHC / SDXC (targeta de fins a 128 GB no inclosa). Protecció IP67 per a exterior. Temperatura d'ús: -30°C a + 60°C. Alimentació: 12 Vdc / PoE, consum 9W (màx.)
QNV-6070RP	
	Mini-domo IP D & N 1 / 2.9 "CMOS Scan progressiu de 2 Mpx. IR amb fins a 30 metres d'abast. Resolució 1920 x 1080, fins a 30 ips. Il·luminació mínima 0.095 lux i 0 lux en B / N, amb IR encès. Òptica varifocal de 2.8-12 mm. Reducció digital de soroll SSNR, gestió de contrallums WDR (120 dB), LDC (correcció de distorsió de la lent), mode passadís. Compressió H.265, H.264, H264 +, MJPEG, Wisestream (optimitza la compressió fins a un 50%), multi stream. Compatible amb ONVIF profile S / G, HTTP API (SUNAPI). Anàlisi de vídeo intel·ligent: detecció de moviment amb metadades, detecció de desenfocament. 1 entrada / sortida d'alarma. 1 entrada d'àudio. Slot micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament (targeta de fins a 128 GB no inclosa). Protecció per a exterior IP66 i protecció antivandàlica IK10. Temperatura de funcionament: -30 °C a +55 °C. Alimentació: 12Vdc / PoE, consum 7 W (màx.)

DS-2DF8250I5X-AEL	
	<p>Domo PTZ IP D &amp; N 1 / 2.8 "CMOS Scan progressiu de 2 Mpx amb ICR. IR amb fins 500m d'abast. Estabilitzador imatge. Resolució 1920 × 1080, fins a 25 ips. Compressió H.265 + / H.265 / H.264 + /H.264/MJPEG, 3 streams. Il·luminació mínima 0.05 lux, 0.01 lux a B / N amb AGC activat i 0 lux en B / N, amb IR encès. Òptica varifocal 6.6-330 mm, zoom òptic x50 i digital x16. reducció digital de soroll 3D DNR. Gestió de contrallums BLC, HLC, WDR 120dB. Compensació de boira. Màscara de privacitat (24). ROI. Compatible amb ONVIF, psia, CGI i SDK. Anàlisi de vídeo intel·ligent: línia d'encreuament, intrusió , detecció cara, detecció àudio, entrada / sortida àrea. 7 entrades d'alarma i 2 sortides de relé. 1 entrada / sortida d'àudio. Slot micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament (fins 256GB no incloses). 360 ° de gir horitzontal (rotació contínua). Rang horitzontal: -20 ° -90 °. Gestió telemetria per protocol HIKVISION, Pelco-D i Pelco-P. Protecció per a exterior IP66. Protecció antivandàlica IK10. Temperatura de funcionament: -40 ° C a 65 ° C. Alimentació: 24Vac / Hi-PoE. Consum: Max. 50W.</p>
DS-7632NI-I2/16P	
	<p>Gravador IP de 32 canals compatible amb càmeres de fins a 12 Mpx.. Amplada de banda entrada de 256Mbps. Compressió H.265, H.264+, H.264. Suporta esdeveniments generats per la cambres (detecció de moviment, línia d'encreuament, intrusió...). Ports USB per a còpia de seguretat. Sortida de monitor HDMI(4K) i VGA. Entrada de teclat. 1 entrada/sortida d'àudio. 4 entrades d'alarma i 1 sortida de relé. 1 port RJ45 10/100/1000 Mbps. Web Server i programari remot. Compatible amb iPhone, iPad i Android. Capacitat per a 2 HDDS S-LLIGA intern de fins a 6 TB (no inclòs). Alimentació 12 Vdc, consum 15 W. Mesures: 380 (W) × 290 (D) × 45 (H) mm.</p>
DAVANTIS MINI	
	<p>Hardware DAVANTIS MINI de videoanàlisi amb 8 sortides de relé. Doble sortida HDMI, VGA. Processador Intel 4Gb memòria RAM. Connexió Ethernet 1000 Mbps. Protocol comunicació TCP/IP, SMPT. Consum màxim 30W. Alimentació 12V. Dimensions 135 x 35 x 128 mm.</p>
<b>INTEGRACIÓ</b>	
VIGIPLUS	
	<p>VIGIPLUS és un sistema dissenyat específicament per a Control Integral de Seguretat, és de protocol obert i desenvolupat per al seu funcionament en un entorn multifinestra i multitasca, en un llenguatge orientat a objectes i utilitzant eines de desenvolupament de programari d'última generació. Permet la personalització de qualsevol tipus d'instal·lació, proporcionant les eines necessàries per establir l'adequada "Interfase" usuari-màquina per al seguiment, modificació, visualització i control de qualsevol tipus d'esdeveniment dels sistemes de seguretat. És un producte que permet integrar de forma transparent qualsevol tipus d'electrònica específica. Això permet als dissenyadors de sistemes una total llibertat a l'hora de decidir el maquinari més adequat per complir uns determinats requeriments tant tècnics com pressupostaris. La modularitat, capacitat d'enllaç i comunicació amb altres entorns, permet abordar l'adaptació a qualsevol projecte a un preu competitiu i òptima funcionalitat.</p> <p>El sistema utilitza gràfics actius o sinòptics dinàmics d'una gran qualitat de presentació d'imatges per representar els elements objectes de supervisió i control. En aquests sinòptics o plànols es presenten, amb formes i colors predefinitos, els estats dels diferents elements de la instal·lació.</p>

CABLEJAT	
PAB 15 PVC	
	Cable paral·lel bicolor vermell negre 1.5 mm
AS-P 2X2,5	
	Cable mànega, format per dos conductors trenats i apantallat (vermell / negre) de coure polit flexible de 2,5mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de poliolefina, pantalla al conjunt en alumini / polièster i amb coberta exterior de poliolefina no propagador de la flama (UNE-EN 60332-2-1) i no propagador del foc (UNE50266), amb baixa emissió de fums (60%) i lliure d'halògens (0,5%) de color vermell.
UTP 4P cat 5e, LSHF	
	Cable de 4 parells trenats de 0,20 mm <sup>2</sup> de secció (AWG24), sense apantallar, rígid. Cat. 5e amb coberta exterior de material lliure d'halògens. Freqüència de l'ample de banda fins a 300 MHz en longituds de 100 m. Permet la transmissió full Dúplex a cada parell, de manera que mantenint el mateix ample de banda es pot usar en xarxes ethernet d'1 Gb / s
UTP 4P cat 6 LSHF	
	Cable de categoria 6 (ANSI / TIA / EIA-568-B.2-1) és un estàndard de cables per Gigabit Ethernet i altres protocols de xarxes que és retrocompatible amb els estàndards de categoria 5 / 5e i categoria 3. Característiques d'ona i especificacions per evitar la diafonia (o crosstalk) i el soroll. L'estàndard de cable s'utilitza per 10BASE-T, 100BASE-TX i 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet). Aconsegueix freqüències de fins a 250 MHz en cada parell i una velocitat d'1 Gbps.
MapHF 2+4/22	
	Cable manguera lliure d'halògens de 2 x 0.75 + 4 x 0,22 mm <sup>2</sup> apantallada.
BATERIES	
	Referència BAT 12V7A Voltatge (V) 12 Capacitat Nominal (Ah) 1,2 Dimensions mm (Al x An x P) 54,5 x 97 x 51
	Referència BAT 12V17A Voltatge (V) 12 Capacitat Nominal (Ah) 1,2 Dimensions mm (Al x An x P) 54,5 x 97 x 53

Taula 2 Taula de descripció d'elements utilitzats al projecte

## Taula d'elements.

DIVISIÓ	DESCRIPCIÓ	UNITATS	MODEL	FABRICANT
INTRUSIÓ	Panel central de alarmas	1	SPC 5300.320	VANDERBILT
INTRUSIÓ	Bateria 12V 7A	1	BAT12V7A	YUASA
INTRUSIÓ	Bateria 12V 17A	5	BAT12V17A	YUASA
INTRUSIÓ	GPRS	1	SPCN320.00	VANDERBILT
INTRUSIÓ	Teclado intrusió	1	SPCK420.100	VANDERBILT
INTRUSIÓ	F.A con módulo 8 Entradas / 2 Salidas	5	SPCP333.300	VANDERBILT
INTRUSIÓ	Sirena exterior intrusió	1	ISIDE 140	AMC
INTRUSIÓ	Sirena interior intrusió	5	FLASHNI	COOPER
INTRUSIÓ	Contacte magnètic encastar	8	DC138	SENTROL
INTRUSIÓ	Contacte magnètic superfície	2	DC148	SENTROL
INTRUSIÓ	Detector volumètric 15 metres	8	IWISE DT15 AM G3	RISCO GROUP
INTRUSIÓ	Detector volumètric 25 metres	15	IWISE DT25 AM G3	RISCO GROUP
INTRUSIÓ	Detector volumètric sostre	1	Lunar DT AM G3	RISCO GROUP
INTRUSIÓ	Sonda control de temperatura y humitat	5	CLIMATE	SLB SYSTEMS
INTRUSIÓ	Sonda inundació	5	1450	CSA
INCENDI	Panell incendi	1	ZP2-F2-09	ZITON
INCENDI	Mòdul de sortides	1	A50-E2	ZITON
INCENDI	Bateria 12V 7Ah	2	BAT12V	YUASA
INCENDI	Sirena exterior incendi	2	ISIDE 140 -24V	AMC
INCENDI	Sirena interior incendi	17	ZP755R-2R	ZITON
INCENDI	Detector òptic	185	ZP720-3	ZITON
INCENDI	Detector tèrmic	34	ZP730	ZITON
INCENDI	Pilot indicador de acció de superfície	84	PA24	CASMAR
INCENDI	Polsador incendi amb base	2	ZP787-3	ZITON
INCENDI	Polsador incendi sense base	16	ZP785	ZITON
INCENDI	Zocal superfície detectors incendi	26	Zócal incendi	ZITON
INCENDI	Base superfície detectors Ziton	24	SPB-2W	ZITON
INCENDI	Base encastar detectors Ziton	138	ZP7-RB1	ZITON
INCENDI	Base superfície sirenes	17	SPB-2R	ZITON
INCENDI	Base aïlladora	10	ZP7-IB	ZITON
INCENDI	Bateria 12V 17Ah	2	BAT12V17A	YUASA
CONTROL ACCESSOS	Lector tarjetes	12	SUPREMA XPASS	SUPREMA
CONTROL ACCESSOS	Lector biomètric + tarjetes	6	BIOENTRY PLUS	SUPREMA
CONTROL ACCESSOS	Torn peatonal	3	SPEED STYLE FP	GUNNEBO
CONTROL ACCESSOS	Lector matrícules	2	DS-2CD2T55FWD-I5	SAMSUNG
CONTROL ACCESSOS	Panys elèctrics	11	FERMAX 6752	FERMAX
CONTROL ACCESSOS	Fonts d'alimentació	3	RS-25-12	CASMAR
CONTROL ACCESSOS	Bateria 12V 7Ah	3	BAT12V7A	YUASA
CONTROL ACCESSOS	Caixa font alimentació	3	PFNCMBL3BX	CASMAR
VIDEOVIGILÀNCIA	Mini domo	21	QNV-6070RP	HIKVISION
VIDEOVIGILÀNCIA	Domo exterior	9	DS-2DF8250I5X-AEL	HIKVISION
VIDEOVIGILÀNCIA	DAVANTIS	1	DAVANTIS MINI	DAVANTIS
VIDEOVIGILÀNCIA	Gravador	1	DS-7632NI-I2/16P	HIKVISION

Taula 3. Taula amb nombre d'elements utilitzats al projecte

## 8. Taules de situació dels elements i plànols.

En aquest apartat es descriuen a mode de taula la totalitat dels elements per divisió. Posteriorment es mostra en pla la distribució d'aquests elements

### 8.1 Taules.

#### 8.1.1. Taula de components del sistema d'intrusió.

ELEMENT	ZONA	UBICACIÓ	CONNEXIÓ ALARMA	TIPUS	CONNEXIÓ ALIMENTACIÓ
Element 1	Zona 1	CM. Entrada Parquing	Panell	Contacte magnètic	FA 1.5 A CPD Planta 0
Element 2	Zona 2	Vol. Entrada Parquing		Volumètric	
Element 3	Zona 3	CM. Entrada Principal		Contacte magnètic	
Element 4	Zona 4	Vol. Entrada principal		Volumètric	
Element 5	Zona 5	Vol. Hall P0 junt ascensors		Volumètric	
Element 6	Zona 6	Vol. Hall P0 junt menjador		Volumètric	
Element 7	Zona 7	Vol. Centre control		Volumètric	
Element 8	Zona 8	Vol. Entrada personal		Volumètric	
Element 9	Zona 9	CM. Entrada personal	Expansor 1. CDP P0	Contacte magnètic	
Element 10	Zona 10	Senyal panell Incendi		Senyal Incendi	
Element 11	Zona 11	Vol. Menjador cantó		Volumètric	
Element 12	Zona 12	Vol. Menjador junt magatzem		Volumètric	
Element 13	Zona 13	Vol. Magatzem		Volumètric	
Element 14	Zona 14	CM. Sortida emergència		Contacte magnètic	
Element 15	Zona 15	Vol. Sortida emergència		Volumètric	
Element 16	Zona 16	CM. Escala emergència P0		Contacte magnètic	
Element 17	Zona 17	Vol. CPD P0	Expansor 2. CPD P1	Volumètric	FA 1.5 A CPD Planta 1
Element 18	Zona 18	Sensor temperatura CPD P0		Senyal tècnica	
Element 19	Zona 19	Sonda inundació CPD P0		Senyal tècnica	
Element 20	Zona 20	Vol. Hall ascensors P1		Volumètric	
Element 21	Zona 21	Vol. Distribuidor despatxos P1		Volumètric	
Element 22	Zona 22	Vol. Junt escala emerg. P1		Volumètric	
Element 23	Zona 23	CM. Escala emergència P1		Contacte magnètic	
Element 24	Zona 24	Sensor temperatura CPD P1		Senyal tècnica	
Element 25	Zona 25	Sonda inundació CPD P1	Expansor 3. CPD P2	Senyal tècnica	FA 1.5 A CPD Planta 2
Element 26	Zona 26	Vol. Hall ascensors P2		Volumètric	
Element 27	Zona 27	Vol. Distribuidor despatxos P2		Volumètric	
Element 28	Zona 28	Vol. Junt escala emerg. P2		Volumètric	
Element 29	Zona 29	CM. Escala emergència P2		Contacte magnètic	
Element 30	Zona 30	Sensor temperatura CPD P2		Senyal tècnica	
Element 31	Zona 31	Sonda inundació CPD P2		Senyal tècnica	
Element 32	Zona 32	CM. Escala emergència P3		Contacte magnètic	
Element 33	Zona 33	Vol. Distribuidor despatxos P3	Expansor 4. CPD P3	Volumètric	FA 1.5 A CPD Planta 3
Element 34	Zona 34	Vol. Junt escala emerg. P3		Volumètric	
Element 35	Zona 35	Vol. Hall ascensors P3		Volumètric	
Element 36	Zona 36	Sensor temperatura CPD P3		Senyal tècnica	
Element 37	Zona 37	Sonda inundació CPD P3		Senyal tècnica	
Element 38	Zona 38	Vol. Hall ascensors P4		Volumètric	
Element 39	Zona 39	Vol. Distribuidor Direcció P4		Volumètric	
Element 40	Zona 40	Vol. Distribuidor Presidència P4		Volumètric	
Element 41	Zona 41	Vol. Junt escala emerg. P4	Expansor 5. CPD P4	Volumètric	FA 1.5 A CPD Planta 4
Element 42	Zona 42	CM. Escala emergència P4		Contacte magnètic	
Element 43	Zona 43	Sensor temperatura CPD P4		Senyal tècnica	
Element 44	Zona 44	Sonda inundació CPD P4		Senyal tècnica	
Element 45	Zona 45	CM. Sortida terrat		Contacte magnètic	
Element 46	Zona 46	Lliure		Lliure	
Element 47	Zona 47	Lliure		Lliure	
Element 48	Zona 48	Lliure		Lliure	
Element 49	Zona 49	Detecció càmera 2	Expansor 6. CPD P0	Senyal detecció exterior	-
Element 50	Zona 50	Detecció càmera 3		Senyal detecció exterior	
Element 51	Zona 51	Detecció càmera 4		Senyal detecció exterior	
Element 52	Zona 52	Detecció càmera 5		Senyal detecció exterior	
Element 53	Zona 53	Detecció càmera 6		Senyal detecció exterior	
Element 54	Zona 54	Detecció càmera 7		Senyal detecció exterior	
Element 55	Zona 55	Detecció càmera 8		Senyal detecció exterior	
Element 56	Zona 56	Detecció càmera 9		Senyal detecció exterior	
Element 57	Panell	CPD P0	-	Panell central	220 V Línia seguretat
Element 58	Bateria	CPD P0	-	Bateria 12V 7Ah	-
Element 59	Bateria	CPD P0	F.A P0	Bateria 12V 17Ah	-
Element 60	Bateria	CPD P1	F.A P1	Bateria 12V 17Ah	-
Element 61	Bateria	CPD P2	F.A P2	Bateria 12V 17Ah	-
Element 62	Bateria	CPD P3	F.A P3	Bateria 12V 17Ah	-
Element 63	Bateria	CPD P4	F.A P4	Bateria 12V 17Ah	-

Taula 4. Taula de components del sistema d'intrusió

### 8.1.2. Taula de components del sistema de detecció i alarma d'incendi.

ELEMENT	UBICACIÓ	TIPUS	LLAÇ/DIRECCIÓ	CODI
Element 1	Sala control	Panel·l	-	-
Element 2	Panel·l incendi	Bateria 12v 17 Ah	-	-
Element 3	Parquing	Det tèrmic	1/1	0000001
Element 4	Parquing	Det tèrmic	1/2	0000010
Element 5	Parquing	Det tèrmic	1/3	0000011
Element 6	Parquing	Det tèrmic	1/4	00000100
Element 7	Parquing	Det tèrmic	1/5	00000101
Element 8	Parquing	Det tèrmic	1/6	00000110
Element 9	Parquing	Det tèrmic	1/7	00000111
Element 10	Parquing	Det tèrmic	1/8	00001000
Element 11	Parquing	Det tèrmic	1/9	00001001
Element 12	Parquing	Det tèrmic	1/10	00001010
Element 13	Parquing	Det tèrmic	1/11	00001011
Element 14	Parquing	Det tèrmic	1/12	00001100
Element 15	Parquing	Det tèrmic	1/13	00001101
Element 16	Parquing	Det tèrmic	1/14	00001110
Element 17	Parquing	Det tèrmic	1/15	00001111
Element 18	Parquing	Det tèrmic	1/16	00010000
Element 19	Parquing	Det tèrmic	1/17	00010001
Element 20	Parquing	Det tèrmic	1/18	00010010
Element 21	Parquing	Det tèrmic	1/19	00010011
Element 22	Parquing	Det tèrmic	1/20	00010100
Element 23	Parquing	Det tèrmic	1/21	00010101
Element 24	Parquing	Det tèrmic	1/22	00010110
Element 25	Parquing	Det tèrmic	1/23	00010111
Element 26	Parquing	Det tèrmic	1/24	00011000
Element 27	Parquing	Det tèrmic	1/25	00011001
Element 28	Parquing	Det tèrmic	1/26	00011010
Element 29	Parquing	Det tèrmic	1/27	00011011
Element 30	Parquing	Det tèrmic	1/28	00011100
Element 31	Parquing	Det tèrmic	1/29	00011101
Element 32	Parquing	Det tèrmic	1/30	00011110
Element 33	Parquing	Det tèrmic	1/31	00011111
Element 34	Parquing	Det tèrmic	1/32	00100000
Element 35	Parquing	Det tèrmic	1/33	00100001
Element 36	Hall P-1	Det òptic	1/34	00100010
Element 37	Arxiu P-1	Det òptic	1/35	00100011
Element 38	Fons Arxiu P-1	Det òptic	1/36	00100100
Element 39	Escala P-1	Det òptic	1/37	00100101
Element 40	Sirena junt entrada vehicle P-1	Sirena int	1/71	01000111
Element 41	Sirena junt arxiu P-1	Sirena int	1/72	01001000
Element 42	Sirena junt entrada vehicle P-1	Sirena exterior	1/73	01001001
Element 43	Polsador junt entrada vehicle p-1	Polsador	1/74	01001010
Element 44	Polsador plaça 29 parquing P-1	Polsador	1/75	01001011
Element 45	Polsador junt arxiu P-1	Polsador	1/76	01001100
Element 46	Modul control ascensors	Modul	1/77	01001101
Element 47	CPD P0	Det òptic	1/38	00100110
Element 48	Escala emergència P0	Det òptic	1/39	00100111
Element 49	Vestuari dones P0	Det òptic	1/40	00101000
Element 50	Vestuari homes P0	Det òptic	1/41	00101001
Element 51	Magatzem P0	Det òptic	1/42	00101010
Element 52	Passadís magatzem P0	Det òptic	1/43	01101011
Element 53	Despatx 1 P0	Det òptic	1/44	00101100
Element 54	WC Homes P0	Det òptic	1/45	00101101
Element 55	WC Dones P0	Det òptic	1/46	00101110
Element 56	Menjador 1	Det òptic	1/47	00101111
Element 57	Menjador 2	Det òptic	1/48	00110000
Element 58	Menjador 3	Det òptic	1/49	00110001
Element 59	Menjador 4	Det òptic	1/50	00110010
Element 60	Menjador 5	Det òptic	1/51	00110011
Element 61	Menjador 6	Det òptic	1/52	00110100
Element 62	Menjador 7	Det òptic	1/53	00110101
Element 63	Menjador 8	Det òptic	1/54	00110110
Element 64	Menjador sobre barra	Det tèrmic	1/55	00110111
Element 65	WC sala control	Det òptic	1/56	00111000
Element 66	Sala descans sala control	Det òptic	1/57	00111001
Element 67	Sala de control	Det òptic	1/58	00111010
Element 68	Recepció P0	Det òptic	1/59	00111011
Element 69	Hall ascensors 1 P0	Det òptic	1/60	00111100
Element 70	Hall ascensors 2 P0	Det òptic	1/61	00111101
Element 71	Hall ascensors 3 P0	Det òptic	1/62	00111110
Element 72	Hall ascensors 4 P0	Det òptic	1/63	00111111
Element 73	Hall ascensors 5 P0	Det òptic	1/64	01000000
Element 74	Hall ascensors 6 P0	Det òptic	1/65	01000001
Element 75	Escala principal P0	Det òptic	1/66	01000010
Element 76	Hall 1 P0	Det òptic	1/67	01000011
Element 77	Hall 2 P0	Det òptic	1/68	01000100
Element 78	AA P0	Det òptic	1/69	01000101
Element 79	Sala espera P0	Det òptic	1/70	01000110
Element 80	Sirena recepció	Sirena int	1/78	01001110
Element 81	Sirena hall ascensors P0	Sirena int	1/79	01001111
Element 82	Sirena menjador P0	Sirena int	1/80	01100000
Element 83	Sirena façana principal	Sirena exterior	1/81	01010001
Element 84	Polsador recepció	Polsador	1/82	01010010
Element 85	Polsador hall ascensors P0	Polsador	1/83	01010011
Element 86	Polsador menjador	Polsador	1/84	01010100
Element 87	CPD P1	Det òptic	2/1	00000001

Element 88	Escala emergència P1	Det òptic	2/2	00000010
Element 89	Oficina 1 dreta P1	Det òptic	2/3	00000011
Element 90	Oficina 1 centre	Det òptic	2/4	00000100
Element 91	Oficina 1 esquerra P1	Det òptic	2/5	00000101
Element 92	Sala 4 P1	Det òptic	2/6	00000110
Element 93	Sala 3 P1	Det òptic	2/7	00000111
Element 94	Sala 2 esquerra P1	Det òptic	2/8	00001000
Element 95	Sala 2 dreta P1	Det òptic	2/9	00001001
Element 96	Despatx 6 P1	Det òptic	2/10	00001010
Element 97	Passadis WC P1	Det òptic	2/11	00001011
Element 98	Passadis CPD P1	Det òptic	2/12	00001100
Element 99	Despatx 7 P1	Det òptic	2/13	00001101
Element 100	WC Homes P1	Det òptic	2/14	00001110
Element 101	WC Dones P1	Det òptic	2/15	00001111
Element 102	Despatx 5 P1	Det òptic	2/16	00010000
Element 103	Despatx 4 P1	Det òptic	2/17	00010001
Element 104	Despatx 3 P1	Det òptic	2/18	00010010
Element 105	Entrada oficina 1 P1	Det òptic	2/19	00010011
Element 106	Centre oficina 1	Det òptic	2/20	00010100
Element 107	Fons oficina 1 P1	Det òptic	2/21	00010101
Element 108	Hall oficina 1 P1	Det òptic	2/22	00010110
Element 109	Hall despatxos P1	Det òptic	2/23	00010111
Element 110	Despatx 2 P1	Det òptic	2/24	00011000
Element 111	Fons sala reunions P1	Det òptic	2/25	00011001
Element 112	Centre sala reunions	Det òptic	2/26	00011010
Element 113	Entrada sala reunions P1	Det òptic	2/27	00011011
Element 114	Despatx 1 p1	Det òptic	2/28	00011100
Element 115	Hall 1 ascensors P1	Det òptic	2/29	00011101
Element 116	Hall 2 ascensors P1	Det òptic	2/30	00011110
Element 117	Hall 3 ascensors P1	Det òptic	2/31	00011111
Element 118	Hall 4 ascensors P1	Det òptic	2/32	00100000
Element 119	Hall 5 ascensors P1	Det òptic	2/33	00100001
Element 120	Escala principal P1	Det òptic	2/34	00100010
Element 121	AA P1	Det òptic	2/35	00100011
Element 122	Sala 1 P1	Det òptic	2/36	00100100
Element 123	Oficina 3 P1	Det òptic	2/37	00100101
Element 124	Sirena hall ascensor P1	Sirena int	2/75	01001011
Element 125	Sirena passadis despatxos P1	Sirena int	2/76	01001100
Element 126	Sirena passadis wc P1	Sirena int	2/77	01001101
Element 127	Polsador hall ascensor P1	Polsador	2/78	01001110
Element 128	Polsador passadis despatxos P1	Polsador	2/79	01001111
Element 129	Polsador passadis wc P1	Polsador	2/80	01010000
Element 130	CPD P2	Det òptic	2/38	00100110
Element 131	Escala emergència P2	Det òptic	2/39	00100111
Element 132	Oficina 1 dreta P2	Det òptic	2/40	00101000
Element 133	Oficina 1 centre P2	Det òptic	2/41	00101001
Element 134	Oficina 1 esquerra P2	Det òptic	2/42	00101010
Element 135	Sala 4 P2	Det òptic	2/43	01101011
Element 136	Sala 3 P2	Det òptic	2/44	00101100
Element 137	Sala 2 esquerra P2	Det òptic	2/45	00101101
Element 138	Sala 2 dreta P2	Det òptic	2/46	00101110
Element 139	Despatx 6 P2	Det òptic	2/47	00101111
Element 140	Passadis WC P2	Det òptic	2/48	00110000
Element 141	Passadis CPD P2	Det òptic	2/49	00110001
Element 142	Despatx 7 P2	Det òptic	2/50	00110010
Element 143	WC Homes P2	Det òptic	2/51	00110011
Element 144	WC Dones P2	Det òptic	2/52	00110100
Element 145	Despatx 5 P2	Det òptic	2/53	00110101
Element 146	Despatx 4 P2	Det òptic	2/54	00110110
Element 147	Despatx 3 P2	Det òptic	2/55	00110111
Element 148	Entrada oficina 1 P2	Det òptic	2/56	00111000
Element 149	Centre oficina 1 P2	Det òptic	2/57	00111001
Element 150	Fons oficina 1 P2	Det òptic	2/58	00111010
Element 151	Hall oficina 1 P2	Det òptic	2/59	00111011
Element 152	Hall despatxos P2	Det òptic	2/60	00111100
Element 153	Despatx 2 P2	Det òptic	2/61	00111101
Element 154	Fons sala reunions P2	Det òptic	2/62	00111110
Element 155	Centre sala reunions P2	Det òptic	2/63	00111111
Element 155	Entrada sala reunions P1	Det òptic	2/64	01000000
Element 157	Despatx 1 P2	Det òptic	2/65	01000001
Element 158	Hall 1 ascensors P2	Det òptic	2/66	01000010
Element 159	Hall 2 ascensors P2	Det òptic	2/67	01000011
Element 160	Hall 3 ascensors P2	Det òptic	2/68	01000100
Element 161	Hall 4 ascensors P2	Det òptic	2/69	01000101
Element 162	Hall 5 ascensors P2	Det òptic	2/70	01000110
Element 163	Escala principal P2	Polsador	2/71	01000111
Element 164	AA P2	Polsador	2/72	01001000
Element 165	Sala 1 P2	Polsador	2/73	01001001
Element 166	Oficina 3 P2	Det òptic	2/74	01001010
Element 167	Sirena hall ascensor P2	Sirena int	2/81	01010001
Element 168	Sirena passadis despatxos P2	Sirena int	2/82	01010010
Element 169	Sirena passadis wc P2	Sirena int	2/83	01010011
Element 170	Polsador hall ascensor P2	Polsador	2/84	01010100
Element 171	Polsador passadis despatxos P2	Polsador	2/85	01010101
Element 172	Polsador passadis wc P2	Polsador	2/86	01010110
Element 173	CPD P3	Det òptic	3/1	00000001
Element 174	Escala emergència P3	Det òptic	3/2	00000010
Element 175	Oficina 1 dreta P3	Det òptic	3/3	00000011
Element 176	Oficina 1 centre P3	Det òptic	3/4	00000100
Element 177	Oficina 1 esquerra P3	Det òptic	3/5	00000101
Element 178	Sala 4 P3	Det òptic	3/6	00000110
Element 179	Sala 3 P3	Det òptic	3/7	00000111

Element 180	Sala 2 esquerra P3	Det òptic	3/8	00001000
Element 182	Sala 2 dreta P3	Det òptic	3/9	00001001
Element 183	Despatx 6 P3	Det òptic	3/10	00001010
Element 184	Passadís WC P3	Det òptic	3/11	00001011
Element 185	Passadís CPD P3	Det òptic	3/12	00001100
Element 186	Despatx 7 P3	Det òptic	3/13	00001101
Element 187	WC Homes P3	Det òptic	3/14	00001110
Element 188	WC Dones P3	Det òptic	3/15	00001111
Element 189	Despatx 5 P3	Det òptic	3/16	00010000
Element 190	Despatx 4 P3	Det òptic	3/17	00010001
Element 191	Despatx 3 P3	Det òptic	3/18	00010010
Element 192	Entrada oficina 1 P3	Det òptic	3/19	00010011
Element 193	Centre oficina P3	Det òptic	3/20	00010100
Element 194	Fons oficina 1 P3	Det òptic	3/21	00010101
Element 195	Hall oficina 1 P3	Det òptic	3/22	00010110
Element 196	Hall despatxos P3	Det òptic	3/23	00010111
Element 197	Despatx 2 P3	Det òptic	3/24	00011000
Element 198	Fons sala reunions P3	Det òptic	3/25	00011001
Element 199	Centre sala reunions P3	Det òptic	3/26	00011010
Element 200	Entrada sala reunions P3	Det òptic	3/27	00011011
Element 201	Despatx 1 P3	Det òptic	3/28	00011100
Element 203	Hall 1 ascensors P3	Det òptic	3/29	00011101
Element 204	Hall 2 ascensors P3	Det òptic	3/30	00011110
Element 205	Hall 3 ascensors P3	Det òptic	3/31	00011111
Element 206	Hall 4 ascensors P3	Det òptic	3/32	00100000
Element 207	Hall 5 ascensors P3	Det òptic	3/33	00100001
Element 208	Escala principal P13	Det òptic	3/34	00100010
Element 209	AA P3	Det òptic	3/35	00100011
Element 210	Sala 1 P3	Det òptic	3/36	00100100
Element 211	Oficina 3 P1	Det òptic	3/37	00100101
Element 212	Sirena hall ascensor P1	Sirena int	3/79	01001111
Element 213	Sirena passadís despatxos P1	Sirena int	3/80	01010000
Element 214	Sirena passadís wc P3	Sirena int	3/81	01010001
Element 215	Polsador hall ascensor P3	Polsador	3/82	01010010
Element 216	Polsador passadís despatxos P3	Polsador	3/83	01010011
Element 217	Polsador passadís wc P3	Polsador	3/84	01010100
Element 218	CPD P4	Det òptic	3/38	00100110
Element 219	Escala emergència P4	Det òptic	3/39	00100111
Element 220	Administració dreta P3	Det òptic	3/40	00101000
Element 221	Administració centre P3	Det òptic	3/41	00101001
Element 222	Administració esquerra P3	Det òptic	3/42	00101010
Element 223	Despatx 2 P3	Det òptic	3/43	01101011
Element 224	Despatx 1 P3	Det òptic	3/44	00101100
Element 225	Esquerra despatx Presidència P3	Det òptic	3/45	00101101
Element 226	Centre despatx Presidència P3	Det òptic	3/46	00101110
Element 227	Dreta despatx Presidència P3	Det òptic	3/47	00101111
Element 228	Passadís WC P3	Det òptic	3/48	00110000
Element 229	Passadís CPD P3	Det òptic	3/49	00110001
Element 230	Despatx 3 P3	Det òptic	3/50	00110010
Element 231	WC Homes P3	Det òptic	3/51	00110011
Element 232	WC Dones P3	Det òptic	3/52	00110100
Element 233	Secretaria Presidència P4	Det òptic	3/53	00110101
Element 233	Passadís secr.Presidència P4	Det òptic	3/54	00110110
Element 234	Material oficina P4	Det òptic	3/55	00110111
Element 235	Secretaria 1 P4	Det òptic	3/56	00111000
Element 236	Gerència dreta P4	Det òptic	3/57	00111001
Element 237	Gerència centre P4	Det òptic	3/58	00111010
Element 238	Gerència esquerra P4	Det òptic	3/59	00111011
Element 239	Secretaria 2 P4	Det òptic	3/60	00111100
Element 240	Secretaria 3 P4	Det òptic	3/61	00111101
Element 241	Passadís secretaria	Det òptic	3/62	00111110
Element 242	Passadís Direcció P4	Det òptic	3/63	00111111
Element 243	Direcció dreta P4	Det òptic	3/64	01000000
Element 244	Direcció centre P4	Det òptic	3/65	01000001
Element 245	Direcció esquerra P4	Det òptic	3/66	01000010
Element 246	Secretaria 4 P4	Det òptic	3/67	01000011
Element 247	Hall secretaria esquerra P4	Det òptic	3/68	01000100
Element 248	Hall secretaria centre P4	Det òptic	3/69	01000101
Element 249	Hall secretaria dreta P4	Det òptic	3/70	01000110
Element 250	Hall 1 ascensors P4	Det òptic	3/71	01000111
Element 251	Hall 2 ascensors P4	Det òptic	3/72	01001000
Element 252	Hall 3 ascensors P4	Det òptic	3/73	01001001
Element 253	Hall 4 ascensors P4	Det òptic	3/74	01001010
Element 254	AA P4	Det òptic	3/75	01001011
Element 255	Sala 1 P4	Det òptic	3/76	01001100
Element 256	Sala 2 P4	Det òptic	3/77	01001101
Element 257	Arxiu p4	Det òptic	3/78	01001110
Element 258	Sirena passadís wc P4	Sirena int	3/85	01010101
Element 259	Sirena passadís despatxos P4	Sirena int	3/86	01010110
Element 260	Sirena passadís wc P4	Sirena int	3/87	01010111
Element 261	Polsador hall ascensor P4	Polsador	3/88	01011000
Element 262	Polsador passadís despatxos P4	Polsador	3/89	01011001
Element 263	Polsador passadís wc P4	Polsador	3/90	01011010

Taula 5. Taula de components del sistema de detecció i alarma d'incendi.



### 8.1.3 Taula de components del sistema de control d'accessos.

ELEMENT	UBICACIÓ	TIPUS
Element 1	Entrada carrer vehicles	Lector matrícula
Element 2	Entrada carrer vianants	Lector proximitat
Element 3	Porta vianants carrer	Pany elèctric 12V
Element 4	Interior porta vianants	Polsador
Element 5	Porta vianants carrer	Font Alimentacio 12V 2.1AH
Element 6	Font porta vianants carrer	Bateria 12V 7Ah
Element 7	Caixa contenedora de Font i bateria	Caixa metàl·lica
Element 8	Pàrquing -1 (torn entrada edifici)	Lector biomètric
Element 9	Pàrquing -1 (torn sortida edifici)	Lector biomètric
Element 10	Entrada parquing P-1	Lector matrícula
Element 11	Entrada arxiu P-1	Lector proximitat
Element 12	CPD P0	Font Alimentacio 12V 2.1AH
Element 13	Font CPD P0	Bateria 12V 7Ah
Element 14	Caixa contenedora de Font i bateria	Caixa metàl·lica
Element 15	Entrada 1 Recepció P0	Lector proximitat
Element 16	Entrada 2 Recepció P0	Lector proximitat
Element 17	Sortida 1 Recepció P0	Lector proximitat
Element 18	Sortida 2 Recepció P0	Lector proximitat
Element 19	Entrada personal P0	Lector proximitat
Element 20	Porta entrada personal P0	Pany elèctric 12V
Element 21	CPD P0	Lector proximitat
Element 22	Porta CPD 0	Pany elèctric 12V
Element 23	CPD P1	Lector proximitat
Element 24	Porta CPD 1	Pany elèctric 12V
Element 25	CPD P2	Lector proximitat
Element 26	Porta CPD 2	Pany elèctric 12V
Element 27	CPD P3	Lector proximitat
Element 28	Porta CPD 3	Pany elèctric 12V
Element 29	CPD P0	Font Alimentacio 12V 2.1AH
Element 30	Caixa contenedora de Font i bateria	Caixa metàl·lica
Element 31	Font CPD P3	Bateria 12V 7Ah
Element 32	CPD P4	Lector proximitat
Element 33	Porta CPD 4	Pany elèctric 12V
Element 34	Entrada despatx Presidència	Lector biomètric
Element 35	Porta despatx Presidència	Pany elèctric 12V
Element 36	Entrada secretaria Presidència	Lector biomètric
Element 37	Porta despatx secretaria	Pany elèctric 12V
Element 38	Entrada Gerència	Lector biomètric
Element 39	Porta Gerència	Pany elèctric 12V
Element 40	Entrada direcció	Lector biomètric
Element 41	Porta Direcció	Pany elèctric 12V

Taula 6. Taula de components control d'accessos.

### 8.1.4 Taula de components del sistema de videovigilància.

ELEMENT	UBICACIÓ	TIPUS
Element 1	Entrada carrer vehicles	Domo exterior
Element 2	Entrada carrer vianants	Minidomo
Element 3	Façana sud esquerra	Domo exterior
Element 4	Façana sud dreta	Domo exterior
Element 5	Façana est esquerra	Domo exterior
Element 6	Façana est dreta	Domo exterior
Element 7	Façana oest esquerra	Domo exterior
Element 8	Façana oest dreta	Domo exterior
Element 9	Façana nord esquerra	Domo exterior
Element 10	Façana nord dreta	Domo exterior
Element 11	Entrada parquing P-1	Minidomo
Element 12	Hall ascensors P-1	Minidomo
Element 13	Hall ascensors P0	Minidomo
Element 14	Recepció P0	Minidomo
Element 15	Sala control P0	Minidomo
Element 16	CPD P0	Minidomo
Element 17	Entrada personal P0	Minidomo
Element 18	CPD P0	Hardware Davantis
Element 19	CPD P0	Minidomo
Element 20	Sortida emergència P0	Minidomo
Element 21	Passadís magatzem P0	Minidomo
Element 22	Hall ascensors P1	Minidomo
Element 23	CPD P1	Minidomo
Element 24	Porta escala emergència P1	Minidomo
Element 25	Hall ascensors P2	Minidomo
Element 26	CPD P2	Minidomo
Element 27	Porta escala emergència P3	Minidomo
Element 28	Hall ascensors P3	Minidomo
Element 29	CPD P3	Minidomo
Element 30	Porta escala emergència P3	Minidomo
Element 31	Hall ascensors P4	Minidomo
Element 32	CPD P4	Minidomo
Element 33	Porta sortida terrat P5	Minidomo
Element 34	CPD P0	Videogravador

Taula 7. Taula de components videovigilància.

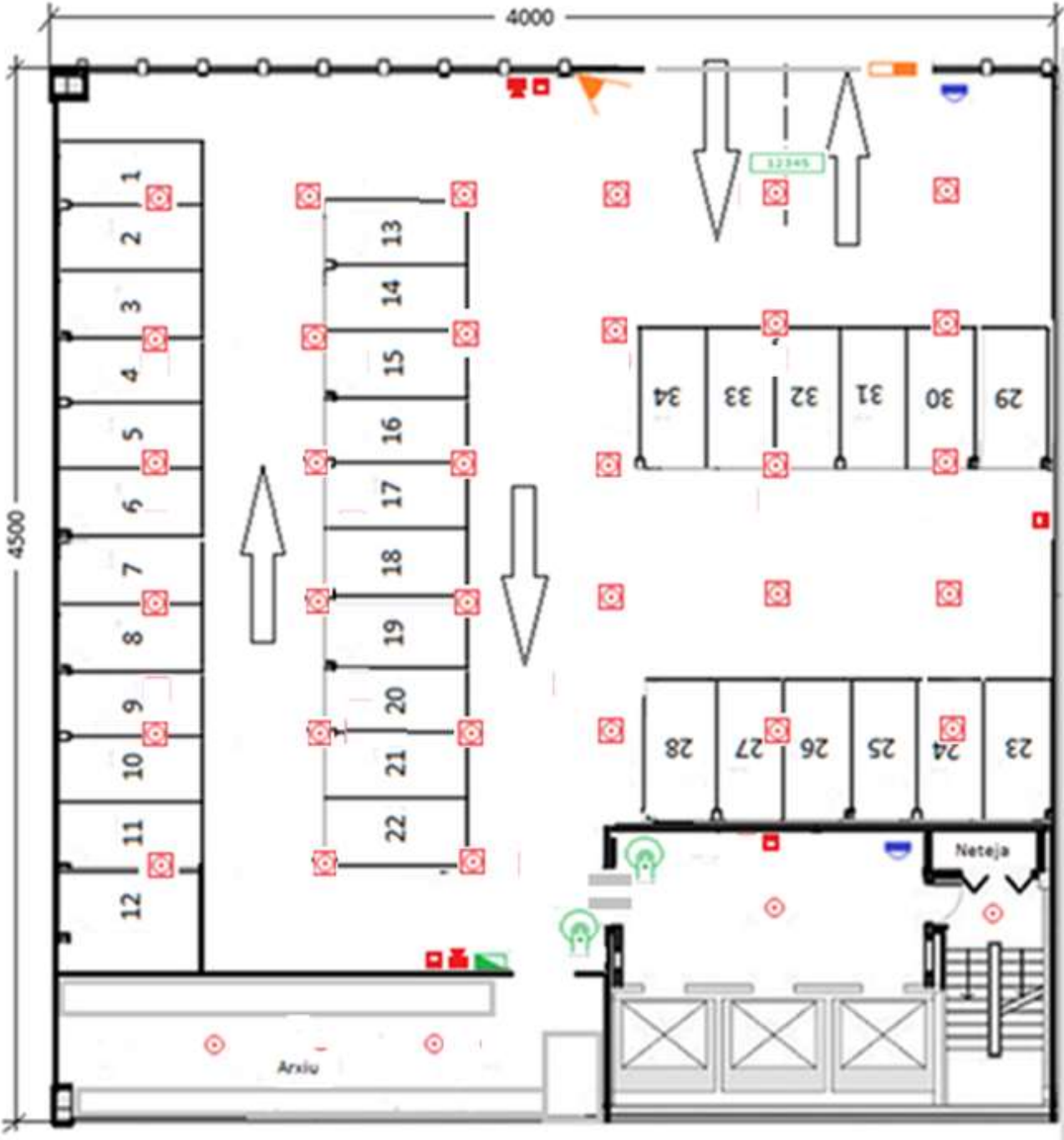
## 8.2. Plànols amb elements.

A l'annex 1 es poden trobar els plànols originals de la instal·lació.

### 8.2.1 Vista aèria del recinte



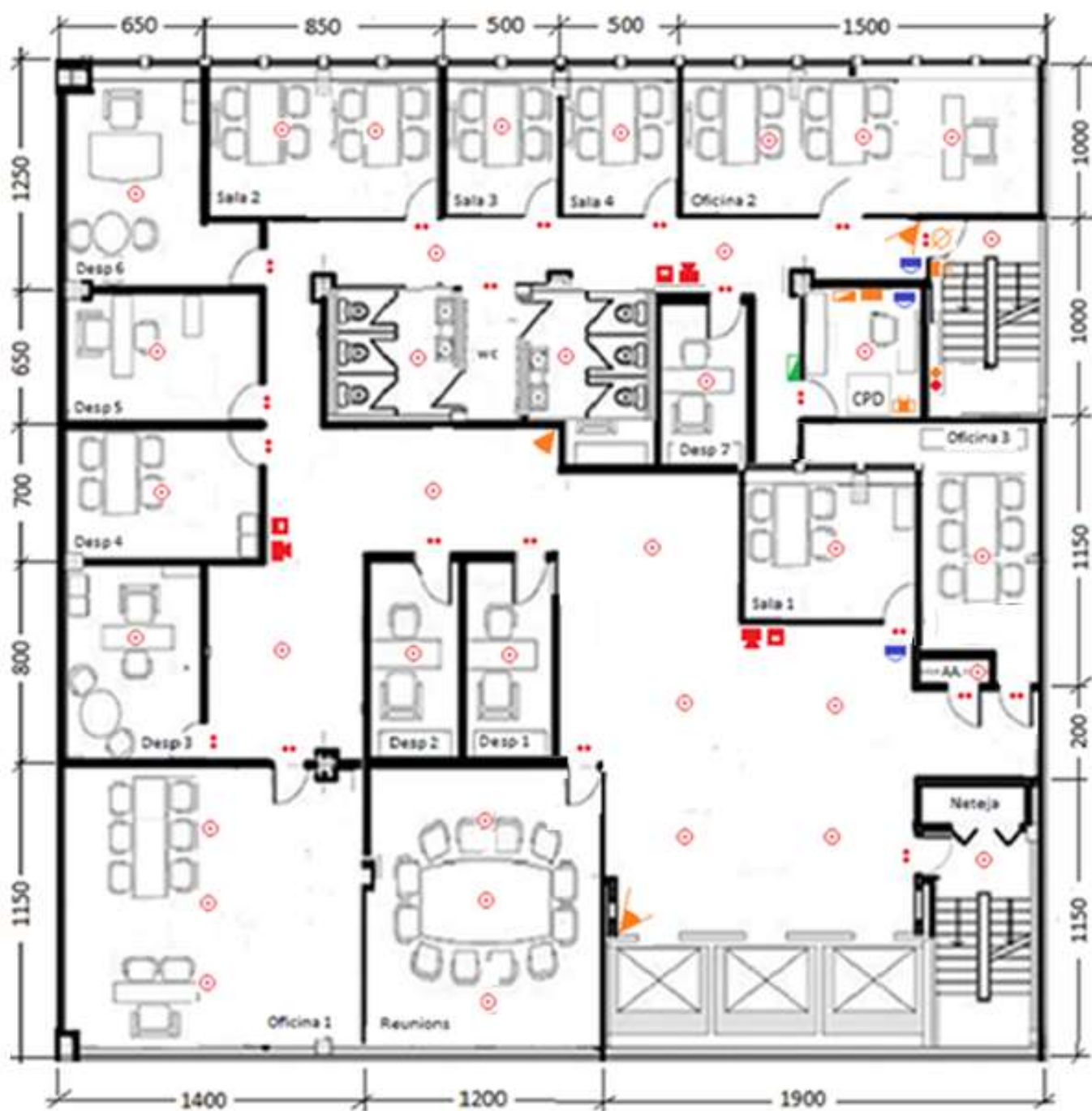
8.2.2 Planta -1 Soterrani



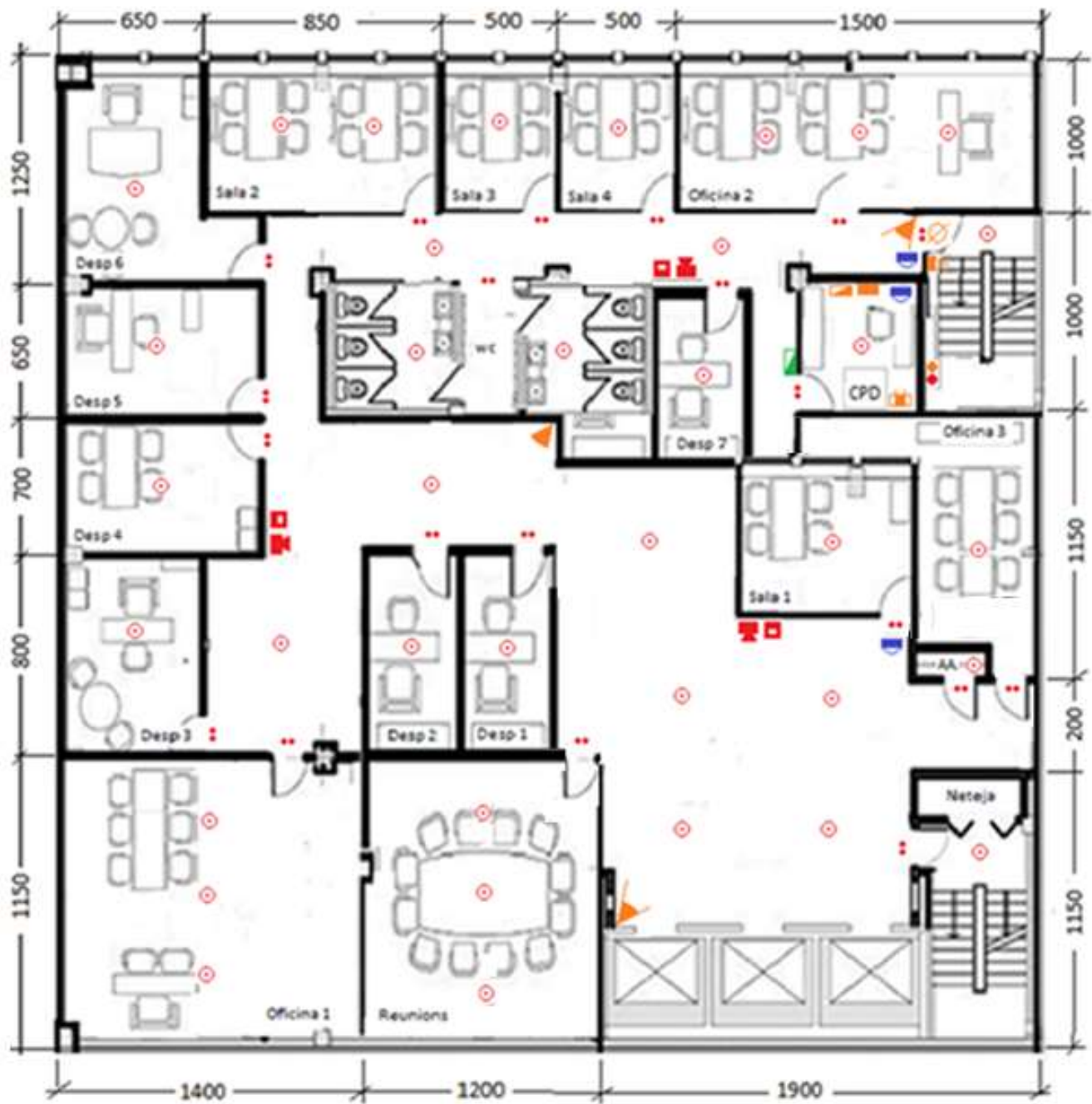
### 8.2.3 Planta 0



## 8.2.4 Planta 1



## 8.2.5 Planta 2



## 8.2.6 Planta 3



































## 8.2.7 Planta 4





### 8.3. Llegenda dels plànols

DIVISIÓ	SÍMBOL	EQUIPAMENT
Intrusió		Detector volumètric 12 metres
		Detector volumètric 25 metres
		Detector volumètric 360°
		Contacte magnètic gran potència
		Contacte magnètic superfície
		Sirena interior amb flash
		Sirena exterior d'intrusió
		Font Alimentació amb expansor zones
		Sonda de temperatura
		Sonda d'inundació
		Connexió cablejat intrusió entre plantes
		Panell d'intrusió
	Incendi	
		Detector de foc termovelocimètric
		Polsador d'incendi
		Sirena interior d'incendi
		Sirena exterior incendi
		Panell d'incendi
		Connexió cablejat incendi entre plantes
		Mòdul de sortida connexió ascensors
		Pilot indicador d'incendi
Vídeo		Minidomo interior
		Domo exterior
		Hardware Davantis
		Monitor càmeres
Control accessos		Lector biomètric
		Lector proximitat targetes
		Torn accés
		Polsador sortida
		Font Alimentació
		Lector matricules
Integració		Vigiplus de Desico

Taula 8. Llegenda de plànols.

## 9. Càlculs i disseny.

A partir d'aquest punt es justifica tècnicament les decisions preses i exposades anteriorment. A continuació es presenten esquemes de connexió referents a les diferents divisions.

### 9.1 Intrusió.

#### 9.1.1. Càlcul temps d'autonomia del sistema sense alimentació elèctrica.

La normativa de Grau 2 contempla un temps mínim durant el qual els sistemes connectats a una receptora ha de tenir una autonomia de mínim 6 hores. Els consums queden detallats en les següents taules dividides per Fonts d'alimentació. El panel principal compta amb la seva propia bateria i d'ell depenen els mòduls expandors de zones, el teclat i el transmissor GPRS. La capacitat de l'armari del panel permet una bateria de 7 Ampers i amb aquesta bateria s'han fet els càlculs. La capacitat dels armaris de les fonts d'alimentació permeten la instal·lació de bateries de 7 i de 17 Ampers. Tot i que en alguns en les fonts d'alimentació casos seria suficient amb una bateria de 7 ampers, per homogeneïtat i facilitat al' hora del manteniment i de cara a futures substitucions, es decideix unificar el criteri i triar per a totes les fonts d'alimentació les bateries de 12 Volst / 17 Ampers.

Els càlculs s'han fet amb el consum màxim de cada equip i no amb el consum medi, ja que entenem que l'autonomia d'un sistema de seguretat es bàsica per la seva robustesa. També s'ha considerat un rendiment de la bateria al 90 per cent de la seva capacitat per considerar que no sempre es trobarà a la seva capacitat òptima de treball.

La capacitat d'ampers de la bateria es multiplica per 0.9 per obtenir la seva capacitat al 90 per cent. Posteriorment aquest resultat es divideix pel total del consum del panell i de cada font d'alimentació per obtenir el resultat del temps en hores d'autonomia.

Relació dels consums dels aparells de la instal·lació.

ELEMENT	CONSUM
Contacte magnètic	0 mA
Volumètric 15m	48.5 mA
Volumètric 25m	48.5 mA
Sensor temperatura	500 mA
Sonda inundació	30 mA
Sirena interior	110 mA
Sirena exterior	800 mA
Mòdul expansor	80 mA
Teclat	90 mA
GPRS	130 mA

Taula 9. Taula de relació dels consums dels elements del sistema d'intrusió.

En les següentS taules es representa el consum que s'ha calculat pel panel i per cada Font d'alimentació.

Panell CPD Planta 0		
ELEMENT	UBICACIÓ	CONSUM
Teclat	CPD P0	90 mA
Mòdul expansor 1	CPD P0	80 mA
Mòdul expansor 2	CPD P1	80 mA
Mòdul expansor 3	CPD P2	80 mA
Mòdul expansor 4	CPD P3	80 mA
Mòdul expansor 5	CPD P4	80 mA
Mòdul expansor 6	CPD P0	80 mA
GPRS	CPD P0	130 mA
<b>TOTAL</b>		<b>700 mA</b>

Taula 10. Taula sumatòria de consums de panell principal.

FA 1.5 A CPD Planta 0		
ZONA	UBICACIÓ	CONSUM
Zona 1	CM. Entrada Parquing	-
Zona 2	Vol. Entrada Parquing	48,5 mA
Zona 3	CM. Entrada Principal	-
Zona 4	Vol. Entrada principal	48,5 mA
Zona 5	Vol. Hall P0 junt ascensors	48,5 mA
Zona 6	Vol. Hall P0 junt menjador	48,5 mA
Zona 7	Vol. Centre control	48,5 mA
Zona 8	Vol. Entrada personal	48,5 mA
Zona 9	CM. Entrada personal	-
Zona 10	Senyal panell Incendi	-
Zona 11	Vol. Menjador esquina	48,5 mA
Zona 12	Vol. Menjador junt magatzem	48,5 mA
Zona 13	Vol. Magatzem	39 Ma
Zona 14	CM. Sortida emergència	-
Zona 15	Vol. Sortida emergència	48,5 mA
Zona 16	CM. Escala emergència P0	-
Sirena flash P0	Escala emergència P0	110 mA
Sirena exterior	Façana principal	600 mA
<b>TOTAL</b>		<b>1185 mA</b>

Taula 11. Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 0.

FA 1.5 A CPD Planta 1		
ZONA	UBICACIÓ	CONSUM
Zona 17	Vol. CPD P0	48,5 mA
Zona 18	Sensor temperatura CPD P0	500 mA
Zona 19	Sonda inundació CPD P0	30 mA
Zona 20	Vol. Hall ascensors P1	48,5 mA
Zona 21	Vol. Distribuidor despatxos P1	48,5 mA
Zona 22	Vol. Junt escala emerg. P1	48,5 mA
Zona 23	CM. Escala emergència P1	-
Zona 24	Sensor temperatura CPD P1	500 mA
Sirena flash P1	Escala emergència P1	110 mA
<b>TOTAL</b>		<b>1334 mA</b>

Taula 12. Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 1

FA 1.5 A CPD Planta 2		
ZONA	UBICACIÓ	CONSUM
Zona 25	Sonda inundació CPD P1	30 mA
Zona 26	Vol. Hall ascensors P2	48,5 mA
Zona 27	Vol. Distribuidor despatxos P2	48,5 mA
Zona 28	Vol. Junt escala emerg. P2	48,5 mA
Zona 29	CM. Escala emergència P2	-
Zona 30	Sensor temperatura CPD P2	500 mA
Zona 31	Sonda inundació CPD P2	30 mA
Zona 32	CM. Escala emergència P3	-
Sirena flash P2	Escala emergència P2	110 mA
<b>TOTAL</b>		<b>815 mA</b>

Taula 13. Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 2

FA 1.5 A CPD Planta 3		
ZONA	UBICACIÓ	CONSUM
Zona 33	Vol. Distribuidor despatxos P3	48,5 mA
Zona 34	Vol. Junt escala emerg. P3	48,5 mA
Zona 35	Vol. Hall ascensors P3	48,5 mA
Zona 36	Sensor temperatura CPD P3	30 mA
Zona 37	Sonda inundació CPD P3	500 mA
Zona 38	Vol. Hall ascensors P4	48,5 mA
Zona 39	Vol. Distribuidor Direcció P4	48,5 mA
Zona 40	Vol. Distribuidor Presidència P4	48,5 mA
Sirena flash P3	Escala emergència P3	110 mA
<b>TOTAL</b>		<b>931 mA</b>

Taula 14. Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 3

FA 1.5 A CPD Planta 4		
ZONA	UBICACIÓ	CONSUM
Zona 41	Vol. Junt escala emerg. P4	48,5 mA
Zona 42	CM. Escala emergència P4	48,5 mA
Zona 43	Sensor temperatura CPD P4	48,5 mA
Zona 44	Sonda inundació CPD P4	500 mA
Zona 45	CM. Sortida terrat	30 mA
Zona 46	Lliure	-
Zona 47	Lliure	-
Zona 48	Lliure	-
Sirena flash P4	Escala emergència P4	110 mA
<b>TOTAL</b>		<b>785,5 mA</b>

Taula 15. Taula sumatòria de consums de la F.A. de Planta 4

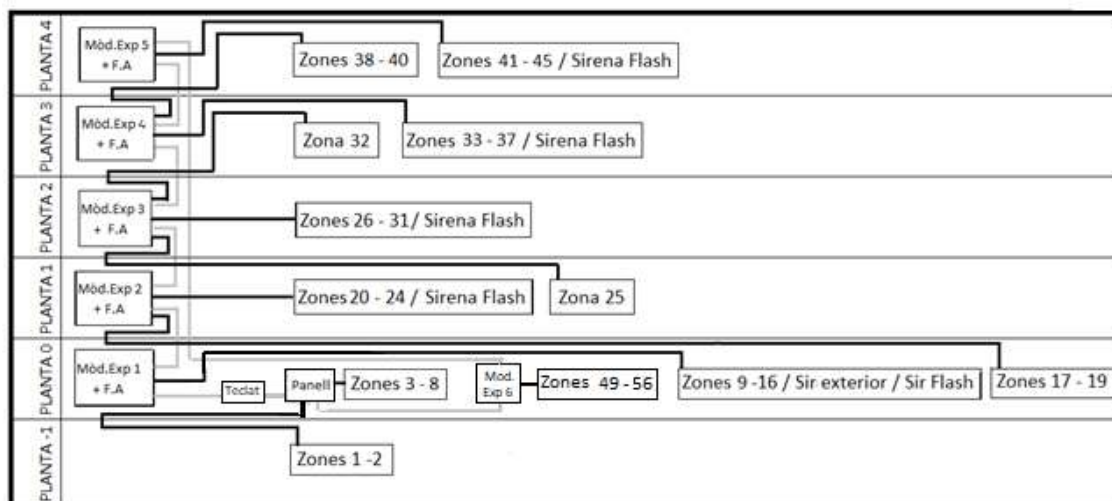
Segons aquests resultats i seguint la fórmula **Ampers Bat x 0.9 / Consum** trobem el temps en hores que cada font d'alimentació pot aguantar la seva càrrega sense necessitat de subministrament elèctric. Tots ells superiors a les 6 hores que ens demana la normativa.

Temps estimació autonomia sistema sense bateria		
BATERIA	AMPERS	TEMPS ESTIMAT(HORES)
Panell	7	9
FA. Planta 0	17	12,91
FA. Planta 1	17	11,46
FA. Planta 2	17	18,77
FA. Planta 3	17	16,43
FA. Planta 4	17	19,49

Taula 16. Taula indicativa de temps estimat d'autonomia amb bateries.

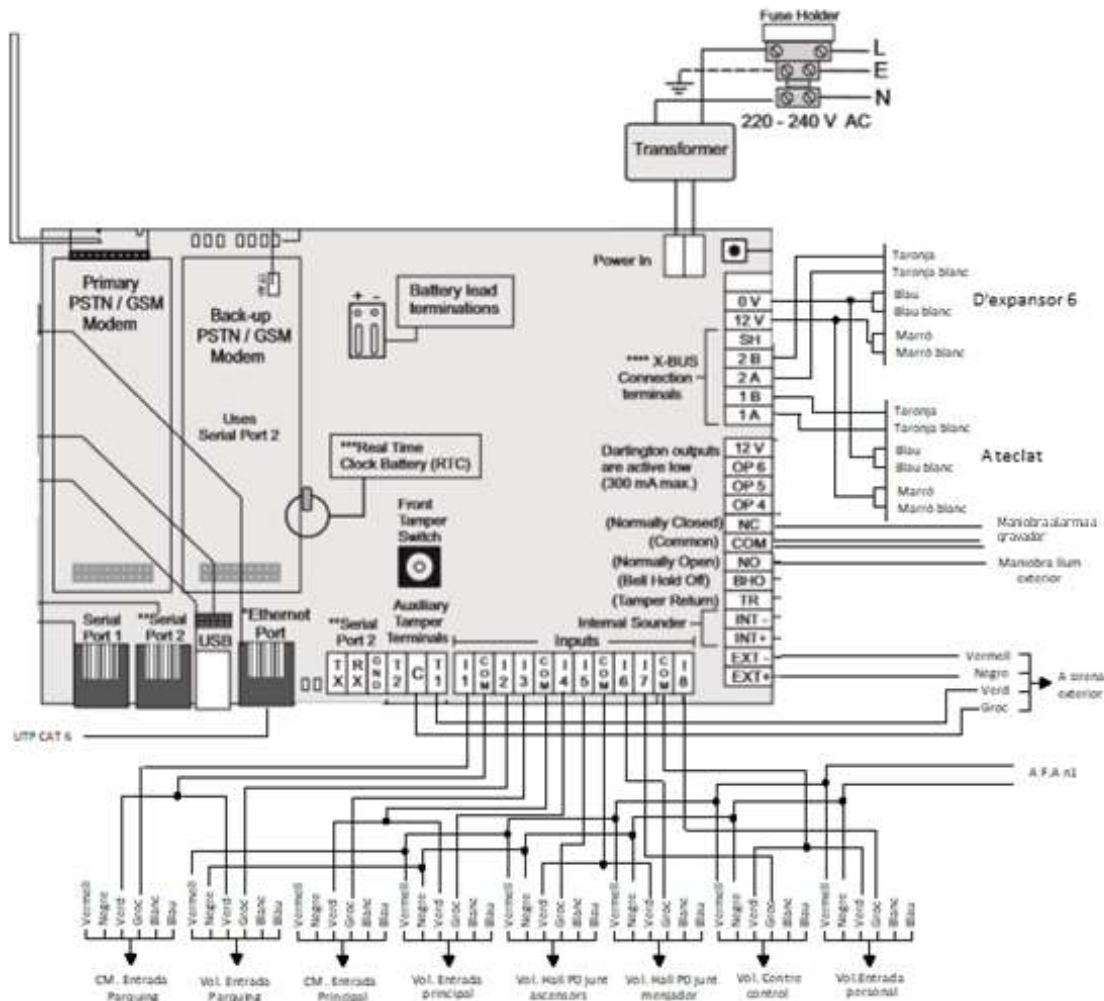
### 9.1.2. Esquemes i connexions sistema intrusió.

S'illustra en el següent esquema la connexió del sistema d'intrusió de manera vertical. Es representa diferenciat per plantes i en línia gris la connexió del bus de dades RS485 que recull les fonts d'alimentació amb els mòduls d'expansió, el mòdul d'expansió que recull les zones de la partició exterior i el teclat. En negre es representa el cablejat directe de cada mòdul a les seves zones corresponents.



Il·lustració 9. Esquema de cablejat vertical del sistema d'intrusió.

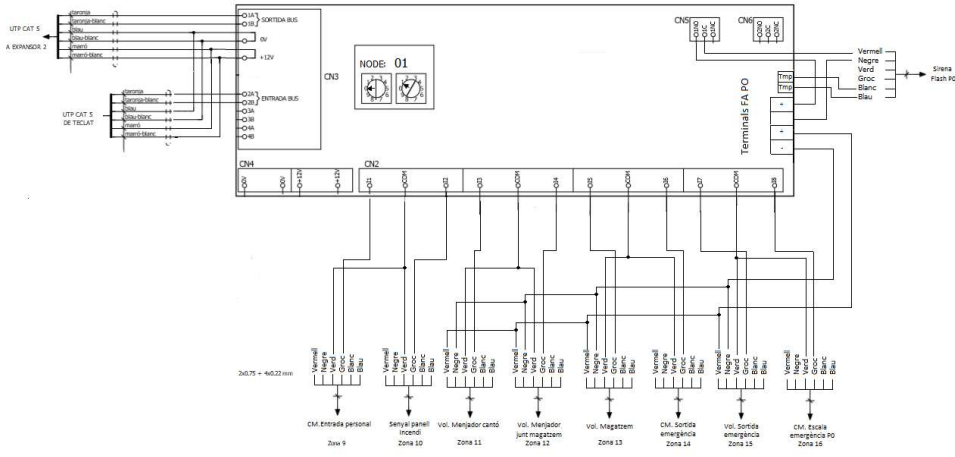
Tot seguit es representen les connexions del sistema d'intrusió. En primer lloc el panel de control on es connecta el GPRS, les zones de la 1 a la 8, la sirena exterior i la sortida i l'entrada del bus de dades. També es connecta a la xarxa IP mitjançant la boca de connector RJ45 destinada a aquesta finalitat. La sortida de relé programable es connecta a la maniobra que activarà els llums de l'exterior de l'edifici a mode d'advertència al rebre un senyal d'alarma de la videodetecció de les càmeres. El panel s'alimenta del transformador a 13.8 V que rep 220V de la línia destinada a seguretat de l'edifici i de la bateria de suport de 12V 7 Ah.



Il·lustració 10. Esquema de connexions panell principal d'intrusió.

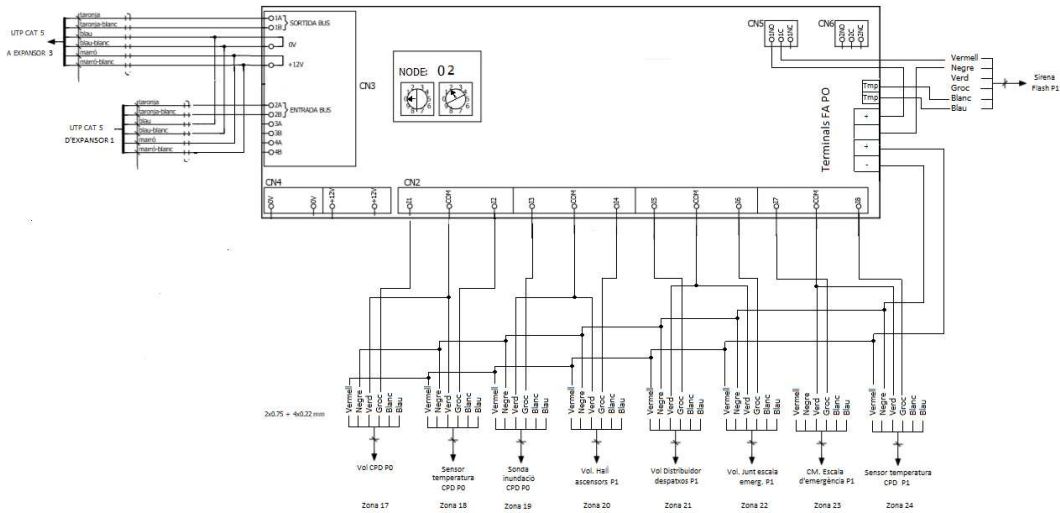
A continuació es detalla la connexió individualitzada de cada expansor amb font d'alimentació distribuïts pels CPD de cada planta de l'edifici. Cada mòdul rep el senyal de les seves 8 zones destinades i activa amb la sortida de relé programable la sirena d'activació al obrir la porta de l'escala d'emergència programada activa 24h. El mòdul rep el bus de dades RS485 i el retorna cap al següent expansor. L'alimentació dels detectors i de la sirena exterior es connecta a la sortida de tensió de la font d'alimentació amb suport de la bateria de 12V 17Ah.

Connexions mòdul expansor número 1 i Font d'alimentació 1 ubicats al CPD de la Planta 0



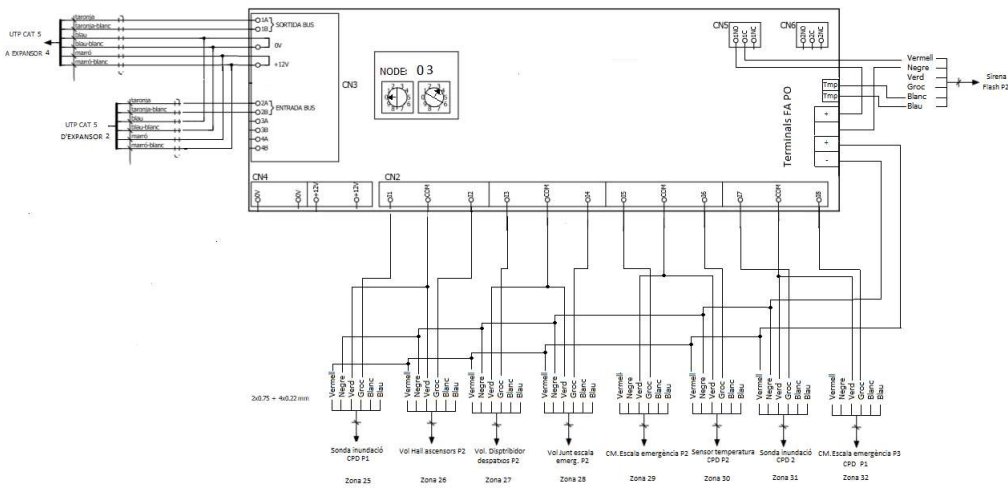
Il·lustració 11. Esquema de connexions d'expansor número 1 i font d'alimentació de Planta 0.

Connexions mòdul expansor número 2 i Font d'alimentació 2 ubicats al CPD de la Planta 1.



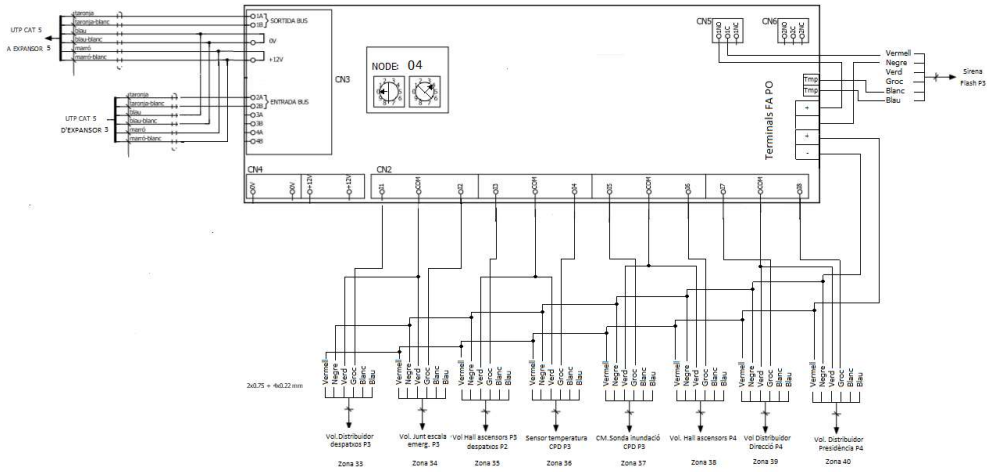
Il·lustració 12. Esquema de connexions d'expansor número 2 i font d'alimentació de Planta 1.

Connexions mòdul expansor número 3 i Font d'alimentació 3 ubicats al CPD de la Planta 2.



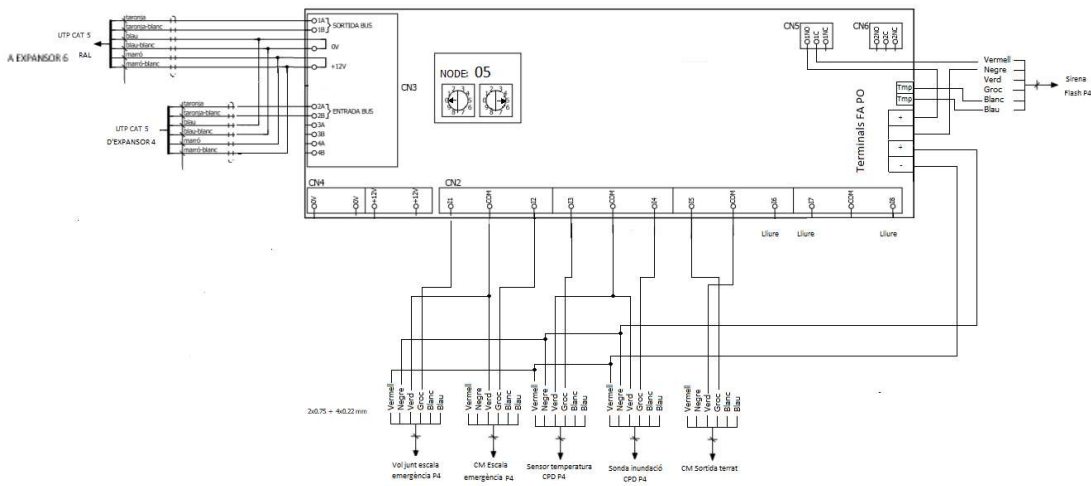
Il·lustració 13. Esquema de connexions d'expansor número 3 i font d'alimentació de Planta 2.

Connexions mòdul expansor número 4 i Font d'alimentació 4 ubicats al CPD de la Planta 3.



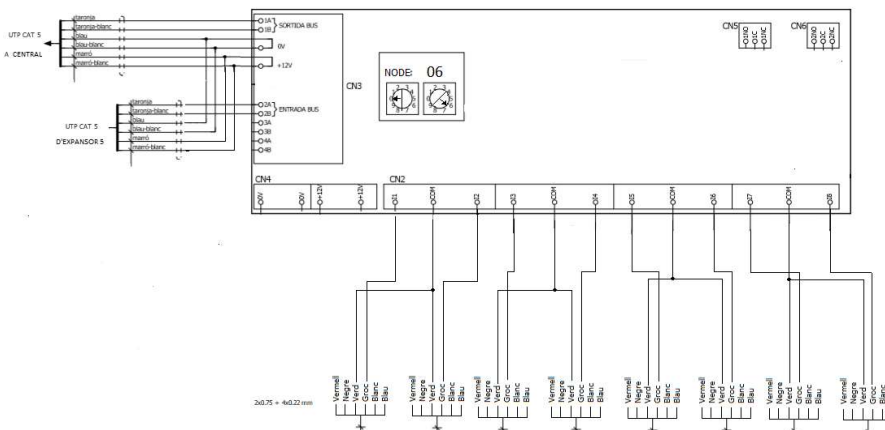
Il·lustració 14. Esquema de connexions d'expansor número 4 i font d'alimentació de Planta 3.

Connexions mòdul expansor número 5 i Font d'alimentació 5 ubicats al CPD de la Planta 4.



Il·lustració 15. Esquema de connexions d'expansor número 5 i font d'alimentació de Planta 4.

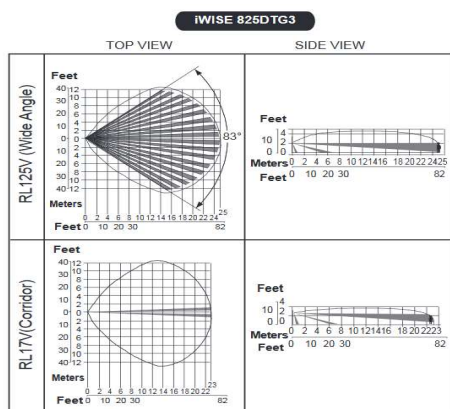
Connexions mòdul expansor número 6 ubicat dintre del panel a CPD P0. Aquest mòdul no té Font d'alimentació adicional ja que les seves zones no precisen alimentació.



Il·lustració 16. Esquema de connexions d'expansor número 6.

Tal com s'ha dit anteriorment, els volumètrics compten amb doble tecnologia per evitar les falses alarmes provocades per moviments de cossos sense calor, com per exemple moviments de cortines per l'aire, caiguda d'objectes i per evitar els intents de camuflatge per evitar ser detectats.

Cada detector porta uns potenciòmetres que cal ajustar en cada cas segons la longitud del seu camp de visió. També s'inclouen unes enganxines que adapten la lent pel cas dels passadissos molt llargs, com poden ser els de la plantes 1,2,3 i 4 als quals sel's adaptarà per tenir una lent de cortina.

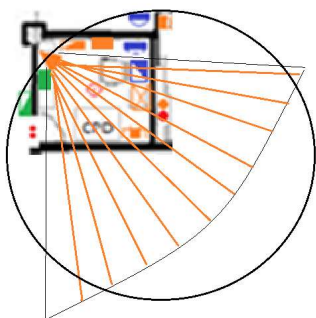


Il·lustració 17. Esquema de zona de detecció de volumètric 90°

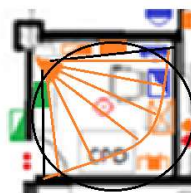
En aquest gràfic es veu la diferència entre tots dos modes de detecció. No té sentit deixar els 83° d'obertura en un passadís quan sols ens interessa la part central de la detecció. En canvi, en un espai obert com pot ser el hall de la planta 0 o el menjador, interessa abarcar tot aquell espai que es pugui.

Tal com el ves a la segona captura, el camp de detecció microones però no pot ser anivellat de la mateixa manera, no pot ser direccionat, encara que si es pot regular en intensitat per delimitar-lo als metres que demani el terreny on s'ha instal·lat.

L'instal·lador ha d'ajustar el potenciòmetre fent les proves amb els leds indicadors de detecció al moment de la posta en marxa.

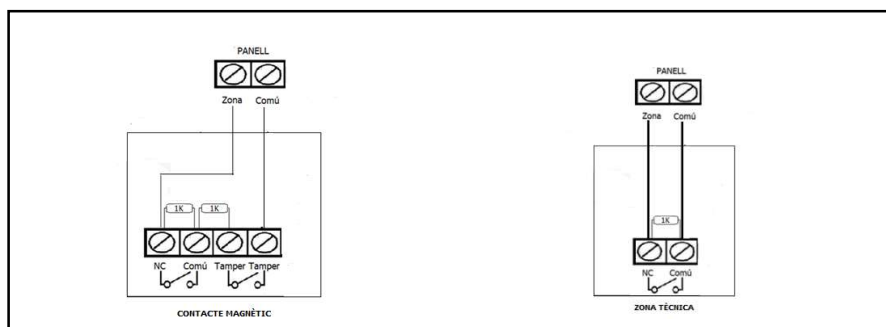


Il·lustració 18. Simulació de detecció d'un detector sense ajust d'infrarojos ni microones.



Il·lustració 19. Simulació de detecció d'un detector amb ajust d'infrarojos i microones

Els volumètrics triats tenen la capacitat de seleccionar amb quina resistència final de línia treballaran. En canvi, encara no hi ha al mercat contactes magnètic d'encastar amb aquesta capacitat. Per tant les resistències s'han de connectar dins una caixa de connexions a sobre de cada porta. Els senyals tècnics com ara el de alerta de temperatura, inundació o incendi també es connecten amb resistències finals de línia. En aquest cas també es connecten de manera manual però en aquest cas sols necessiten d'una resistència. A la programació del panel es determina quin tipus de connexió té cada zona de manera individualitzada.



Il·lustració 20. Esquema de connexió de detector magnètic i una de senyal tècnica

L'estimació de cablejat UTP Cat 5 de bus de dades és de 100 metres justificats de la següent manera:



6 metres de connexió entre plantes x 4 plantes de pujada de cable, 24 metres de baixada de bus des de P4 a P0 i 100 metres de cablejat fins sala de control per fer arribar el teclat.

L'estimació de cable d'alarma és de 1650 justificats de la següent manera:

250 metres per planta pels 3 punts més llunyans i 5 metres de mitjana pels 5 punts més propers fan un total de 275 metres per planta x 6 plantes.

La distància de cablejat UTP Cat 6 per la comunicació IP és de 5 metres.

## 9.2. Detecció i alarma d'incendi.

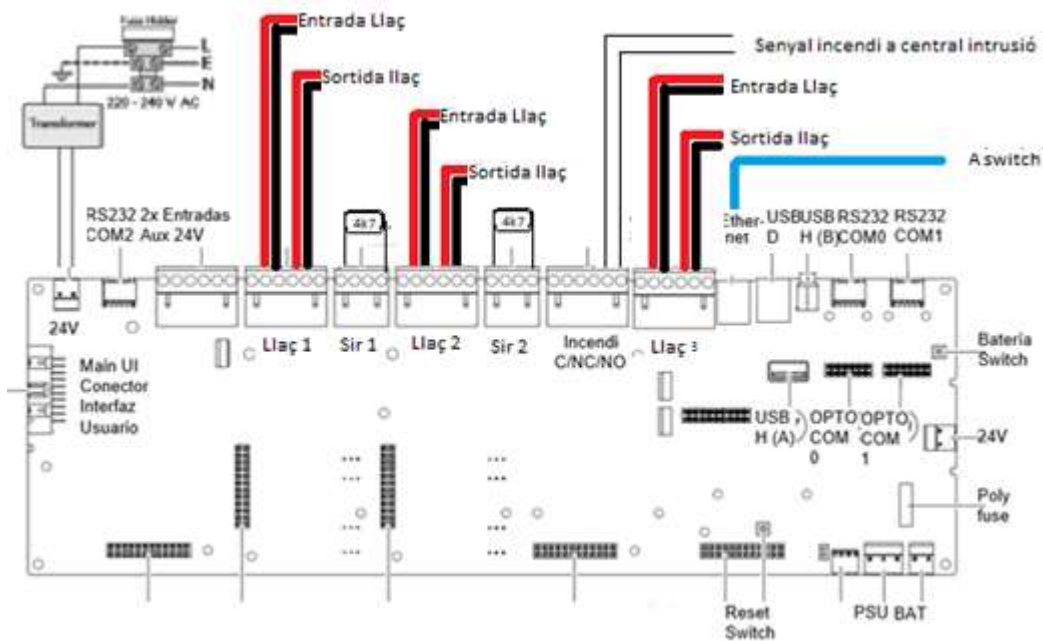
### 9.2.1. Esquemes i connexions sistema de detecció i alarma d'incendi.

S'il·lustra en el següent esquema la connexió del sistema de detecció i alarma d'incendi de manera vertical. Es representa diferenciat per plantes i en línia vermella la connexió del bus de dades de dos fils que recull la totalitat dels mòduls, sirenes, polsadors i detectors de la instal·lació. S'han diferenciat dos llaços compensats pel nombre d'elements, un per les plantes Soterrani -1, Planta 0 i Planta 1 i el segon per les plantes Planta 2, Planta 3 i Planta 4.



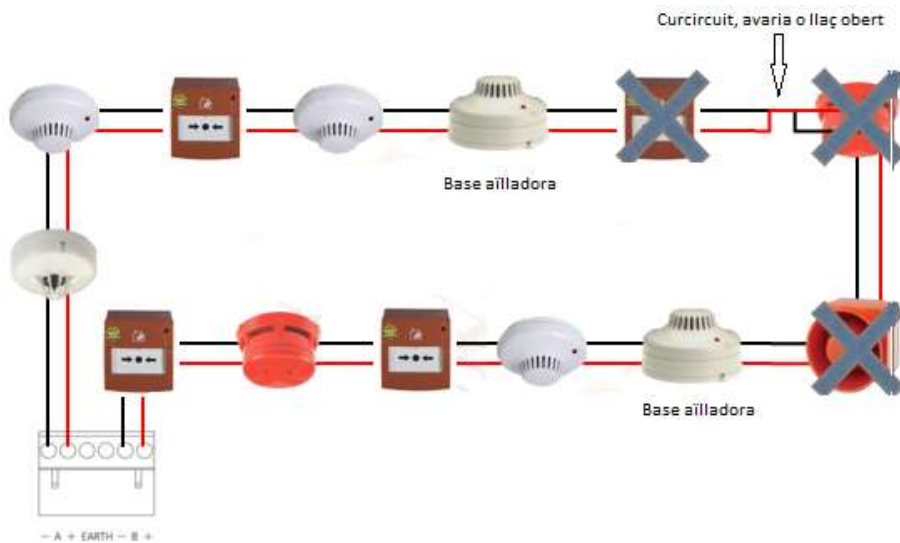
Il·lustració 21. Esquema de cablejat vertical del sistema de detecció i alarma d'incendi.

El panel de control on es connecta l'entrada i les sortides de cada llaç de bus de dades que connecten els elements de la instal·lació. En aquest projecte les sirenes interiors i exteriors s'han definit de llaç per tant les sortides de la central destinades a aquesta finalitat hauran de tenir un pont amb una resistència de 4.k7 Ohms per no indicar fallada al dispositiu. Es fa necessari la connexió d'un mòdul adicional de zones que es connecta en placa base per formar el llaç 3 que recull els detectors de la 3ª i 4ª planta. També es connecta a la xarxa IP mitjançant la boca de connector RJ45 destinada a aquesta finalitat. El panell s'alimenta del transformador a 26 V que rep 220V de la línia destinada a seguretat de l'edifici i de les dos bateries de suport de 12V 17 Ah.



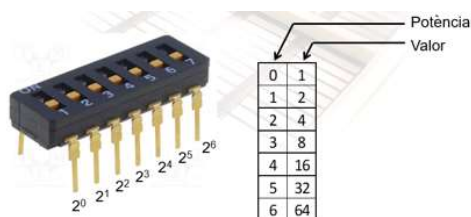
Il·lustració 22. Esquema de connexions panell principal del sistema de detecció i alarma d'incendi.

Cada element té una entrada i sortida de bus. En cas de curtcircuit s'han designat una distribució de bases aïlladores que permetran el correcte funcionament de la part no afectada per l'avaria. S'han determinat dos bases aïlladores per cada planta per garantir el funcionament les dos terceres parts de la planta afectada.



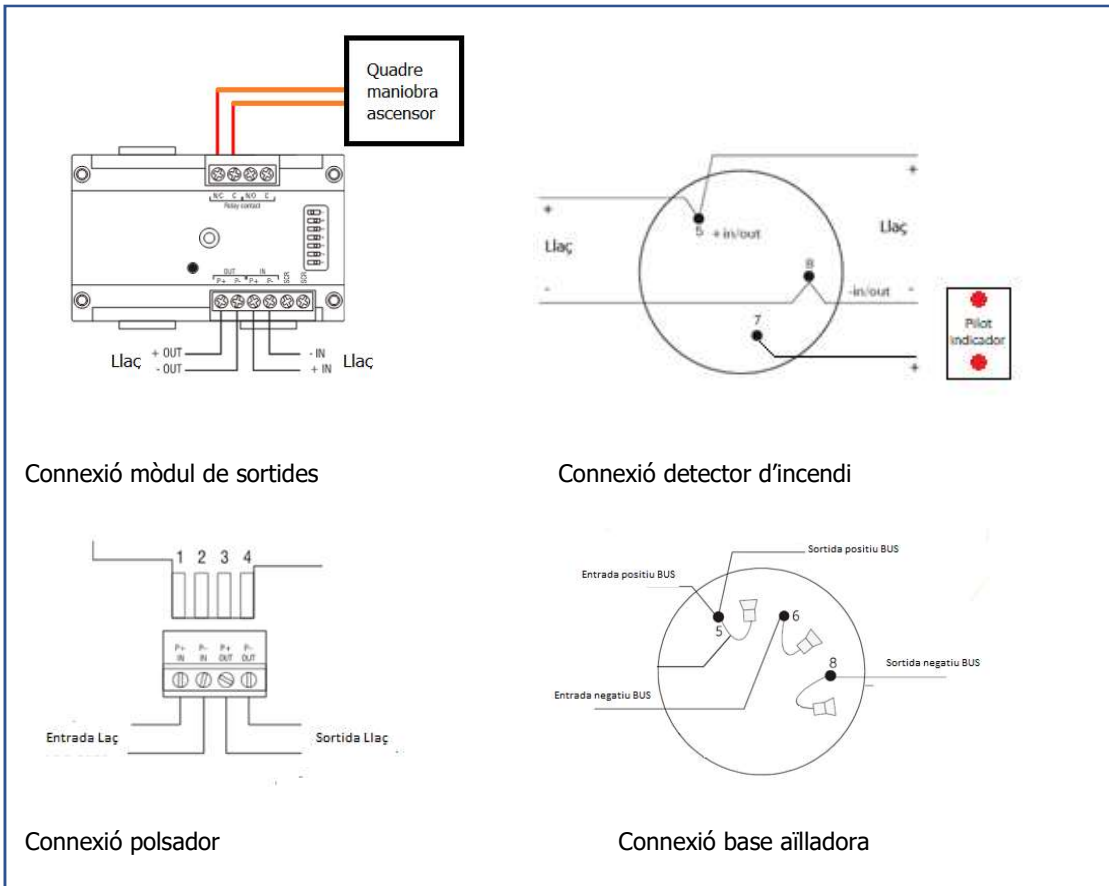
Il·lustració 23. Esquema simulació curtcircuit amb bases aïlladores.

Cada element va dirreccionat de manera única al seu bus amb uns minidips. En aquesta imatge es veu la manera de dirreccionament de cada element.



Il·lustració 24. Direccionament dels elements d'incendi

A continuació es mostra la connexió dels elements del bus de dades



Il·lustració 25. Esquema de connexions

En tots els elements el bus es connecta en paral·lel menys al cas de les bases aïlladores que obren el circuit pel negatiu del Bus de dades en cas de conflicte.

El càlcul dels elements necessaris s'ha seguit segons el mínims que marca la normativa als espais de més de 2 metres quadrats, és a dir, tot espai tancat major de 2 metres quadrats compta amb detecció de fum. Encara que la normativa marca un detector per un espai de 60 m2 amb sostre menor de 6 metres d'alçada com és el cas, aquesta recomanació es basa en uns mínims i s'ha determinat el número de detectors en relació al número de metres quadrats de l'estància ja que aquesta mesura sempre sobrepassa la normativa

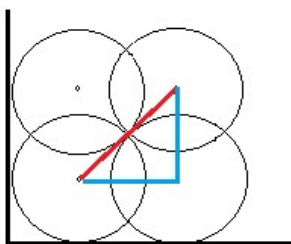
Al cas del pàrquing en tractar-se d'un espai diàfan s'ha seguit la norma pel càlcul ja que la extensa superfície podria fer difícil el concentrar el calor en un sol punt.

Superfície de 60m2 equival segons la fórmula de l'area d'un circle a 4,37m de radi

$$A = \pi r^2; 60 = \pi r^2; r = 4.37 m$$

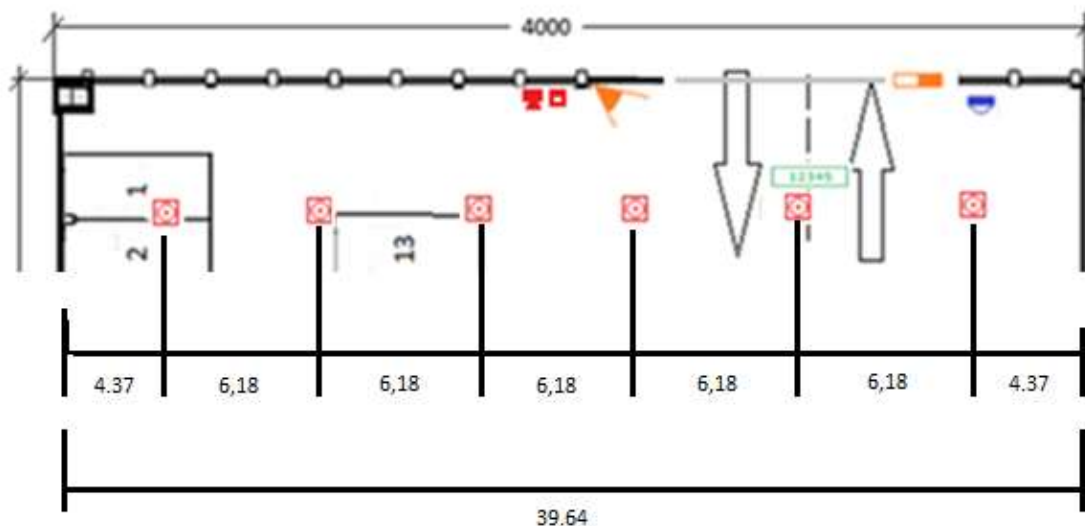
Considerem doncs la distància de la línia vermella el doble de r, 8.74. La distància de les línies blaves i a la qual hauran (màxim) d'estar situats els detectors serà de:

$$8.74^2 = a^2 + b^2 \text{ on } a=b \text{ } a=b= 6,18 \text{ metres}$$



Il·lustració 26. Esquema de posicionament de detectors d'incendi.

Considerem la separació de la paret de cada detector com el màxim 4.37 metres



Il·lustració 27. Esquema de posicionament de detectors de planta pàrquing.

Complim la normativa amb la mesura interior amb 6 detectors.

### 9.3 Control d'accessos.

Es representa en el següent esquema vertical la connexió del sistema de control d'accessos de manera vertical. Es representa diferenciat per plantes i en la línia blava es representa la connexió a la xarxa IP per on es comunicarà amb el mòdul de Desico de control d'accessos i a seva base de dades per donar accés a les persones autoritzades. En doble línia vermella i negra es representa la connexió dels panys elèctrics a les fonts d'alimentació distribuïdes en les plantes 3 i 0 i una tercera a l'exterior que alimenta el lector de l'entrada al carrer. La comunicació amb el lector del carrer i la càmera que actua com lectora de matrícules també es fa a través de la xarxa però en aquest cas en un switch amb enllaç wi-fi proporcionat pel departament de IT de l'edifici.

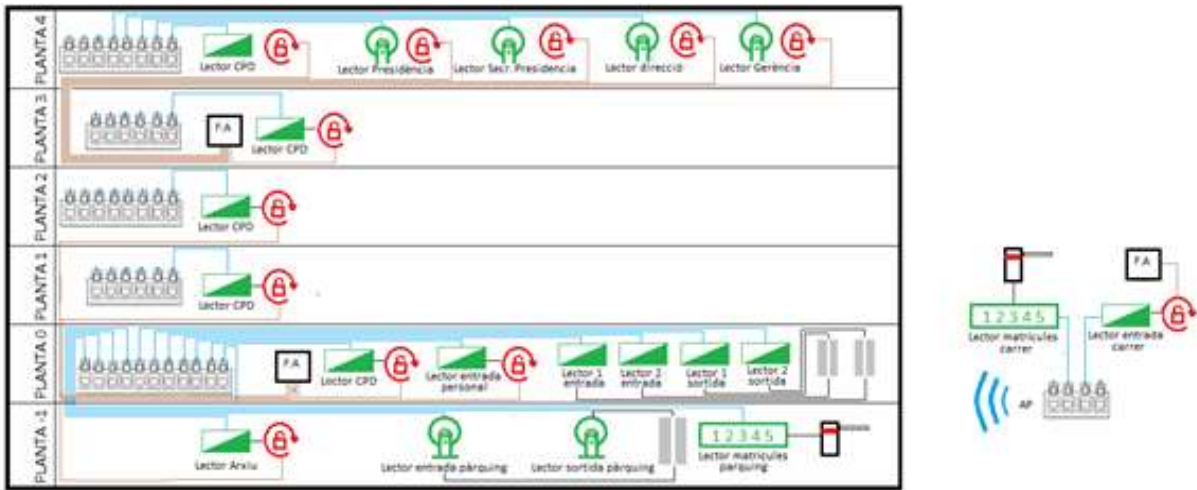
Els lectors de matrícula activen la seva sortida de relé que dona la senyal d'apertura a la barrera dels pàrquings i al cas dels torns de l'interior de l'edifici el senyal és rebut pels lectors de targetes instal·lats sobre ells.

El consum de cada panys elèctric és de 250Ma.

Al cas de la font d'alimentació de la Planta 3, el consum màxim que se li pot presentar és de 1.5 Ampers i tot i que no és probable que tots els lectors s'activin a l'hora s'ha previst una font d'alimentació de 2A amb una bateria de 12V 7A.

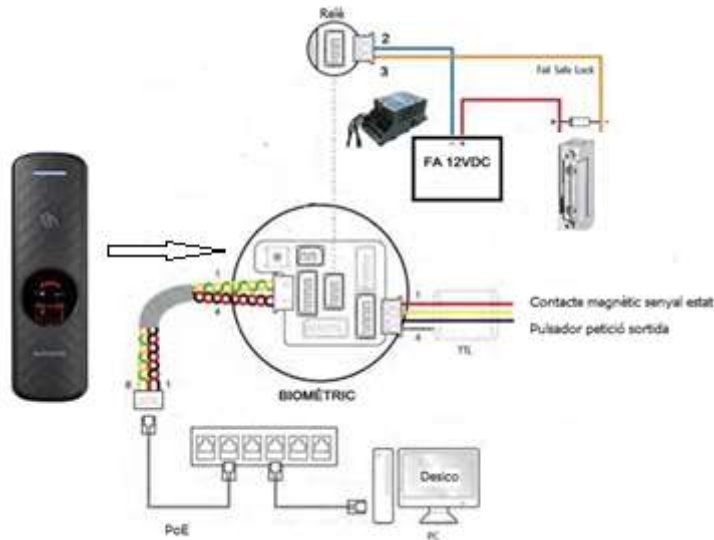
Al cas de la font d'alimentació de la planta 0 i la que alimenta el pany exterior, els consums són menors ja que, alimenten 5 i 1 pany respectivament. Tot i això i seguint la línia de la homogeneïtat s'ha decidit instal·lar el mateix model de font d'alimentació a les tres ubicacions.

### 9.3.1. Esquemes i connexions sistema de control d'accessos.



Il·lustració 28 Esquema de cablejat vertical del sistema de control d'accessos

En aquest diagrama es representa la connexió d'un lector, bé sigui biomètric o de proximitat. L'alimentació com s'ha comentat anteriorment és mitjançant PoE. És també important la funció del contacte magnètic que s'instal·larà a cada porta amb pany elèctric ja que aquest determinarà la situació de la porta (tancada o oberta) per conèixer l'estat. Addicionalment, l'excés de temps amb la porta oberta dels CPD o accessos comportarà una alerta al centre de control.



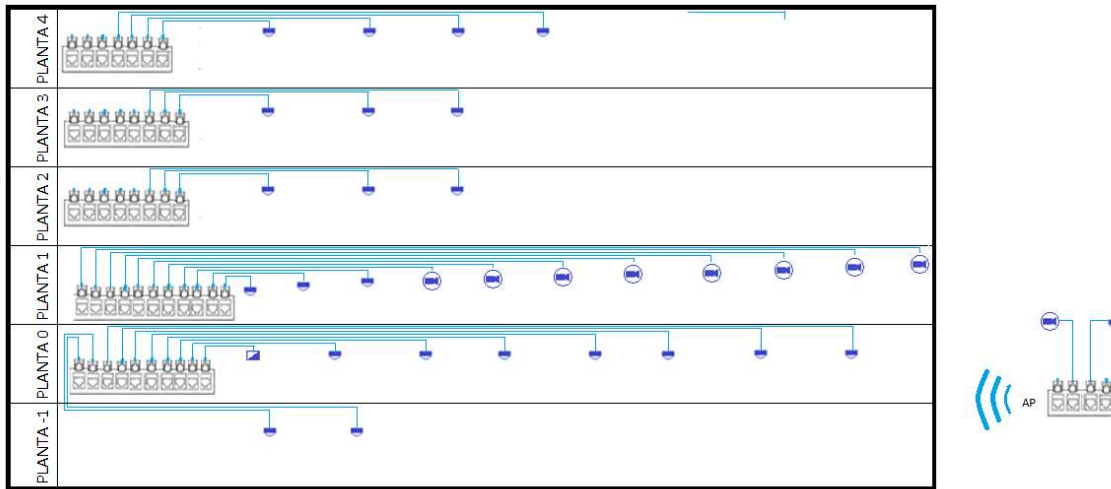
Il·lustració 29 Esquema de connexió de lector biomètric

### 9.4 Videovigilància.

Es representa en següent esquema vertical la connexió del sistema de videovigilància. Es representa diferenciat per plantes i en la línia blava es representa la connexió a la xarxa IP per on es comunicarà amb el mòdul de Desico de vigilància i mitjançant l'analitzador de vídeo Davantis per donar avís al sistema d'intrusió. La

comunicació amb el domo de la barrera del pàrquing i el minidomo de la porta de vianants també es fa a través de la xarxa però en aquest cas en un switch amb enllaç wi-fi proporcionat pel departament de IT de l'edifici.

### 9.4.1. Esquemes i connexions sistema de videovigilància



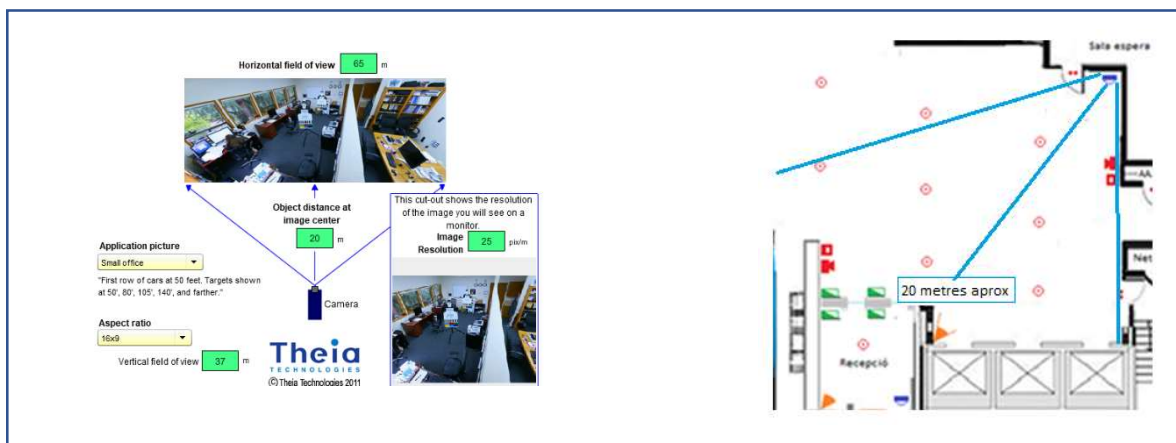
Il·lustració 30 Esquema de cablejat vertical del sistema de videovigilància

La tria de les càmeres s'ha fet d'acord amb les necessitats de l'edifici i s'ha unificat el criteri en quant a minidomo interior i Domsos exteriors. S'han escollit amb lents varifocals que permeten l'ajust manual en cada situació ja sigui per cobrir una porta propera o un espai reduït com al cas dels CPD com un espai obert com el halls dels ascensors de cada planta.

A continuació es fa una simulació amb l'eina Online Theia de la imatge amb els metres necessaris en les dues situacions amb la mateixa càmera.

Camera Settings	Lens	
Step 1: Choose your camera resolution and sensor size	Step 2: Choose the lens model or "other lens" to enter any focal length	
Resolution: 2 MPix	Select lens: Other lens	
Sensor size: 1/2.7"	2.5 60 2.5 mm	
<small>Sensors will show dark corners. Cropping the image vertically will mostly eliminate these without reducing the horizontal resolution</small>	Lens field of view: 114°	<small>Non-Theia lenses less than 6mm focal length show barrel distortion. Actual HFOV may vary from that shown above.</small>
Step 3: Enter one of the following	Distance to object: 20 m	Image resolution: [ ] pix/m
		Horizontal field of view: [ ] m
		Unit system: <input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Metric

Il·lustració 31 Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica a 2.5mm



Il·lustració 32 Esquema de posicionament de càmera de hall principal

La figura d'una persona al fons de la imatge és perfectament visible, aquesta és la imatge presa amb el màxim camp possible, al realitzar la instal·lació l'operari ajustarà en cada cas al marc necessari.

Amb la mateixa càmera però amb l'òptica enfocada molt més a prop amb 6mm.

Camera Settings		Lens	
Step 1: Choose your camera resolution and sensor size		Step 2: Choose the lens model or "other lens" to enter any focal length	
Resolution	2 MPix	Select lens	Other lens
Sensor size	1/2.7"	2.5	60
Sensors will show dark corners. Cropping the image vertically will mostly eliminate these without reducing the horizontal resolution		6 mm	
		Lens field of view	
		52°	
		Non-Theta lenses less than 6mm focal length show barrel distortion. Actual HFOV may vary from that shown above.	
Step 3: Enter one of the following	Distance to object	Image resolution	Horizontal field of view
	6 m	px/m	m
Unit system			
<input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Metric			

Il·lustració 33. Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica a 6 mm



Il·lustració 34. Esquema de posicionament de càmera de control de porta d'emergència.

Tot i que no és l'objectiu, aquesta càmera pot identificar sense equívocs a la persona. És tan vital una bona imatge en una distància curta com en una llarga.

Els domos exteriors s'han definit amb el mateix criteri. La seva posició en creuament fa que el camp de visió de la càmera no sigui massa llarg per aprofitar al camp lateral de detecció. A continuació es representa una simulació amb el mateix programa de les càmeres exteriors i de la seva posició ideal.

Camera Settings		Lens	
Step 1: Choose your camera resolution and sensor size		Step 2: Choose the lens model or "other lens" to enter any focal length	
Resolution	2 MPix	Select lens	Other lens
Sensor size	1/2.7"	2.5	60
Sensors will show dark corners. Cropping the image vertically will mostly eliminate these without reducing the horizontal resolution		6.6 mm	
		Lens field of view	
		48°	
		Non-Theta lenses less than 6mm focal length show barrel distortion. Actual HFOV may vary from that shown above.	
Step 3: Enter one of the following	Distance to object	Image resolution	Horizontal field of view
	30 m	px/m	m
Unit system			
<input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Metric			

Il·lustració 35. Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica a 6.6 mm

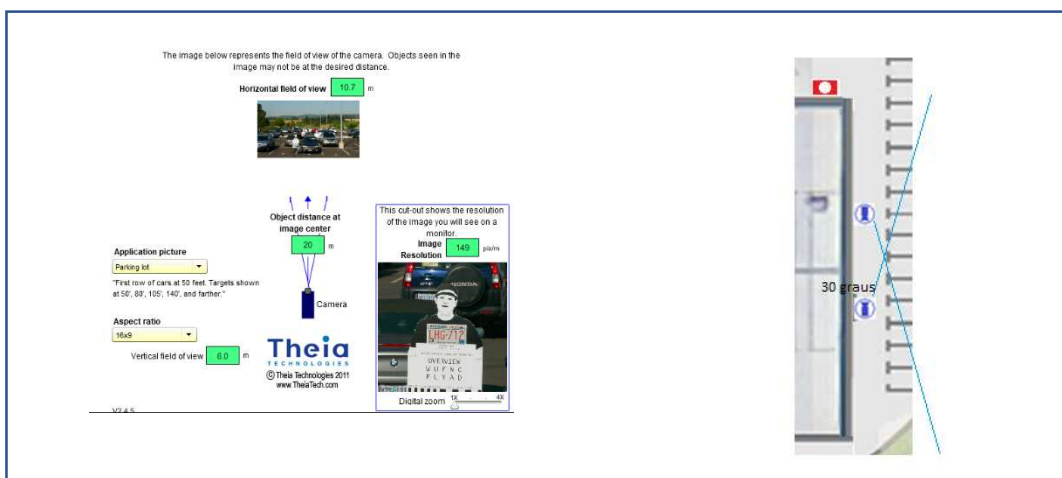


Il·lustració 36. Esquema de posicionament de càmera exterior

Al cas dels laterals es necessita menys camp davant donat que la distància entre l'edifici i el mur és de 10 metres. En aquest cas les càmeres es poden instal·lar més juntes ja que l'angle d'apertura serà menor.

Camera Settings		Lens	
Step 1: Choose your camera resolution and sensor size		Step 2: Choose the lens model or "other lens" to enter any focal length	
Resolution	2 MPix	Select lens	Other lens
Sensor size	1/2.7"	2.5	60
Sensors will show dark corners. Cropping the image vertically will mostly eliminate these without reducing the horizontal resolution.			11 mm
		Lens field of view	
		30°	
Step 3: Enter one of the following		Distance to object	Image resolution
		20 m	pix/m
			Horizontal field of view
			m
		Unit system	
		<input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Metric	

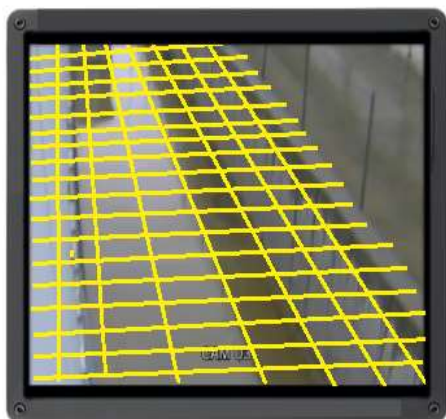
Il·lustració 37. Captura d'imatge de web theiacalculator.com amb càmera de 2 Mpx i òptica de 6.6 mm



Il·lustració 38. Esquema de posicionament de càmera exterior.

Davantis és el software d'anàlisi que s'ha definit en aquest projecte i es compon d'un hardware amb el software propi que activa les seves sortides de relé quan es detecta moviment.

El videoanàlisi es tracta d'una tecnologia que permet al sistema de videovigilància comparar imatges i avisar quan aquesta varia de manera significativa per un objecte mòbil que travessa un sistema de xarxa definida en cada càmera. En la següent captura es mostra un exemple del que podria ser la zona de detecció definida per la càmera lateral dreta que enfoca cap al Nord.



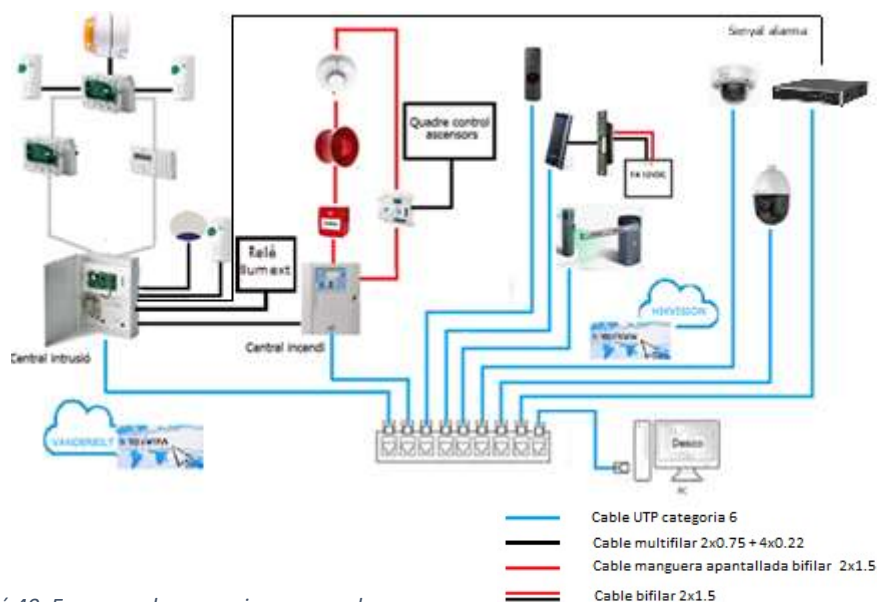
Il·lustració 39. Exemple de camp de detecció de càmera exterior.

Si algun objecte, vehicle o persona travessés més d'una línia marcada al camp de visió de la càmera, aquesta activaria la seva sortida de relé i dispararia el sistema de seguretat. A partir d'aquí, la càmera faria un seguiment de l'objecte per veure la seva trajectòria. Amb l'avís al centre de control i la reproducció de la seqüència en bucle de què ha provocat l'alarma, el vigilant pot detectar ràpidament una intrusió o determinar que ha estat una falsa alarma provocada per un animal per exemple.



## 10. Descripció de les interconnexions.

Tots els equips de les diferents divisions poden treballar de manera poden funcionar de manera totalment autònoma. Les interconnexions descrites tot seguit tenen com a objectiu el traspàs d'informació entre elles de cara a millorar la capacitat del sistema en general i aprofitar així tota la seva capacitat. Al següent esquema es veu de manera general com estan interrelacionats de manera física els equips i quina és l'arquitectura bàsica del sistema complet, les interconnexions i com està dissenyat el cablejat.



Il·lustració 40. Esquema de connexions general.

El sistema d'intrusió té una arquitectura principal que enllaça els determinats com expanders, teclat i mòduls d'entrades i sortides, i fa un bucle tancat amb cable UTP categoria 5. Aquest traçat el segueix el bus de dades RS485. (representat amb línia gris). Els perifèrics com volumètrics i sirenes interiors es connecten amb cable tipus multifilar d'alarma 2x0.75 + 4x0.22 a les entrades i sortides dels mòduls expanders. De la mateixa manera, fins a 8 elements depenen directament de la placa principal d'alarma. D'altra banda i amb el mateix tipus de cablejat, a una de les sortides programables com normalment tancat de la placa principal, es connecta el senyal a un relé que activa l'enllumenat exterior i que s'activaria en cas d'alarma exterior. La connexió amb la xarxa IP es fa amb cable UTP categoria 6 i es connecta directament al switch del CPD de la planta baixa. La connexió amb el núvol de Vanderbilt per la connexió remota des de CRA es fa mitjançant portal web.

El sistema de detecció i alarma d'incendi té la mateixa arquitectura en bucle que el sistema d'intrusió però realitzat amb cable bifilar de 2x1.5 negre vermell apantallat. Aquests bucle recorre tots els detectors, mòduls, sirenes i polsadors de la instal·lació. Cada bucle té un límit de 127 elements i es repartirà en dos bucles ja que el panell principal disposa de dos bucles de sèrie. La connexió amb el quadre de maniobra dels ascensors que anul·larà els comandaments i els portarà a la planta baixa en cas d'incendi, així com el senyal d'incendi mitjançant sortida programable a la central d'intrusió la qual enviarà el senyal a CRA es farà amb el mateix tipus de cable multifilar descrit anteriorment. També es contempla la connexió a la xarxa informàtica interna mitjançant cable UTP categoria 6.

El sistema de control d'accessos comptarà amb una estructura de cablejat directe d'UTP categoria 6 a cada lector mitjançant el qual se li proporcionarà alimentació donat que els lector triats permeten PoE. De la mateixa manera es connectarà i s'alimentarà la càmera lectora de matrícules dels accessos de vehicles. S'ha determinat la instal·lació de fonts d'alimentació pels panys elèctrics i es connectarà amb cable bifilar negre/vermell amb terminació d'un díode al pany per evitar danys al pany en cas d'inversió accidental de la polarització.

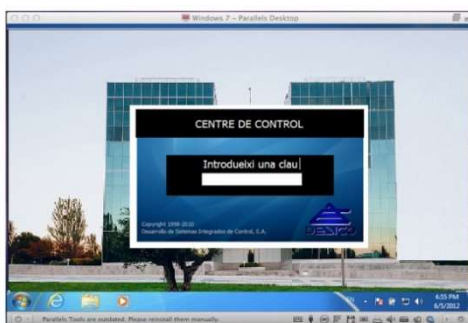
Finalment la connexió de les càmeres del sistema de videovigilància es farà de la mateixa manera que els lectors del control d'accessos donat que també s'han definit equipaments que admeten l'alimentació a través de la xarxa Ethernet. El hardware Davantis és un analitzador de vídeo amb sortides de relé que s'activen en cas de detecció de cada càmera. En aquest cas es tracta de 8 sortides connectades a un expensor de zones de la central d'intrusió amb cable tipus multifilar d'alarma 2x0.75 + 4x0.22.

## 11. Disseny de la interfície gràfica.

La interfície gràfica es basa en un software de gestió sobre els equipaments de seguretat de l'edifici. Com s'ha comentat anteriorment, l'accés a determinada informació i al control de la mateixa és important de cara a la conservació de la privacitat i a la seva utilització. Amb aquest objectiu s'han determinat diferents nivells d'usuari sota els quals s'han designat algunes funcions per la interacció amb els equips i la gestió de la informació i els recursos. Així, sota la privacitat d'una clau es diferencien tres nivells d'usuaris que tenen accés al programa. Aquests nivells són:

- **Programador o Màster.** Usuari reservat a instal·lador del programa i amb drets de modificació de paràmetres de connexions de xarxa i paràmetre del programa. Sota aquesta identificació l'usuari podrà definir quines actuacions es portaran a terme donada una alarma (per exemple, la creació d'un clip de vídeo de 10 segons en bucle amb la detecció d'una persona a l'exterior per confirmar l'alarma). També es determinarà a quines accions podran accedir els usuaris d'altres nivells com per exemple anul·lar zones, accionar alarmes acústiques, etc. També es reserva a aquest usuari l'actualització de firmware del sistema amb les possibles millores del proveïdor i l'actualització d'ícones o mapes. En definitiva, és l'usuari que determinarà el funcionament general del sistema.
- **Usuari avançat.** Usuari amb funcions de perfil avançat capaç de generar informes, consulta d'events i gravacions. Perfil adequat a la demanada del client d'autogestionar el control d'accessos mitjançant calendaris i altes/baixes del sistema.
- **Operador.** Usuari de consulta d'events i capacitat per seleccionar aquelles imatges en directe i en gravació anteriors i posteriors a una alarma d'intrusió per confirmació. Aquest usuari tindrà les competències designades per l'usuari màster.

En la següent imatge es veu la possible recreació del *login* d'usuari.



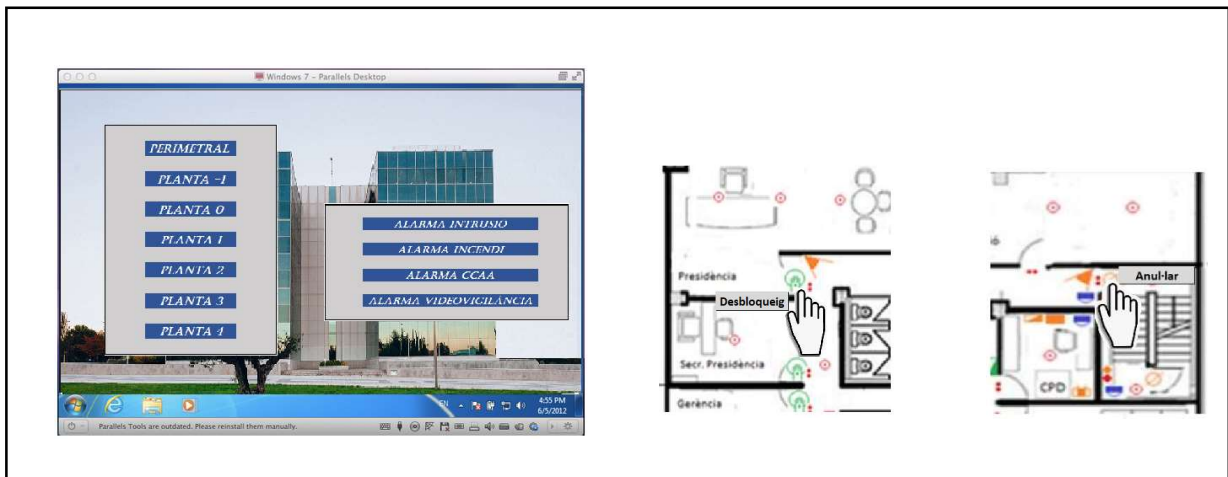
*Il·lustració 41 Representació Login software d'integració.*

El programa es presentarà amb la imatge de fons de l'exterior de l'empresa i sobre ella es mostrarà dos indicatius. A l'esquerra, apilades per ordres les icones de les diferents plantes de l'edifici i a dreta les quatre divisions de seguretat.

La imatge de la fletxa del ratolí esdevé una mà amb l'objectiu de mostrar que aquella zona esdevé en més informació en clicar-la. Per tornar enrere el programa disposa de la icona "HOME" simbolitzada amb una caseta o amb una fletxa tipus "Back" que tornaria a l'operador a la pantalla inicial. En clicar una planta de l'edifici si el sistema està en repòs es mostra un plànol d'aquella planta amb els seus dispositius i el seu estat, aquest pot ser repòs (es mostra la icona de manera normal), anul·lat (es mostra la icona de color groc i intermitent) o en alarma (es mostra la icona a major mida i amb cercles vermells intermitents acompanyat d'un avís acústic).

En clicar la icona d'una divisió en concret es mostrarà l'històric d'events d'aquella àrea per tenir una informació més detallada del funcionament general de l'equip.

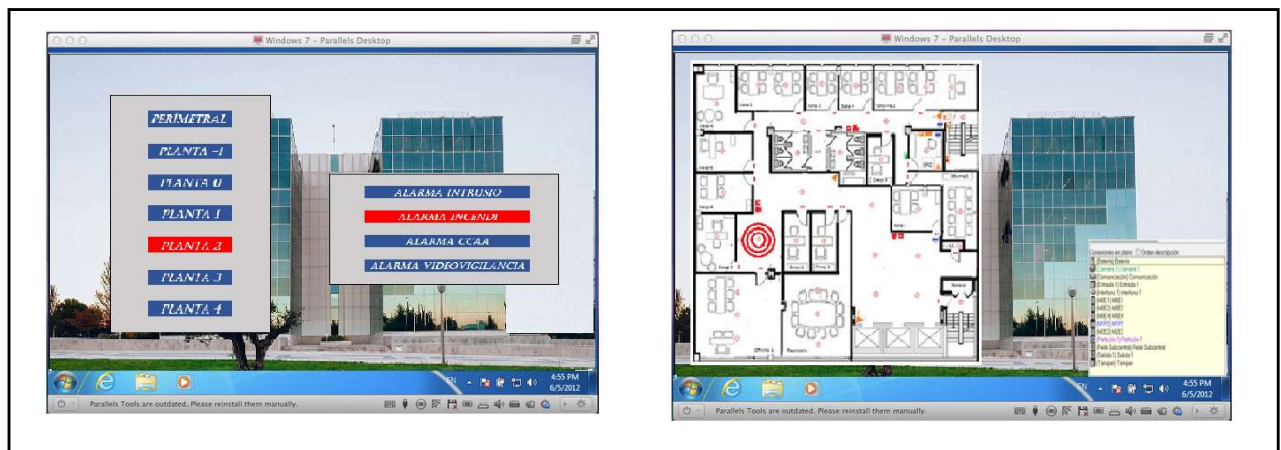
Així mateix, en passar el ratolí per sobre d'un element al plànol, es despleguen les opcions que en aquell moment es poden exercir sobre aquell element com per exemple anul·lar al cas dels contactes magnètics d'una porta per una càrrega de material per exemple o el desbloqueig d'un control d'accessos per una acció puntual.



Il·lustració 42. Representació d'anul·lació o activació d'element al software de gestió.

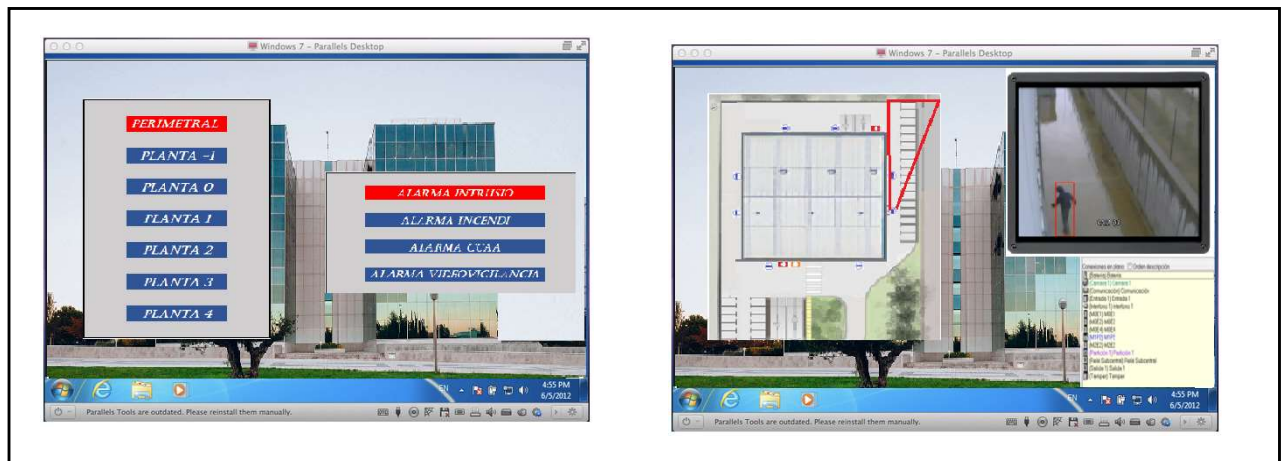
Quan es produeix una alarma a l'edifici, la pantalla indica a quina divisió i a quina planta s'ha produït indicant-les en color vermell. Com ja s'ha comentat a aquesta visualització l'acompanya un soroll de baixa intensitat tipus alerta.

En la següent captura es pot veure la simulació d'una alarma de fum. A l'esquerra la pantalla que indica el motiu de l'avís amb la localització de la planta i a la dreta el plànol que apareix al clicar sobre qualsevol de les dues icones vermelles amb la ubicació de l'alarma al plànol.



Il·lustració 43. Representació d'alarma d'incendi en software de gestió.

En la següent captura es pot veure una alarma confirmada d'intrusió al perímetre exterior. Es mostra la zona on s'ha produït i un bucle de vídeo d'allò que ha provocat l'alarma.

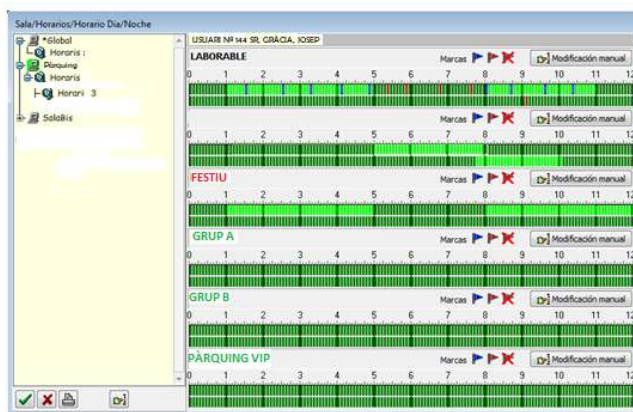


Il·lustració 44. Representació d'alarma d'intrusió exterior en software de gestió.

L'usuari avançat serà l'encarregat de definir la base de dades dels usuaris del control d'accessos. Es crearà un usuari sota una plantilla amb atributs com nom, cognoms, empresa, matrícula, nivell d'usuari i grup.

Aquests usuaris es poden crear amb diferents perfils que s'han establert sota unes plantilles estandarditzades com:

- Accés general. Té accés a la porta de vianants d'exterior i al control d'accés principal.
- Accés personal extern. Té accés a la porta de vianants d'exterior i a la porta lateral.
- Accés VIP. Accés a les lectores de matrícula exterior i pàrquing soterrani i al control d'accés de soterrani a l'edifici i a l'accés principal.
- Accés CPD. Té accés als CPD'S.
- Accés despatx VIP. Accés a despatx VIP seleccionat específicament.
- Grup A. Accés per setmanes a l'accés de la lectora de matrícules de l'exterior.
- Grup B. Accés per setmanes a l'accés de la lectora de matrícules de l'exterior.



Qualsevol usuari pot tenir un o més nivells d'acord amb el seu perfil. L'alta al grup A o B indicarà segons el calendari establert per l'empresa quan es tindrà accés al pàrquing exterior. Amb el software de Desico la implantació del calendari anual al control d'accessos seria senzill i es limitaria a determinar en quins dies i horaris els usuaris tenen accés.

*Il·lustració 45. Exemple de programació horària d'un usuari al software de gestió.*

## 12. Bibliografía.

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-3170-consolidado.pdf>  
<https://casmar.es/>  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606)  
<http://empyros.com/legislacion/>  
<https://www.abus.com/es/Guia/Proteccion-antirrobo/Sistemas-de-alarma/Historia-de-los-sistemas-de-alarma>  
<https://www.riscogroup.com/>  
<https://www.davantis.com/es>  
<https://www.desico.com/es/vigiplus>  
<https://www.ferrimax.com>  
<https://www.hikvision.com/es-la/Press/Press-Releases/Corporate-News/310684406307630>  
<https://www.youtube.com>  
<https://www.google.com/search/images>  
<https://es.wikipedia.org>  
<http://www.expansion.com/economia/2019/05/06/5ccfdb5eca4741161f8b45f6.html>  
<https://www.supremainc.com/en/platform/hybrid-security-platform-biostar-2.asp>  
<https://www.tesa.es/es/site/tesa/producto/dispositivos-electromecanicos/cerraderos-electricos/>  
<https://imasdetres.com/lector-matriculas-vehiculos/>  
<https://www.bydemes.com/es/>  
[https://www.perlesystems.es/supportfiles/poe\\_background\\_technical\\_note.shtml](https://www.perlesystems.es/supportfiles/poe_background_technical_note.shtml)  
<https://www.bitnova.es>  
<https://www.vidaxp.com>