



**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA I CIÈNCIES EXPERIMENTALS  
GRAU EN INGINYERIA ELÈCTRICA**

**AUDITORIA ENERGÈTICA D'UN EDIFICI PÚBLIC DE LA  
GENERALITAT VALENCIANA A ALACANT**

**TREBALL DE FINAL DE GRAU**

**AUTOR**

Roberto Martín Redondo

**DIRECTOR**

Lluís Monjo Mur

Castelló de la Plana, Juliol de 2019



## ÍNDIX GENERAL

I.	ÍNDIX D'IMATGES .....	I-1
II.	ÍNDIX DE TERMOGRAFIES .....	II-1
III.	ÍNDIX DE TAULES .....	III-1
IV.	ÍNDIX DE GRÀFICS.....	IV-1
V.	MEMÒRIA.....	V-1
VI.	PLEC DE CONDICIONS.....	VI-1
VII.	MEDICIONS .....	VII-1
VIII.	PLA D'INVERSIONS .....	VIII-1
IX.	PLANS.....	IX-1
X.	ANNEXOS .....	X-1



## I. ÍNDEX D'IMATGES

Imatge 1: Orientació façanes principals de l'edifici. ....	V-27
Imatge 2: Acabat façana. ....	V-28
Imatge 3: Coberta. ....	V-28
Imatge 4. Façana principal. ....	V-29
Imatge 5. Tancaments exteriors. ....	V-29
Imatge 6. Estors/Persianes. Plantes 1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup> ....	V-30
Imatge 7. Tendals exteriors .Planta 5 <sup>a</sup> o Àtic ....	V-30
Imatge 8. Cristalls amb filtre solar ....	V-31
Imatge 9. Cortina d'aire per evitar l'entrada el colp tèrmic. Planta 5 <sup>a</sup> /Àtic. ....	V-31
Imatge 10. Detall tancament de finestra de doble envidriament ....	V-31
Imatge 11: Quadre general de protecció. ....	V-39
Imatge 12: Bateria de condensadors. ....	V-39
Imatge 13: Quadre equips de climatització. ....	V-40
Imatge 14: Quadre general enllumenat per planta. ....	V-40
Imatge 15: Quadre planta soterrani: extractors, alarmes i ascensors. ....	V-41
Imatge 16: Quadre informàtica Planta Baixa. ....	V-41
Imatge 17: S.C. Enllumenat. ....	V-41
Imatge 18: Planta Soterrani: Pantalla estanca de tubs LED Prolux. ....	V-43
Imatge 19: Planta Baixa: DownLED Threeline DL16WN/ Porta llum Threeline LED GU10 7W. ....	V-43
Imatge 20: Planta Baixa: DownLED Threeline DL25WN. ....	V-44
Imatge 21: Planta Baixa: Panel LED Prolux - Planet 600 44W. ....	V-44
Imatge 22: Reflector encastable amb tubs fluorescents Philips - Master TL-D 36W. ....	V-45
Imatge 23: Reflector encastable amb tubs fluorescents Philips - Master TL-D 36W. ....	V-45
Imatge 24: Serveis: DownLED Threeline DL25WN/MiniDownLED Threeline DL10WN. ....	V-46
Imatge 25: Nuclis de comunicació: Aplic de paret amb llum LED marca Osram - ARD 9,5WE27. ....	V-46
Imatge 26: Refrigeradora Daikin model EWYQ310F-XS. ....	V-53
Imatge 27: Dispositiu termòstat/sonda. ....	V-55
Imatge 28: Grup de bombeig ELD 100-250. ....	V-76
Imatge 29. Bomba EBARA ELD 100-250. ....	V-76
Imatge 30. Motor 132S. ....	V-77
Imatge 31: Sistema d'elevació. ....	V-77
Imatge 32: Motor VCA 135-416. ....	V-78
Imatge 33: Dispositiu termòstat/sonda. ....	V-92
Imatge 34. Sistema iCM intelligent Chiller Manager ....	V-93
Imatge 35. Analitzador de xarxes Chauvin Arnoux PEL103. Preparat per a registre. ....	VII-1
Imatge 36. Chauvin Arnoux PEL 103. Instal·lació derivació individual climatització. Mode Registre. ....	VII-2
Imatge 37. Referència de tensió "cocodrils". Chauvin Arnoux PEL 103. Interior del quadre. ....	VII-2

Imatge 38. Elements toroïdals per a la mesura de la intensitat. Chauvin Arnoux PEL 103. Interior del quadre. ..	VII-2
Imatge 39. Presa de mesures luminotècniques mitjançant luxòmetre portàtil.....	VII-3
Imatge 40. Exemple de presa de mesures lumíniques. 5ª Planta (Àtic).....	VII-3
Imatge 41. Exemple de Presa de mesures lumíniques. 4ª Planta. ....	VII-4
Imatge 42. Circuit de baixa pressió línia de líquid. Refredadora 8 bar. ....	VII-4
Imatge 43. Circuit d'alta pressió línia de gas. Refredadora 24 bar. ....	VII-5
Imatge 44. Circuit d'impulsió. Tª 40 °C - 1 bar. ....	VII-5
Imatge 45. Circuit de retorn. Tª 20 °C - 1 bar. ....	VII-5

## II. ÍNDEX DE TERMOGRAFIES

Termografia 1: Entrada principal carrer Churruca. Interior. ....	V-32
Termografia 2: Entrada principal carrer Churruca. Interior. ....	V-32
Termografia 3: Finestra 1.....	V-33
Termografia 4: Finestra 2.....	V-33
Termografia 5: Finestra 3.....	V-33
Termografia 6: Finestra 4.....	V-34
Termografia 7: Difusor .....	V-34
Termografia 8: Reixeta .....	V-34
Termografia 9: Entrada principal carrer Churruca. Exterior.....	V-35
Termografia 10: Façana principal.....	V-35
Termografia 11: Façana sud-est. Planta baixa.....	V-36
Termografia 12: Façana nord-est. Planta baixa.....	V-36
Termografia 13: Façana nord-est. ....	V-37
Termografia 14: Façana sud-est. ....	V-37
Termografia 15: Façana sud-est. ....	V-38
Termografia 16: Façana nord-est. ....	V-38
Termografia 17: Quadre general de protecció.....	V-42
Termografia 18: intercanviador de plaques.....	V-56
Termografia 19: Compressors.....	V-56
Termografia 20: Canonades de distribució. ....	V-57
Termografia 21: Grup de bombeig.....	V-57
Termografia 22: Grup de bombeig.....	V-57
Termografia 23: Depòsit d'inèrcia.....	V-58
Termografia 24: Vàlvula de tancament 1.....	V-58
Termografia 25: Vàlvula de tancament 2.....	V-58





### III. ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Informació general de l'edifici. ....	V-8
Taula 2. Plantes de l'edifici. ....	V-8
Taula 3. Dades subministrament elèctric. ....	V-9
Taula 4. Resum període facturació (1). ....	V-10
Taula 5. Resum període facturació (2). ....	V-11
Taula 6. Resum taules. ....	V-12
Taula 7. Càlcul del consum i dels costos proporcionals per a un i dos anys. ....	V-13
Taula 8. Preu mitjà i cost anual mitjà amb y sense IVA del període de referència. ....	V-13
Taula 9. Parcials anuals per any de facturació. ....	V-14
Taula 10. Resultats/diferència entre anys 2016/2017 - 2017/2018. ....	V-15
Taula 11. Resum terme de potència segons facturació proporcionada per la propietat. ....	V-15
Taula 12. Consums acumulats setmanes d'estudi. ....	V-21
Taula 13. Acumulació consums per franja horària dies laborals. ....	V-23
Taula 14. Acumulació consums per franja horària caps de setmana/festiu. ....	V-24
Taula 15. Resum anàlisi de consums. ....	V-24
Taula 16. Resums anàlisi de consums als períodes d'Stand-by. ....	V-25
Taula 17. Càlcul de l'estalvi per Consums "vampírics". ....	V-25
Taula 18: Sistema il·luminació planta soterrani. ....	V-47
Taula 19: Sistema il·luminació planta baixa. ....	V-48
Taula 20: Sistema il·luminació planta primera. ....	V-49
Taula 21: Sistema il·luminació planta segona. ....	V-50
Taula 22: Sistema il·luminació planta tercera. ....	V-51
Taula 23: Sistema il·luminació planta quarta. ....	V-52
Taula 24: Sistema il·luminació planta quinta. ....	V-52
Taula 25: Dades subministrament elèctric. ....	V-59
Taula 26: Càlcul del consum i dels costos proporcionals per a un i dos anys. ....	V-59
Taula 27: Preu mitjà any i sense IVA del període de referència. ....	V-59
Taula 28: Resultats/diferència entre anys 2016/2017 - 2017/2018. ....	V-59
Taula 29: Estimació de la demanda energètica. ....	V-60
Taula 30: Avaluació energètica. ....	V-61
Taula 31: Resums anàlisi de consums als períodes d'Stand-by. ....	V-62
Taula 32: Càlcul de l'estalvi per Consums vampírics. ....	V-63
Taula 33: indicadors energètics. ....	V-64
Taula 34: Comprovació factura. ....	V-67
Taula 35: Potència contractada. ....	V-67
Taula 36: Taula del terme de potència. Situació inicial. ....	V-68
Taula 37: Potència estimada a contractar. Terme de potència. Opció 1. ....	V-69

Taula 38: Potència estimada a contractar. Terme de potència. Opció 2.....	V-70
Taula 39: Potència estimada a contractar. Terme de potència. Opció 3.....	V-71
Taula 40. Estalvi econòmic per reducció de potència contractada. Opció 1. ....	V-72
Taula 41. Estalvi econòmic per reducció de potència contractada. Opció 2. ....	V-72
Taula 42. Estalvi econòmic per reducció de potència contractada. Opció 3. ....	V-72
Taula 43: Estalvi energètic del grup de bombament. ....	V-79
Taula 44: Estalvi energètic del sistema d'elevació. ....	V-79
Taula 45: Estalvi econòmic del grup de bombament. ....	V-80
Taula 46: Estalvi econòmic del sistema d'elevació. ....	V-80
Taula 47: Inversió del grup de bombament.....	V-80
Taula 48: Inversió del sistema d'elevació.....	V-80
Taula 49: Viabilitat del grup de bombament.....	V-81
Taula 50: Viabilitat del sistema d'elevació.....	V-81
Taula 51: Resum il·luminació edifici.....	V-82
Taula 52: Estalvi energètic del sistema d'il·luminació.....	V-83
Taula 53: Sistema il·luminació planta soterrani situació futura.....	V-84
Taula 54: Sistema il·luminació planta baixa situació futura. ....	V-85
Taula 55: Sistema il·luminació planta 1a situació futura. ....	V-86
Taula 56: Sistema il·luminació planta 2a situació futura. ....	V-87
Taula 57: Sistema il·luminació planta 3a situació futura. ....	V-88
Taula 58: Sistema il·luminació planta 4a situació futura. ....	V-89
Taula 59: Sistema il·luminació planta 5a situació futura. ....	V-89
Taula 60: Resum il·luminació edifici situació final. ....	V-90
Taula 61: Sensors de detecció i llum natural situació final.....	V-90
Taula 62: Estalvi econòmic del sistema d'il·luminació.....	V-90
Taula 63: Inversió del sistema d'il·luminació. ....	V-90
Taula 64: Viabilitat del sistema d'il·luminació. ....	V-91
Taula 65: Estalvi energètic en la instal·lació tèrmica.....	V-94
Taula 66: Estalvi econòmic en la instal·lació tèrmica.....	V-94
Taula 67: Inversió del sistema de control de la instal·lació tèrmica. ....	V-95
Taula 68: Viabilitat del sistema de control de la instal·lació tèrmica. ....	V-95
Taula 69: Estalvi energètic dels l'Efergy.....	V-97
Taula 70: Estalvi econòmic dels l'Efergy.....	V-97
Taula 71: Inversió dels Efergy.....	V-98
Taula 72: Viabilitat dels Efergy.....	V-98
Taula 73: Estalvi energètic per bones pràctiques. ....	V-101
Taula 74: Estalvi econòmic per bones pràctiques. ....	V-102
Taula 75: Pla d'inversions. ....	VIII-1

## IV. ÍNDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1: Evolució potència contractada PP.....	V-16
Gràfic 2: Evolució potència contractada PLL.....	V-17
Gràfic 3: Evolució potència contractada PV.....	V-17
Gràfic 4: Costos terme d'energia, terme de potència i import total a l'històric de facturació.....	V-18
Gràfic 5: Distribució de costos de factura elèctrica.....	V-18
Gràfic 6: Corba de càrrega setmana del 26 de novembre al 2 de desembre de 2018.....	V-19
Gràfic 7: Corba de càrrega setmana del 03 al 09 de desembre de 2018.....	V-20
Gràfic 8: Corba de càrrega setmana del 10 al 16 de desembre de 2018.....	V-20
Gràfic 9: Corba de càrrega dies laborables.....	V-21
Gràfic 10: Corba de càrrega caps de setmana.....	V-22
Gràfic 11. Estimació i distribució de la demanda energètica elèctrica.....	V-60
Gràfic 12: Energia consumida període seleccionat a partir de les dates de facturació.....	V-61
Gràfic 13: Comparació de situacions.....	V-73



## V. MEMÒRIA

1.	OBJECTE .....	V-3
2.	ANTECEDENTS.....	V-3
3.	ABAST I METODOLOGIA.....	V-4
4.	NORMATIVA APLICABLE .....	V-7
5.	DADES GENERALS DE L'EDIFICI .....	V-8
6.	CONSUM ENERGÈTIC ACTUAL DE L'EDIFICI. SUBMINISTRAMENTS ENERGÈTICS .....	V-9
6.1.	Anàlisi de l'històric de facturació .....	V-9
6.2.	Potència contractada.....	V-15
6.3.	Distribució dels costos de facturació elèctrica .....	V-18
6.4.	Corbes de càrrega i anàlisi de consums .....	V-19
6.5.	Resum anàlisi de consums.....	V-24
7.	DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI: ENVOLUPANT I EQUIPS CONSUMIDORS D'ENERGIA.....	V-27
7.1.	Descripció general.....	V-27
7.2.	Característiques dels tancaments.....	V-29
7.3.	Termografies .....	V-32
7.4.	Instal·lacions elèctriques .....	V-39
7.5.	Instal·lacions tèrmiques.....	V-53
8.	AVALUACIÓ ENERGÈTICA.....	V-59
8.1.	Comptabilització dels consums elèctrics.....	V-59
8.2.	Estimació de la demanda energètica. ....	V-60
8.3.	Avaluació energètica. ....	V-61
8.4.	Evolució històrica dels consums. ....	V-61
8.5.	Detecció de funcionament d'equips fora dels horaris previstos. ....	V-62
8.6.	Determinació d'indicadors energètics. ....	V-64
9.	PROPOSTA DE MILLORES RESULTANTS.....	V-65
9.1.	Optimització de la facturació elèctrica. ....	V-65
9.2.	Renovació de les finestres del centre per altres amb baixa transmitància tèrmica. ....	V-74
9.3.	Incorporació d'altres mesures de rehabilitació energètica .....	V-74
9.4.	Substitució dels equips de fred i calor per uns altres d'alta eficiència. ....	V-74
9.5.	Substitució dels equips de producció d'ACS per uns altres d'alta eficiència. ....	V-74
9.6.	Mesures de millora de l'eficiència energètica en les instal·lacions de climatització i ACS. ....	V-75
9.7.	Instal·lació de variadors de velocitat en bombes i ventiladors. ....	V-75
9.8.	Substitució del sistema d'il·luminació actual per un altre més eficient. ....	V-82
9.9.	Mesures de millora del sistema de control de les instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació. ....	V-92
9.10.	Instal·lació de sistemes d'aprofitament de l'energia solar per a ACS. ....	V-96
9.11.	Una proposta de sistema de monitoratge, control i gestió de l'energia (SGE).....	V-96
9.12.	Mesures de millora de l'eficiència energètica.....	V-99



## 1. OBJECTE

L'objecte del contracte actual de serveis el constitueix la realització de l'auditoria energètica de l'Edifici de la Delegació S.T. d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball pertanyent a la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball.

## 2. ANTECEDENTS

L'objectiu general de política energètica de la Generalitat, s'articula sobre la base d'afrontar els reptes per a l'obtenció d'un desenvolupament sostenible en matèria energètica. Els seus principis bàsics són:

*“Procurar l'accessibilitat a les xarxes d'energia de tots els ciutadans en igualtat de condicions així com la qualitat del seu subministrament, tot això a preus raonables i tenint en compte criteris de respecte mediambiental, diversificació energètica, eficiència energètica i aprofitament dels recursos autòctons”.*

La nova política energètica de la Generalitat té, entre altres objectius bàsics, aconseguir que l'Administració Pública Valenciana reduïska els seus consums d'energia i exercisca així un paper exemplaritzant en matèria d'estalvi i eficiència energètica, utilització de fonts d'energia renovables, i en definitiva, un paper proactiu en les polítiques de lluita contra el canvi climàtic.

En aquesta línia, el Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica en els Edificis Públics de la Generalitat, d'ara en avant PAEEG, establert per Acord de 16 de desembre de 2016 del Consell (DOCV Núm. 7.957 de 13/01/17), és un programa que pretén aconseguir una reducció en la factura energètica, mitjançant la realització de mesures d'estalvi i eficiència energètica, i la introducció de les energies renovables en els centres consumidors d'energia pertanyents a l'Administració Autònoma. El Pla és coordinat per l'Institut Valencià de Competitivitat Empresarial-Energia (d'ara en avant IVACE-Energia), que actua com a assessor tècnic d'aquest.

Per això, la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball, amb col·laboració tècnica d'IVACE-Energia, pretén posar en marxa un programa per a l'execució d'inversions que reduïsqen la factura energètica i les emissions d'efecte d'hivernacle en les seues seues territorials, per a això és necessària la realització d'una auditoria energètica que incloga una proposta preliminar de mesures d'estalvi i eficiència energètica i aprofitament de les energies renovables.

L'objectiu específic que es pretén aconseguir és, almenys, un estalvi d'un 20% en el consum general del centre.

### **3. ABAST I METODOLOGIA**

L'auditoria energètica permet realitzar una avaluació de la situació actual energètica de l'edifici i una posterior determinació de mesures d'estalvi i eficiència energètica, amb l'objectiu de reduir, almenys, el 20% el consum d'energia final de l'edifici.

La Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball va comunicar a Engitec Projectes d'Enginyeria, S.L les dades d'identificació de l'edifici, els del coordinador tècnic i els de l'auxiliar de manteniment de l'edifici, de manera que li va permetre establir les visites pertinents.

L'auditoria energètica objecte s'ha desenvolupat complint les següents fases:

#### **FASE 0. Recopilació de la informació de l'edifici.**

En aquesta fase s'ha recopilat tota la informació que s'ha precisat per a desenvolupar l'auditoria. Aquesta fase ha sigut coordinada en col·laboració amb la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball. Per a això s'han establert visites concertades amb l'auxiliar de manteniment de l'edifici i/o responsable, en les quals s'ha sol·licitat i recopilat, sempre que aquest ha estat disponible:

- Descripció de les zones de l'edifici en funció dels seus usos i grandària (m<sup>2</sup>).
- Plans constructius generals de plantes i alçat.
- Capítols del projecte de construcció o rehabilitació de l'edifici que fan referència a la composició dels tancaments exteriors de l'edifici.
- Projecte de les instal·lacions tèrmiques en el qual s'incloguen les reformes realitzades en els últims anys.
- Projecte de la instal·lació d'il·luminació en la qual s'incloguen les reformes realitzades en els últims anys.
- Plans constructius generals de distribució en planta (preferiblement amb identificació i ubicació d'equips de climatització i/o il·luminació).
- Esquemes de principi de les instal·lacions tèrmiques (calefacció, refrigeració, ventilació, ACS, etc.).
- Inventari i característiques tècniques dels principals equips de les instal·lacions tèrmiques.
- Factures o dades històriques dels subministraments d'electricitat.
- Corbes de càrrega facilitades per l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica.
- Característiques ocupacions i funcionals.

#### **FASE 1. Prediagnosis.**

Amb les dades recollides i les visites realitzades als edificis i les seues instal·lacions s'ha realitzat una prediagnosis de l'edifici que ha consistit a realitzar un inventari energètic del mateix en el qual s'han completat les taules recollides en el quadre 1 del plec, el qual, es troba annexat al final del document.

Aquestes dades s'han entregat en una base de dades de Microsoft Excel, amb un formulari d'entrada de dades, modificable, amb taules estàndard que permeten comparatives i estadístiques dels paràmetres registrats entre centres.

#### **FASE 2. Planificació de l'Auditoria Energètica.**

Després de la prediagnosis realitzada en la Fase 1 i una vegada estudiada la relació de dades obtinguda, Engitec Projectes d'Enginyeria va mantindre una reunió amb la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball i l'IVACE-Energia en la qual es va seguir el següent Pla de Treball consistent en:

- Fulla de planificació de visites per al correcte desenvolupament de l'auditoria.
- Diagrama de flux en el qual es recullen les etapes de realització de l'auditoria, duració i abast de cadascuna d'elles, així com descripció de l'equip tècnic que les vaja a dur a terme.



- Planificació de mesuraments a realitzar, corresponents als principals equips i consums energètics de l'edifici: calefacció, refrigeració, ventilació, ACS, il·luminació, ofimàtica i altres consums.
- Característiques particulars de l'assessorament.

Una vegada determinada la planificació de l'auditoria i amb el vistiplau del responsable de l'auditoria de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball es va començar de la campanya de mesuraments a l'edifici.

### **FASE 3. Desenvolupament de mesuraments in situ.**

S'ha complementat la informació recollida en la Fase 1 amb mesuraments in situ diferenciats dels principals consums (il·luminació, calefacció, refrigeració, ventilació, etc.), i dels rendiments dels principals equips generadors de fred i calor (COP, EER, etc.) de l'edifici, que complementen els mesuraments que s'han obtingut de la lectura d'instrument (analitzador de xarxes) i de les factures d'electricitat.

A més a més, s'han mesurat els nivells lumínics de les principals zones de treballs mitjançant d'utilització d'un luxòmetre portàtil i s'han realitzat termografies per detectar possibles pèrdues tèrmiques a la instal·lació de climatització.

L'abast dels mesuraments s'ha concebut en funció de les instal·lacions i les característiques de l'edifici.

### **FASE 4. Avaluació energètica.**

Aquest punt ha consistit en un estudi que ha permés conèixer l'eficiència de les instal·lacions consumidores d'energia amb la finalitat d'identificar i analitzar les possibilitats d'estalvi o diversificació energètica en els equips i instal·lacions de l'edifici consumidors d'energia o en altres instal·lacions no consumidores però que el seu tractament implique una reducció del cost energètic.

L'estudi ha contingut:

- a) Comptabilització dels consums elèctrics a partir de la facturació de les companyies energètiques: dades tècniques mensuals (CUPS, potències de contracte, consums d'energia activa per període, consums d'energia reactiva per període, màximes per període, sobrepassaments (en tarifa 6.1 A), dades econòmiques (preus unitaris aplicats a l'energia i a la potència en cada període IVA i impostos exclosos, cost mensual del terme de potència, cost mensual del terme d'energia, costos mensuals associats als excessos d'energia reactiva i excessos de potència si n'hi haguera).
- b) Estimació de la demanda energètica mensual de calefacció i refrigeració, etc.
- c) Avaluació energètica mensual del consum d'energia final, primària i emissions de CO<sub>2</sub> associades als serveis (calefacció, refrigeració, aigua calenta sanitària, il·luminació, bugaderia, cuina, ofimàtica i altres consums).
- d) Evolució històrica dels consums de 2 anys.
- e) Detecció de funcionament d'equips fora dels horaris previstos.
- f) Determinació d'indicadors energètics del tipus:
  - a. Potència instal·lada en calefacció, refrigeració, il·luminació, ACS, etc. per unitat de superfície construïda.
  - b. Potència instal·lada en il·luminació per unitat de superfície construïda.
  - c. Consum anual d'energia final, primària i emissions de CO<sub>2</sub> per a cadascun dels serveis per unitat de superfície.
  - d. Altres ràtios que puguen servir de comparativa entre els diferents centres.

Per al càlcul de l'energia primària i de les emissions de CO<sub>2</sub>, s'han pres els següents valors:

Font energia	Coefficients de pas (kWh primària/kWh final)	Factor Emissió (kgCO <sub>2</sub> /kWh final)
Energia elèctrica	2,35	0,331

## **FASE 5. Definició de millores resultants.**

A la vista de l'avaluació energètica de l'edifici realitzada en la fase 4, s'ha definit una llista justificada de mesures de millora encaminades a augmentar l'eficiència energètica del sistema, entenent aquesta com la reducció de la despesa energètica necessària per a cobrir la demanda energètica de l'edifici o reducció de la demanda energètica de l'edifici sense disminuir la qualitat dels serveis prestats o l'habitabilitat de l'edifici.

En la proposta de millores, s'ha hagut de contemplar si la reforma o nova instal·lació és tècnicament viable: existència d'espai físic, perjudici per als ocupants o per a les activitats desenvolupades, interferència amb altres instal·lacions (parades), adequació de les instal·lacions des del punt de vista de seguretat, implicacions ambientals, etc. Així mateix, s'ha realitzat una descripció detallada de les millores d'acord amb les circumstàncies particulars de l'edifici en estudi.

En l'auditoria en general s'han estudiat diferents tipologies de millores i analitzat la seua viabilitat, incloent-les o descartant-les segons la seua funcionalitat.

Per a la concepció de cadascuna de les mesures s'han analitzat els següents aspectes:

- a) Situació actual: descripció del sistema o equip afectat, els consums energètics actuals i motiu de la proposta de millora.
- b) Concepte de la millora: descripció, suficient per a justificar l'origen de l'estalvi, de les actuacions, instal·lacions i modificacions de qualsevol tipus que s'han realitzat per a dur a terme cada mesura proposada. Descripció dels equips i/o materials a emprar, si aplica. En cas d'existir més d'una manera d'escometre una mesura, l'auditor ha hagut de justificar l'opció triada.
- c) Estalvi energètic anual previst, en termes d'energia final, energia primària i reducció d'emissions de CO<sub>2</sub>.
- d) Situació futura: descripció de la nova situació quant a equips i instal·lacions, després de la implementació de la millora.
- e) Estalvi econòmic per reducció del consum energètic, utilitzant preus reals del subministrament energètic de l'edifici i tindrà en compte el període tarifari (P1, P2, P3, etc.) en el qual es produeix l'estalvi. El preu triat inclourà l'impost elèctric, però no inclourà l'IVA.
- f) Replicabilitat de la mesura adoptada.
- g) Inversions associades a les mesures proposades (sense incloure l'IVA).
- h) Estudi del període de retorn i el TIR associats a cadascuna de les inversions proposades, tenint en compte els sobre costos d'operació i manteniment (si hi haguera).

L'anàlisi dels estalvis energètics i econòmics han hagut de realitzar-se també de forma agregada, de manera que s'ha estudiat la interacció d'aquestes propostes en l'estalvi final i en la rendibilitat d'aquestes.

## **FASE 6. Pla d'Inversions.**

Proposta de les inversions a escometre en un curt-mitjà termini.

## **FASE 7. Generació d'informe final i informe resum.**

L'informe final, que desenvolupa les fases de l'auditoria energètica, ha seguit el següent índex:

1. Objecte.
2. Antecedents.
3. Abast i metodologia.
4. Normativa aplicable.
5. Dades generals de l'edifici.
6. Consum energètic actual de l'edifici. Subministraments energètics.
7. Descripció de l'edifici: envoltant i equips consumidors d'energia.
8. Avaluació energètica.
9. Proposta de millores resultants.

## **FASE 8. Certificació Energètica de l'Edifici.**

Engitec Projectes d'Enginyeria ha realitzat el Certificat d'Eficiència Energètica de l'edifici, segons Reial decret 235/2013 i ha procedit a la seua inscripció en el Registre de Certificació Energètica d'Edificis de la Comunitat Valenciana, complint el procediment d'inscripció establert.

El certificat d'eficiència energètica de l'edifici s'ha realitzat utilitzant el programa de certificació CE3x.

## **4. NORMATIVA APLICABLE**

Per al desenvolupament del present treball final de grau, s'ha hagut de seguir la normativa aplicable a aquest tipus d'estudis, la qual, es detalla a continuació.

Ja que el treball tracta d'una auditoria energètica, el projecte ha de complir el que s'estableix per la Norma UNE-EN 16247-1:2014 Auditories energètiques. Part 1: Requisits generals, i, més específicament, per la Norma UNE- EN 16247-2:2014. Auditories energètiques. Part 2: Edificis.

D'altra banda, aquest tipus de projecte ha de complir amb les consideracions del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, prestant especial importància en el Document Bàsic (DB) per a l'estalvi d'energia.

Finalment, també ha de complir el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis i el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

## 5. DADES GENERALS DE L'EDIFICI

En les següents taules s'identifiquen les dades generals de l'edifici en estudi:

DADES GENERALS DE L'EDIFICI					
DADES D'IDENTIFICACIÓ					
Nom de l'edifici:	DELEGACIÓ S.T. D'ECONOMIA SOSTENIBLE, SECTORS PRODUCTIUS, COMERÇ I TREBALL				
Direcció:	Cl. Churruca, 29				
Població:	Alacant	Codi Postal:	03003	Província:	Alacant
CONTACTE DEL RESPONSABLE ENERGÈTIC DE L'EDIFICI					
Nomi cognoms:	Responsable energètic				
Càrrec:	Secretari Territorial				
Telèfon de contacte:		e-mail:			
DADES D'UTILITZACIÓ DE L'EDIFICI					
Any de construcció:	1994				
Nº d'usuaris:	170				
Nº de plantes:	7				
Total superfície construïda (m <sup>2</sup> ):	4.011,28				
Total superfície útil (m <sup>2</sup> ):	3.613,24				
Total superfície calefactada (m <sup>2</sup> ):	2.372,36				
Total superfície refrigerada (m <sup>2</sup> ):	2.372,36				
Total superfície il·luminada (m <sup>2</sup> ):	3.567,74				
Descripció d'ús de la superfície construïda:					
Zona administració (m <sup>2</sup> ):	2.372,36				
Zones comunes (corredors, hall, etc.) (m <sup>2</sup> ):	462,53				
Sales de servidors i sales tècniques (m <sup>2</sup> ):	202,25				
Altres usos (Arxius generals) (m <sup>2</sup> ):	513,24				
Altres usos (Rampa garatge) (m <sup>2</sup> ):	39,40				
Altres usos (Terrasses) (m <sup>2</sup> ):	23,46				

Taula 1. Informació general de l'edifici.

L'edifici està format per planta soterrani, planta baixa, quatre plantes i l'àtic amb la següent distribució i/o funcionalitat:

PLANTES	
Planta soterrània	
Arxiu	
Planta baixa	Planta tercera
Registre Indústria i Energia	Servei territorial de Turisme
Oficina PROP	Informació i Inspecció
	Empreses i Activitats Turístiques
Planta primera	Planta quarta
Direcció Territorial	Inspecció Comerç i Consum
Secretaria Territorial	
Secció d'Indústria	
Secció de Suport Tècnic	
Planta segona	Planta quinta
Servei Territorial d'Indústria i Energia	Servei Territorial de Comerç i Consum
Secció de Seguretat	Reclamacions Consum
Secció de Mines	Subvencions Comerç i Consum
Secció d'Energia	Sancions Comerç i Consum

Taula 2. Plantes de l'edifici.

La planta soterrani es destina a arxiu i la resta de les plantes són d'ús administratiu i d'oficines. La relació vertical entre elles es realitza a través d'un nucli de comunicació compost per escales i dos ascensors, un dels quals arriba al soterrani.

## 6. CONSUM ENERGÈTIC ACTUAL DE L'EDIFICI. SUBMINISTRAMENTS ENERGÈTICS

### 6.1. Anàlisi de l'històric de facturació

A partir de les factures elèctriques facilitades per la propietat dels últims anys, s'analitzen les dades històriques de facturació. S'utilitza per a l'estudi les factures que comprenen entre el 5 d'octubre de 2016 i el 7 de novembre de 2018.

L'edifici de la Delegació S.T. D'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball disposa d'una tarifa 3.1A amb una potència contractada de 160 kW en Període Punta, 160 kW en Període Pla i 260 kW en Període Vall.

Aquest edifici únicament posseeix un subministrament elèctric, sent l'empresa distribuïdora Iberdrola Distribució Elèctrica S.A.O. La taula de dades generals corresponent al subministrament és la següent:

CONSUMS I DESPESES ENERGÈTIQUES			
Empresa distribuïdora:	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.		
Nº Subministraments:	1		
SUBMINISTRAMENT Nº 1:			
CUPS:			
Peatge d'accés	3.1A		
Empresa comercialitzadora:	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.		
Tipus de contracte:	3P		
Potència contractada (kW):	PP: 160 kW	PLL: 160 kW	PV: 260 kW
Consum anual (kWh/Any):	190.250		
Despesa anual electricitat (€/Any, IVA no inclòs):	31.089		
TOTAL			
Potència contractada (kW):	PP: 160 kW	PLL: 160 kW	PV: 260 kW
Consum anual (kWh/Any):	190.250		
Despesa anual electricitat (€/Any, IVA no inclòs):	31.089		
Preu mitjà kWh (€)	0,163411		

**Taula 3. Dades subministrament elèctric.**

Com s'indica a la taula, s'estima un **consum anual de 190.250 kWh amb un preu mitjà general kWh de 0,163411 € (sense IVA) com a referència** optés a partir dels costos totals de facturació incloent l'impost elèctric.

**El preu del kWh energètic pròpiament nomenat, es calcula únicament tenint en compte els costos del terme d'energia i l'impost elèctric per aquest terme, el qual, optés per al període de facturació és de 0,08306096 €/kWh. Aquest preu del kWh es el que s'utilitzarà per a càlculs d'estalvis en l'apartat 8. PROPOSTA DE MILLORES RESULTANTS.**

A la pàgina següent, s'adjunta la taula resum de facturació en la que s'inclouen dades de facturació de la qual s'extrauen les dades anteriors:

PERÍODE FACTURACIÓ			POTÈNCIA REGISTRADA (kW) - MAXÍMETRE						POTÈNCIA REFERÈNCIA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)			CONSUM ENERGIA ACTIVA (kWh)						
Període inicial	Període final	Dies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	PP	PLL	PV	PP	PLL	PV	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
04/10/18	07/11/18	34	18	68	71	81	7	12	81	68	71	136	136	221	270	4.233	1.776	3.987	471	1.388	12.125
06/09/18	04/10/18	28	0	103	120	111	10	10	111	103	120	136	136	221	0	3.761	2.118	7.480	317	888	14.564
06/08/18	06/09/18	31	0	116	129	118	10	15	118	116	129	136	136	221	0	5.413	3.060	10.801	478	1.397	21.149
04/07/18	06/08/18	33	0	106	124	135	9	9	135	106	124	136	136	221	0	5.593	3.045	10.313	481	1.338	20.770
06/06/18	04/07/18	28	0	97	97	102	8	8	102	97	97	136	136	221	0	3.891	1.898	7.427	350	983	14.549
03/05/18	06/06/18	34	0	83	74	81	7	8	81	83	74	136	136	221	0	3.923	2.088	6.626	394	1.114	14.145
04/04/18	03/05/18	29	0	116	101	69	7	7	69	116	101	136	136	221	0	2.878	1.665	3.938	326	946	9.753
02/03/18	04/04/18	33	25	79	113	63	7	7	63	79	113	136	136	221	745	5.923	1.954	1.430	352	1.031	11.435
02/02/18	02/03/18	28	25	94	120	0	6	7	25	94	120	136	136	221	939	7.747	2.240	0	274	797	11.997
08/01/18	02/02/18	25	23	85	119	0	7	11	23	85	119	136	136	221	941	7.266	2.024	0	227	652	11.110
05/12/17	08/01/18	34	21	86	118	0	7	87	21	86	118	136	136	221	937	7.196	2.102	0	508	1.941	12.684
03/11/17	05/12/17	32	22	100	107	0	7	41	22	100	107	136	136	221	967	7.220	2.050	0	358	1.073	11.668
04/10/17	03/11/17	30	8	78	94	91	11	49	91	78	94	136	136	221	164	4.083	1.973	4.565	478	1.652	12.915
05/09/17	04/10/17	29	0	90	105	143	10	10	143	90	105	143	136	221	0	4.384	2.635	8.136	418	1.205	16.778
08/08/17	05/09/17	28	0	138	122	138	12	80	138	138	122	138	138	221	0	5.922	3.453	10.759	658	2.365	23.157
03/07/17	08/08/17	36	0	139	116	108	12	17	108	139	116	136	139	221	0	5.496	3.138	10.216	506	1.798	21.154
02/06/17	03/07/17	31	0	110	99	112	11	11	112	110	99	136	136	221	0	4.834	2.697	8.529	558	1.611	18.229
03/05/17	02/06/17	30	0	96	86	112	9	65	112	96	86	136	136	221	0	4.988	2.898	8.608	373	1.986	18.853
04/04/17	03/05/17	29	0	86	112	79	8	70	79	86	112	136	136	221	0	3.874	2.153	5.376	405	1.832	13.640
01/03/17	04/04/17	34	57	99	113	84	9	81	84	99	113	136	136	221	1.278	9.859	3.130	2.299	450	2.145	19.161
08/02/17	01/03/17	21	42	96	109	0	8	76	42	96	109	136	136	221	1.349	10.261	2.963	0	351	1.742	16.666
02/02/17	08/02/17	6	62	146	105	0	8	81	62	146	105	136	146	221	260	2.249	640	0	84	390	3.623
10/01/17	02/02/17	23	62	146	105	0	8	81	62	146	105	136	146	221	1.106	9.556	2.722	0	251	1.171	14.806
08/12/16	10/01/17	33	70	138	117	0	13	77	70	138	117	136	138	221	1.562	10.766	2.608	0	529	1.737	17.202
03/11/16	08/12/16	35	72	135	116	0	9	62	72	135	116	136	136	221	1.556	10.613	2.294	0	372	1.120	15.955
05/10/16	03/11/16	29	13	105	121	112	10	76	112	105	121	136	136	221	105	6.421	2.625	8.270	505	1.686	19.612
<b>TOTAL</b>		<b>763</b>																			<b>397.700</b>

Taula 4. Resum període facturació (1)

PREU TERME DE POTÈNCIA (€/kW dia)			PREU TERME D'ENERGIA (€/kW dia)			COSTOS (€)									
PP	PLL	PV	PP	PLL	PV	Import energia activa	Import reactiva	Import potència	Import impost electricitat	Import lloguer equips	Descomptes	Suplement	Base imposable	IVA	Import TOTAL
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.067,15	19,39	1.454,95	0,99	0,00	0,00	0,00	2.542,48	533,92	3.076,40
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.310,79	0,00	1.198,19	0,00	0,00	0,00	0,00	2.508,99	526,89	3.035,88
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.901,12	0,00	1.326,57	0,00	0,00	0,00	0,00	3.227,69	677,81	3.905,50
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.865,52	0,00	1.412,16	0,00	0,00	0,00	0,00	3.277,68	688,31	3.965,99
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.311,96	0,00	1.198,19	0,00	0,00	0,00	0,00	2.510,15	527,13	3.037,28
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.263,74	0,00	1.454,95	0,00	0,00	0,00	10,11	2.728,80	573,05	3.301,84
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	859,34	0,00	1.240,99	0,00	0,00	0,00	4,04	2.104,37	441,92	2.546,29
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	997,68	0,00	1.412,16	0,00	0,00	0,00	4,04	2.413,87	506,91	2.920,79
0,170408	0,105086	0,024097	0,096924	0,092185	0,069818	1.042,46	0,00	1.198,19	0,00	0,00	0,00	4,04	2.244,70	471,39	2.716,08
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	836,51	0,00	1.017,78	95,01	0,00	0,00	4,04	1.953,33	410,20	2.363,53
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	933,46	0,00	1.384,18	118,70	0,00	0,00	4,04	2.440,38	512,48	2.952,86
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	871,89	0,00	1.302,75	111,39	0,00	0,00	4,04	2.290,07	480,91	2.770,98
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	992,35	0,00	1.221,33	113,39	0,00	0,00	4,04	2.331,10	489,53	2.820,64
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.323,87	0,00	1.213,53	129,94	0,00	0,00	4,04	2.671,38	560,99	3.232,37
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.812,55	0,00	1.154,59	151,91	0,00	0,00	4,04	3.123,09	655,85	3.778,94
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.666,86	0,00	1.476,40	160,91	0,00	0,00	4,04	3.308,20	694,72	4.002,92
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.432,94	0,00	1.262,04	137,79	0,00	0,00	0,00	2.832,77	594,88	3.427,66
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.471,35	0,00	1.221,33	137,67	0,00	0,00	0,00	2.830,36	594,37	3.424,73
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	435,02	0,00	1.180,62	82,60	0,00	0,00	0,00	1.698,24	356,63	2.054,87
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.081,12	0,00	1.384,18	126,04	0,00	0,00	0,00	2.591,34	544,18	3.135,52
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	1.109,51	0,00	854,93	100,44	0,00	0,00	0,00	2.064,88	433,62	2.498,50
0,162119	0,099974	0,022925	0,087962	0,079556	0,058902	239,49	0,00	250,26	25,04	0,00	0,00	0,00	514,80	108,11	622,91
0,170408	0,105086	0,024097	0,096384	0,087210	0,062104	1.203,64	0,00	1.008,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2.212,04	464,53	2.676,57
0,169942	0,104799	0,024032	0,096282	0,087108	0,062003	1.404,22	0,00	1.416,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2.820,60	592,33	3.412,93
0,169942	0,104799	0,024032	0,096282	0,087108	0,062003	1.318,37	20,67	1.493,65	0,00	0,00	0,00	0,00	2.832,70	594,87	3.427,57
0,169942	0,104799	0,024032	0,096282	0,087108	0,062003	1.676,97	0,00	1.237,60	0,00	0,00	0,00	0,00	2.914,57	612,06	3.526,63
						<b>31.429,88</b>	<b>40,06</b>	<b>31.976,31</b>	<b>1.491,81</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>50,51</b>	<b>64.988,57</b>	<b>13.647,60</b>	<b>78.636,17</b>

Taula 5. Resum període facturació (2).

Les cel·les amb el farciment taronja són les que separen un any de facturació d'un altre, i les cel·les amb farciment groc corresponen a un únic mes de facturació, ja que, segurament per canvis en la tarificació energètica, en aquest mes es va rebre la factura en dos trams.

Per a poder estudiar millor les dades de facturació mostrats en les taules anteriors, s'ha generat una taula resum a partir d'aquestes, en la qual, es troben les dades necessàries per a poder representar gràficament diferents situacions a comentar:

PERÍODE FACTURACIÓ				POTÈNCIA REGISTRADA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)			CONSUM ENERGIA ACTIVA (kWh)							COSTOS (€)		
Mes	Període inicial	Període final	Dies	PP	PLL	PV	PP	PLL	PV	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL	Import energia activa	Import potència	Base imposable
OCT - 16	05/10/2016	03/11/2016	29	112	105	121	136	136	221	105	6.421	2.625	8.270	505	1.686	19.612	1.676,97	1.237,60	2.914,57
NOV - 16	03/11/2016	08/12/2016	35	72	135	116	136	136	221	1.556	10.613	2.294	0	372	1.120	15.955	1.318,37	1.493,65	2.832,70
DEC - 16	08/12/2016	10/01/2017	33	70	138	117	136	138	221	1.562	10.766	2.608	0	529	1.737	17.202	1.404,22	1.416,38	2.820,60
GEN - 17	10/01/2017	02/02/2017	23	62	146	105	136	146	221	1.106	9.556	2.722	0	251	1.171	14.806	1.203,64	1.008,40	2.212,04
FEB - 17	02/02/2017	01/03/2017	27	62	146	105	136	146	221	1.609	12.510	3.603	0	435	2.132	20.289	1.349,01	1.105,20	2.579,68
MAR - 17	01/03/2017	04/04/2017	34	84	99	113	136	136	221	1.278	9.859	3.130	2.299	450	2.145	19.161	1.081,12	1.384,18	2.591,34
ABR - 17	04/04/2017	03/05/2017	29	79	86	112	136	136	221	0	3.874	2.153	5.376	405	1.832	13.640	435,02	1.180,62	1.698,24
MAY - 17	03/05/2017	02/06/2017	30	112	96	86	136	136	221	0	4.988	2.898	8.608	373	1.986	18.853	1.471,35	1.221,33	2.830,36
JUN - 17	02/06/2017	03/07/2017	31	112	110	99	136	136	221	0	4.834	2.697	8.529	558	1.611	18.229	1.432,94	1.262,04	2.832,77
JUL - 17	03/07/2017	08/08/2017	36	108	139	116	136	139	221	0	5.496	3.138	10.216	506	1.798	21.154	1.666,86	1.476,40	3.308,20
AGO - 17	08/08/2017	05/09/2017	28	138	138	122	138	138	221	0	5.922	3.453	10.759	658	2.365	23.157	1.812,55	1.154,59	3.123,09
SEP - 17	05/09/2017	04/10/2017	29	143	90	105	143	136	221	0	4.384	2.635	8.136	418	1.205	16.778	1.323,87	1.213,53	2.671,38
OCT - 17	04/10/2017	03/11/2017	30	91	78	94	136	136	221	164	4.083	1.973	4.565	478	1.652	12.915	992,35	1.221,33	2.331,10
NOV - 17	03/11/2017	05/12/2017	32	22	100	107	136	136	221	967	7.220	2.050	0	358	1.073	11.668	871,89	1.302,75	2.290,07
DEC - 17	05/12/2017	08/01/2018	34	21	86	118	136	136	221	937	7.196	2.102	0	508	1.941	12.684	933,46	1.384,18	2.440,38
GEN - 17	08/01/2018	02/02/2018	25	23	85	119	136	136	221	941	7.266	2.024	0	227	652	11.110	836,51	1.017,78	1.953,33
FEB - 18	02/02/2018	02/03/2018	28	25	94	120	136	136	221	939	7.747	2.240	0	274	797	11.997	1.042,46	1.198,19	2.244,70
MAR - 18	02/03/2018	04/04/2018	33	63	79	113	136	136	221	745	5.923	1.954	1.430	352	1.031	11.435	997,68	1.412,16	2.413,87
ABR - 18	04/04/2018	03/05/2018	29	69	116	101	136	136	221	0	2.878	1.665	3.938	326	946	9.753	859,34	1.240,99	2.104,37
MAY - 18	03/05/2018	06/06/2018	34	81	83	74	136	136	221	0	3.923	2.088	6.626	394	1.114	14.145	1.263,74	1.454,95	2.728,80
JUN - 18	06/06/2018	04/07/2018	28	102	97	97	136	136	221	0	3.891	1.898	7.427	350	983	14.549	1.311,96	1.198,19	2.510,15
JUL - 18	04/07/2018	06/08/2018	33	135	106	124	136	136	221	0	5.593	3.045	10.313	481	1.338	20.770	1.865,52	1.412,16	3.277,68
AGO - 18	06/08/2018	06/09/2018	31	118	116	129	136	136	221	0	5.413	3.060	10.801	478	1.397	21.149	1.901,12	1.326,57	3.227,69
SEP - 18	06/09/2018	04/10/2018	28	111	103	120	136	136	221	0	3.761	2.118	7.480	317	888	14.564	1.310,79	1.198,19	2.508,99
OCT - 18	04/10/2018	07/11/2018	34	81	68	71	136	136	221	270	4.233	1.776	3.987	471	1.388	12.125	1.067,15	1.454,95	2.542,48
<b>TOTAL</b>			<b>763</b>	<b>2096</b>	<b>2639</b>	<b>2704</b>	<b>3409</b>	<b>3427</b>	<b>5525</b>	<b>12179</b>	<b>158350</b>	<b>61949</b>	<b>118760</b>	<b>10474</b>	<b>35988</b>	<b>397700</b>	<b>31.429,88</b>	<b>31.976,31</b>	<b>64.988,57</b>

Taula 6. Resum taules.



De la taula anterior s'ha extret el valor mitjà tant de consum d'energia, com de cost de l'energia, i, mitjançant aquestes dades, s'obté el preu mitjà de l'energia en el període d'estudi, amb o sense IVA.

	Dies	kWh	Import energia activa (€)	Import terme de potència (€)	Altres costos (€)	Base imposable (€)	Import total (€)
1Any	365	190.249,67	15.035,26	15.296,66	756,97	31.088,90	37.617,56
2 Anys	730	380.499,34	30.070,53	30.593,32	1.513,94	62.177,79	75.235,13
Període de referència	763	397.700,00	31.429,88	31.976,31	1.582,38	64.988,57	78.636,17

**Taula 7. Càlcul del consum i dels costos proporcionals per a un i dos anys.**

	Preu mitjà kWh (sense IVA)	Preu mitjà kWh (amb IVA)	Cost anual mitjà (sense IVA)	Cost anual mitjà (amb IVA)
Període de referència	0,163411	0,197727	31.088,90	37.617,56

**Taula 8. Preu mitjà i cost anual mitjà amb y sense IVA del període de referència.**

Cal tenir en compte, com s'ha comentat abans, que el preu mitjà de kWh de la taula anterior, és el preu del kWh tenint en compte tots els termes de facturació, incloent el terme de potència, lloguers d'equips, impost elèctric, etc. L'únic que no es té en compte per aquest valor mitjà és l'IVA.

En la següent taula, extreta de l'anterior, es pot analitzar de forma numèrica l'evolució del consum en diferents períodes anuals:

PERÍODE FACTURACIÓ				POTÈNCIA REFERÈNCIA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)			CONSUM ENERGIA ACTIVA (kWh)							COSTOS (€)		
Mes	Període inicial	Període final	Dies	PP	PLL	PV	PP	PLL	PV	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL	Import activa	Import reactiva	Base imposable
OCT - 16	05/10/2016	03/11/2016	29	112	105	121	136	136	221	105	6.421	2.625	8.270	505	1.686	19.612	1.676,97	1.237,60	2.914,57
NOV - 16	03/11/2016	08/12/2016	35	72	135	116	136	136	221	1.556	10.613	2.294	0	372	1.120	15.955	1.318,37	1.493,65	2.832,70
DEC - 16	08/12/2016	10/01/2017	33	70	138	117	136	138	221	1.562	10.766	2.608	0	529	1.737	17.202	1.404,22	1.416,38	2.820,60
GEN -17	10/01/2017	02/02/2017	23	62	146	105	136	146	221	1.106	9.556	2.722	0	251	1.171	14.806	1.203,64	1.008,40	2.212,04
FEB - 17	02/02/2017	01/03/2017	27	62	146	105	136	146	221	1.609	12.510	3.603	0	435	2.132	20.289	1.349,01	1.105,20	2.579,68
MAR - 17	01/03/2017	04/04/2017	34	84	99	113	136	136	221	1.278	9.859	3.130	2.299	450	2.145	19.161	1.081,12	1.384,18	2.591,34
ABR - 17	04/04/2017	03/05/2017	29	79	86	112	136	136	221	0	3.874	2.153	5.376	405	1.832	13.640	435,02	1.180,62	1.698,24
MAY - 17	03/05/2017	02/06/2017	30	112	96	86	136	136	221	0	4.988	2.898	8.608	373	1.986	18.853	1.471,35	1.221,33	2.830,36
JUN - 17	02/06/2017	03/07/2017	31	112	110	99	136	136	221	0	4.834	2.697	8.529	558	1.611	18.229	1.432,94	1.262,04	2.832,77
JUL -17	03/07/2017	08/08/2017	36	108	139	116	136	139	221	0	5.496	3.138	10.216	506	1.798	21.154	1.666,86	1.476,40	3.308,20
AGO - 17	08/08/2017	05/09/2017	28	138	138	122	138	138	221	0	5.922	3.453	10.759	658	2.365	23.157	1.812,55	1.154,59	3.123,09
SEP - 17	05/09/2017	04/10/2017	29	143	90	105	143	136	221	0	4.384	2.635	8.136	418	1.205	16.778	1.323,87	1.213,53	2.671,38
<b>PERÍODE 2016/2017</b>			<b>364</b>	<b>1.154</b>	<b>1.428</b>	<b>1.317</b>	<b>1.641</b>	<b>1.659</b>	<b>2.652</b>	<b>7.216</b>	<b>89.223</b>	<b>33.956</b>	<b>62.193</b>	<b>5.460</b>	<b>20.788</b>	<b>218.836</b>	<b>16.175,92</b>	<b>15.153,92</b>	<b>32.414,96</b>
OCT - 17	04/10/2017	03/11/2017	30	91	78	94	136	136	221	164	4.083	1.973	4.565	478	1.652	12.915	992,35	1.221,33	2.331,10
NOV - 17	03/11/2017	05/12/2017	32	22	100	107	136	136	221	967	7.220	2.050	0	358	1.073	11.668	871,89	1.302,75	2.290,07
DEC - 17	05/12/2017	08/01/2018	34	21	86	118	136	136	221	937	7.196	2.102	0	508	1.941	12.684	933,46	1.384,18	2.440,38
GEN -17	08/01/2018	02/02/2018	25	23	85	119	136	136	221	941	7.266	2.024	0	227	652	11.110	836,51	1.017,78	1.953,33
FEB -18	02/02/2018	02/03/2018	28	25	94	120	136	136	221	939	7.747	2.240	0	274	797	11.997	1.042,46	1.198,19	2.244,70
MAR -18	02/03/2018	04/04/2018	33	63	79	113	136	136	221	745	5.923	1.954	1.430	352	1.031	11.435	997,68	1.412,16	2.413,87
ABR - 18	04/04/2018	03/05/2018	29	69	116	101	136	136	221	0	2.878	1.665	3.938	326	946	9.753	859,34	1.240,99	2.104,37
MAY - 18	03/05/2018	06/06/2018	34	81	83	74	136	136	221	0	3.923	2.088	6.626	394	1.114	14.145	1.263,74	1.454,95	2.728,80
JUN - 18	06/06/2018	04/07/2018	28	102	97	97	136	136	221	0	3.891	1.898	7.427	350	983	14.549	1.311,96	1.198,19	2.510,15
JUL - 18	04/07/2018	06/08/2018	33	135	106	124	136	136	221	0	5.593	3.045	10.313	481	1.338	20.770	1.865,52	1.412,16	3.277,68
AGO - 18	06/08/2018	06/09/2018	31	118	116	129	136	136	221	0	5.413	3.060	10.801	478	1.397	21.149	1.901,12	1.326,57	3.227,69
SEP - 18	06/09/2018	04/10/2018	28	111	103	120	136	136	221	0	3.761	2.118	7.480	317	888	14.564	1.310,79	1.198,19	2.508,99
<b>PERÍODE 2017/2018</b>			<b>365</b>	<b>861</b>	<b>1.143</b>	<b>1.316</b>	<b>1.632</b>	<b>1.632</b>	<b>2.652</b>	<b>4.693</b>	<b>64.894</b>	<b>26.217</b>	<b>52.580</b>	<b>4.543</b>	<b>13.812</b>	<b>166.739</b>	<b>14.186,81</b>	<b>15.367,44</b>	<b>30.031,13</b>

**Taula 9. Parcials anuals per any de facturació**

	Energia mitjana diària (kWh)	Cost mitjà diari (€)	Cost anual(€)
2016/2017	601,20	89,05	32.414,96
2017/2018	456,82	82,28	30.031,13
DIFERÈNCIA	<b>144,38</b>	<b>6,78</b>	<b>2.383,84</b>
DIFERÈNCIA %	<b>24%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>

**Taula 10. Resultats/diferència entre anys 2016/2017 - 2017/2018.**

Les dades mostrades, indiquen una disminució del 24% en l'energia mitjana diària, i, per tant, una disminució dels costos mitjans diaris del 8%. Aquesta disminució en el consum energètic es deu principalment a dos factors (que es comentaran al llarg del document), la substitució de la il·luminació a LED l'any 2017 amb una reducció de la potència elèctrica instal·lada i, a la instal·lació d'una refrigeradora d'alta eficiència l'any 2016.

## 6.2. Potència contractada

En aquest apartat s'analitza el terme de potència contractada, ja que és una part fonamental de la facturació elèctrica.

Si extraïem la potència registrada en el màxímetre, la potència de referència i la potència facturada a partir de la *Taula 4. Resum període facturació (1)*, i els costos de la potència contractada a partir de la *Taula 5. Resum període de facturació (2)*, observem les següents dades:

PERÍODE FACTURACIÓ			POTÈNCIA REGISTRADA (kW) - MAXÍMETRE						POTÈNCIA REFERÈNCIA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)			COSTOS (€)
Període inicial	Període final	Dies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	PP	PLL	PV	PP	PLL	PV	Import potència
04/10/18	07/11/18	34	18	68	71	81	7	12	81	68	71	136	136	221	1.454,95
06/09/18	04/10/18	28	0	103	120	111	10	10	111	103	120	136	136	221	1.198,19
06/08/18	06/09/18	31	0	116	129	118	10	15	118	116	129	136	136	221	1.326,57
04/07/18	06/08/18	33	0	106	124	135	9	9	135	106	124	136	136	221	1.412,16
06/06/18	04/07/18	28	0	97	97	102	8	8	102	97	97	136	136	221	1.198,19
03/05/18	06/06/18	34	0	83	74	81	7	8	81	83	74	136	136	221	1.454,95
04/04/18	03/05/18	29	0	116	101	69	7	7	69	116	101	136	136	221	1.240,99
02/03/18	04/04/18	33	25	79	113	63	7	7	63	79	113	136	136	221	1.412,16
02/02/18	02/03/18	28	25	94	120	0	6	7	25	94	120	136	136	221	1.198,19
08/01/18	02/02/18	25	23	85	119	0	7	11	23	85	119	136	136	221	1.017,78
05/12/17	08/01/18	34	21	86	118	0	7	87	21	86	118	136	136	221	1.384,18
03/11/17	05/12/17	32	22	100	107	0	7	41	22	100	107	136	136	221	1.302,75
04/10/17	03/11/17	30	8	78	94	91	11	49	91	78	94	136	136	221	1.221,33
05/09/17	04/10/17	29	0	90	105	143	10	10	143	90	105	143	136	221	1.213,53
08/08/17	05/09/17	28	0	138	122	138	12	80	138	138	122	138	138	221	1.154,59
03/07/17	08/08/17	36	0	139	116	108	12	17	108	139	116	136	139	221	1.476,40
02/06/17	03/07/17	31	0	110	99	112	11	11	112	110	99	136	136	221	1.262,04
03/05/17	02/06/17	30	0	96	86	112	9	65	112	96	86	136	136	221	1.221,33
04/04/17	03/05/17	29	0	86	112	79	8	70	79	86	112	136	136	221	1.180,62
01/03/17	04/04/17	34	57	99	113	84	9	81	84	99	113	136	136	221	1.384,18
08/02/17	01/03/17	21	42	96	109	0	8	76	42	96	109	136	136	221	854,93
02/02/17	08/02/17	6	62	146	105	0	8	81	62	146	105	136	146	221	250,26
10/01/17	02/02/17	23	62	146	105	0	8	81	62	146	105	136	146	221	1.008,40
08/12/16	10/01/17	33	70	138	117	0	13	77	70	138	117	136	138	221	1.416,38
03/11/16	08/12/16	35	72	135	116	0	9	62	72	135	116	136	136	221	1.493,65
05/10/16	03/11/16	29	13	105	121	112	10	76	112	105	121	136	136	221	1.237,60
<b>TOTAL</b>		<b>763</b>													<b>31.976,31</b>

**Taula 11. Resum terme de potència segons facturació proporcionada per la propietat.**

Cal recordar que la potència contractada per període és 160/160/260 kW des del 5 d'octubre de 2016 fins al 7 de novembre de 2018.

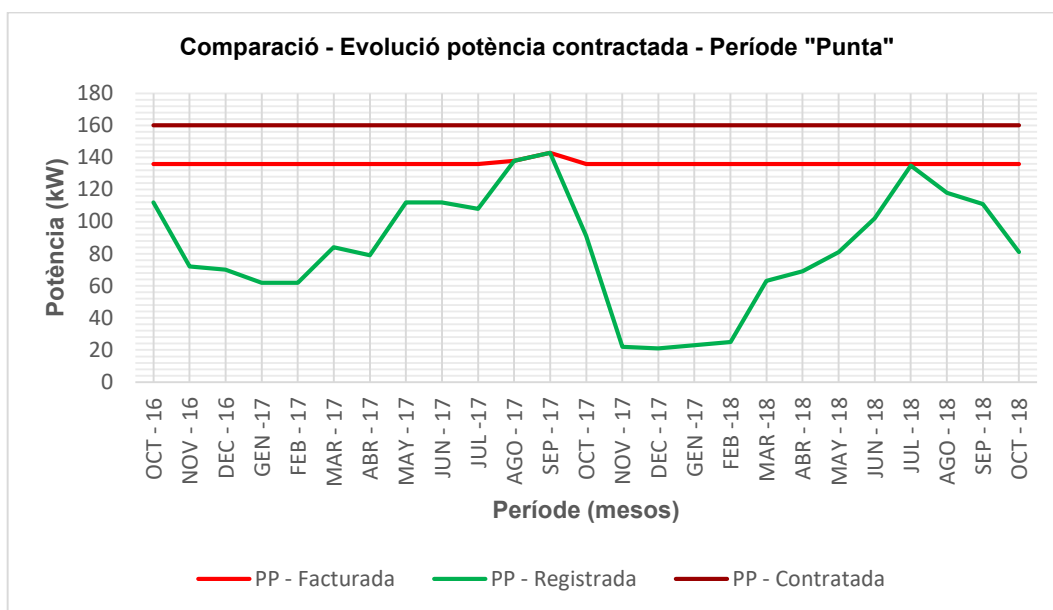
La potència a facturar es calcularà segons els següents casos establerts en el R.D. 1164/2001 on el control de potència es realitza mitjançant un màxímetre, com és el cas.

- $85 < P_{\max} < 105$  . Si la potència màxima demandada/registrada en el període de facturació, es troba dins de l'interval 85% - 105% respecte a la potència contractada, aleshores la potència màxima contractada serà la facturada.
- $P_{\max} > 105$  . Si la potència màxima demandada/registrada en el període de facturació és superior al 105% de la potència contractada, la potència a facturar en període considerat ( $P_{fi}$ ) serà igual al valor registrat més el doble de la diferència entre el valor registrat i el valor corresponent al 105% de la potència contractada.
- $P_{\max} < 85$  . Si la potència màxima demandada/registrada en el període a facturar és inferior al 85% de la potència contractada, la potència a facturar ( $P_{fi}$ ) serà igual al 85% de la potència contractada.

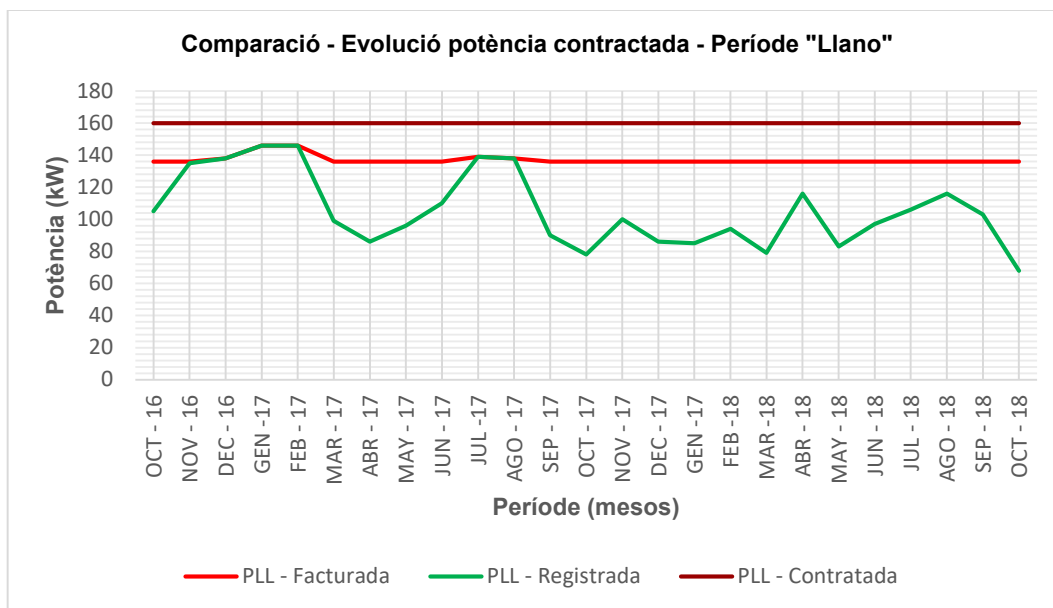
Si ens fixem en els períodes pic (PP), pla (PLL) i vall (PV) de la **columna potència de referència** de la taula anterior, (la qual s'obté de la columna potència registrada pel màximetre) es pot veure que la majoria de les cel·les estan amb un farciment de color roig, la qual cosa significa que no arriben al 85% de la potència contractada i, per tant, segons el comentat anteriorment, la potència facturada serà el 85% de la potència contractada. Això significa que per part de la companyia elèctrica s'està penalitzant el mal ajust de potència.

Tan sols les cel·les amb farciment de color verd estan dins de l'interval 85% - 105%, és a dir, en aqueixes situacions la potència facturada serà la potència registrada, encara que segons RD1164/2001, hauria de ser la potència màxima contractada, per la qual cosa se suposa que s'ha arribat a un acord amb la companyia elèctrica.

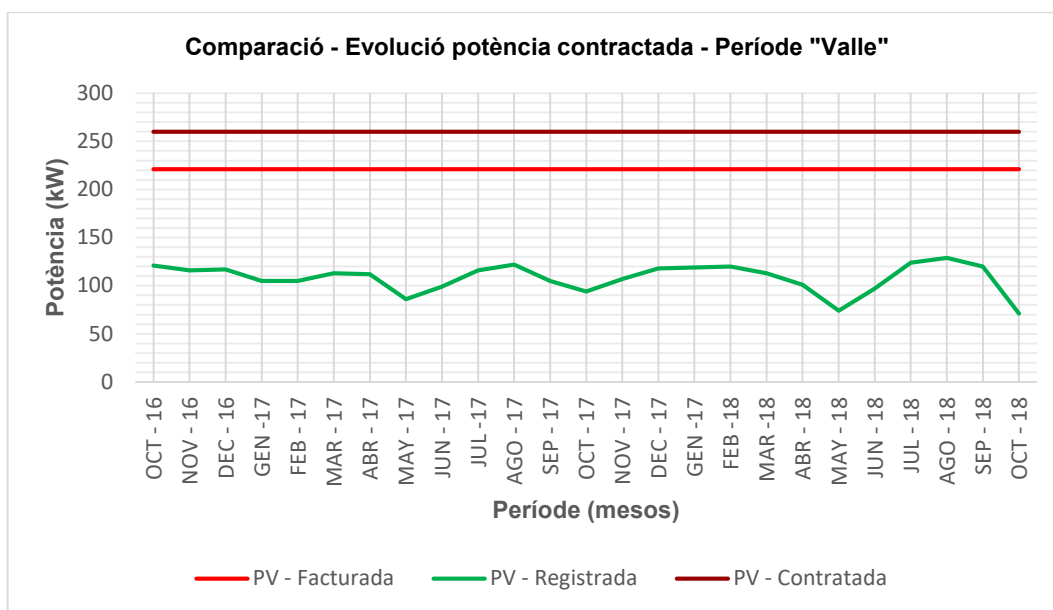
Per a entendre millor el comentat anteriorment, s'han representat les tres gràfiques corresponents a cada període de facturació, on es mostra la comparació entre la potència facturada, registrada i contractada al llarg del temps.



Gràfic 1: Evolució potència contractada PP.

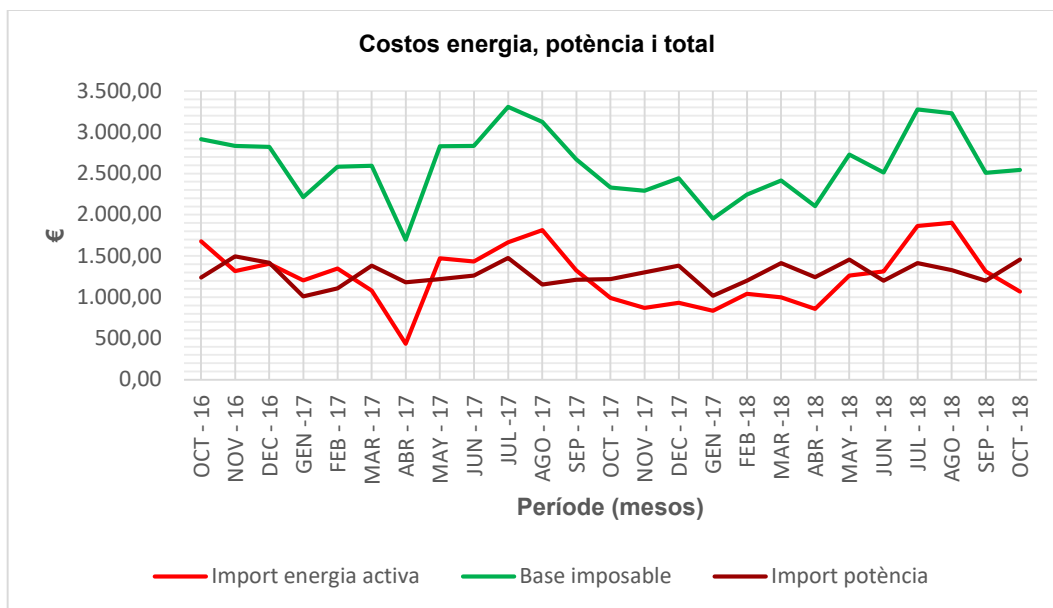


**Gràfic 2: Evolució potència contractada PLL.**



**Gràfic 3: Evolució potència contractada PV.**

A simple vista es pot comprovar el mal ajust de potència, ja que la potència registrada es troba molt per davall de la contractada en els tres períodes. L'àrea formada entre la funció de potència facturada i la de potència registrada, és, ni més ni menys que l'estalvi possible a generar. En apartats posteriors es realitzarà un ajust de potència, en el qual, es podrà obtenir el valor de l'estalvi possible.

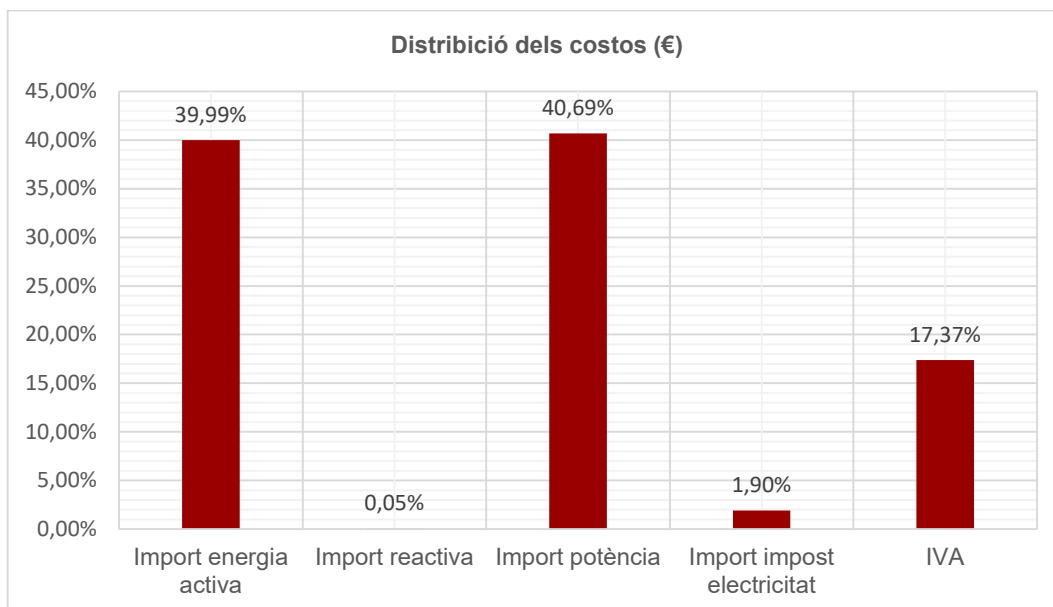


**Gràfic 4: Costos terme d'energia, terme de potència i import total a l'històric de facturació.**

Com es pot comprovar en la gràfica anterior, el terme d'energia està igualat al terme de potència, la qual cosa ens indica en un colp ràpid de vista altra vegada, el mal ajust de potència. El fet que s'estiga pagant un poc més de terme de potència que de terme d'energia ens corrobora el mal ajust de potència, ja que de normal, el terme de potència ha de ser considerablement menor que el terme d'energia.

### 6.3. Distribució dels costos de facturació elèctrica

A continuació, al gràfic, es representen els percentatges de distribució econòmica dels elements bàsics que componen la facturació elèctrica en aquest cas.



**Gràfic 5: Distribució de costos de factura elèctrica.**

El percentatge més significatiu correspon al terme de potència, una cosa molt poc comuna, amb un 40,69%, molt igualat al terme d'energia activa, amb un 39,99%. El fet que l'edifici present aquestes característiques es deu possiblement al fet que anteriorment aquest comptava amb consums més potents i menys eficients, però que en actualitzar aquests consums, no s'haja ajustat la potència.

Tot l'anteriorment comentat es justifica, amb el fet que en 2016 es va instal·lar un sistema de climatització d'alta eficiència, i, a principis d'abril del 2017, es va actualitzar el sistema d'il·luminació de pràcticament tot l'edifici a tecnologia LED. Aquestes actuacions van reduir el consum d'energia en gran mesura. La resta de factors són el lloguer dels equips de mesura, els impostos a l'electricitat i l'IVA.

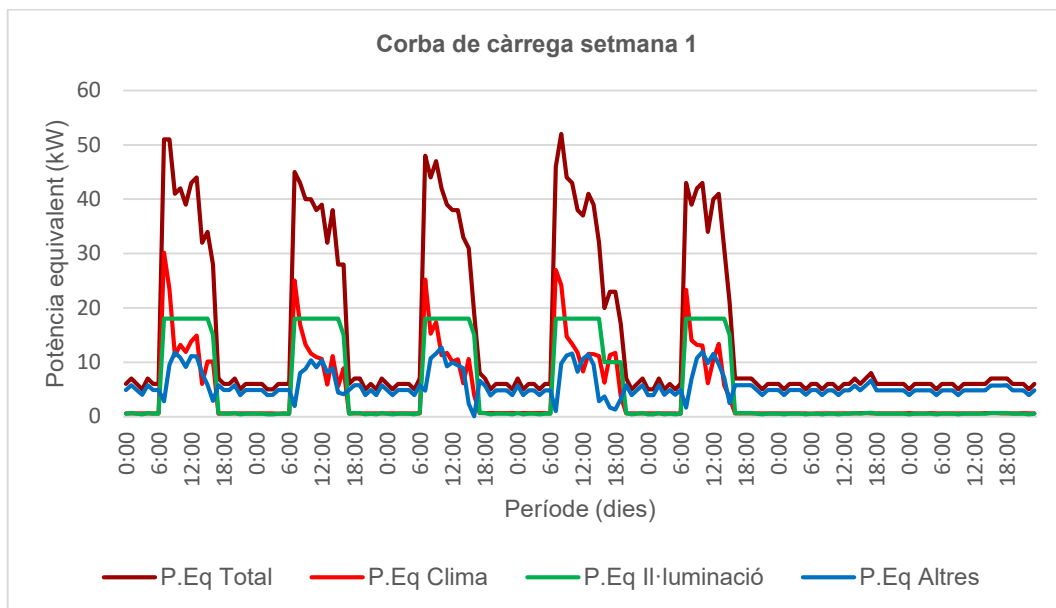
**Les accions en eficiència energètica van encaminades principalment a reduir el consum d'energia activa i els seus costos associats, i aquestes indirectament poden reduir el terme de potència si s'apliquen millores que disminuïsquen la potència instal·lada. Per tant, aquestes accions permeten un ajust de la potència contractada.**

#### 6.4. Corbes de càrrega i anàlisi de consums

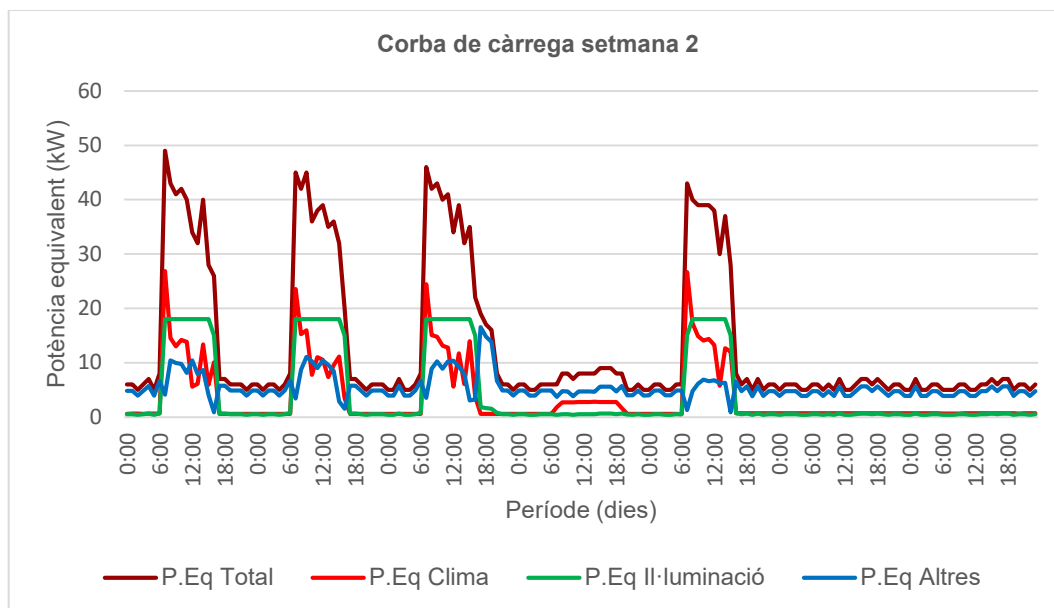
En aquest apartat s'analitzen les corbes de càrrega de l'edifici facilitades per la companyia elèctrica i les mesures realitzades amb el dispositiu Chauvin Arnoux PEL103. Amb les dades obtingudes es pot extraure informació de l'energia absorbida al llarg de 24 hores. Aquest tipus de mesures es permeten:

- Calcular l'energia necessària durant l'horari laboral.
- Calcular l'energia consumida durant l'horari no laboral i per tant avaluar els consums nocturns. (Edifici parat o "Stand-by")
- Estudiar el comportament elèctric durant el cap de setmana.

Les corbes de càrrega s'han obtingut de tres setmanes consecutives. En dos d'elles (la 1a i la 3a) es representa una setmana tipus, en les quals, en l'edifici es pressuposa un funcionament a ple rendiment, mentre que l'altra presenta un dia festiu. La primera setmana seleccionada ha sigut del 26 de novembre al 2 de desembre, la segona, del 3 al 9 de desembre i la tercera, del 10 al 16 de desembre.

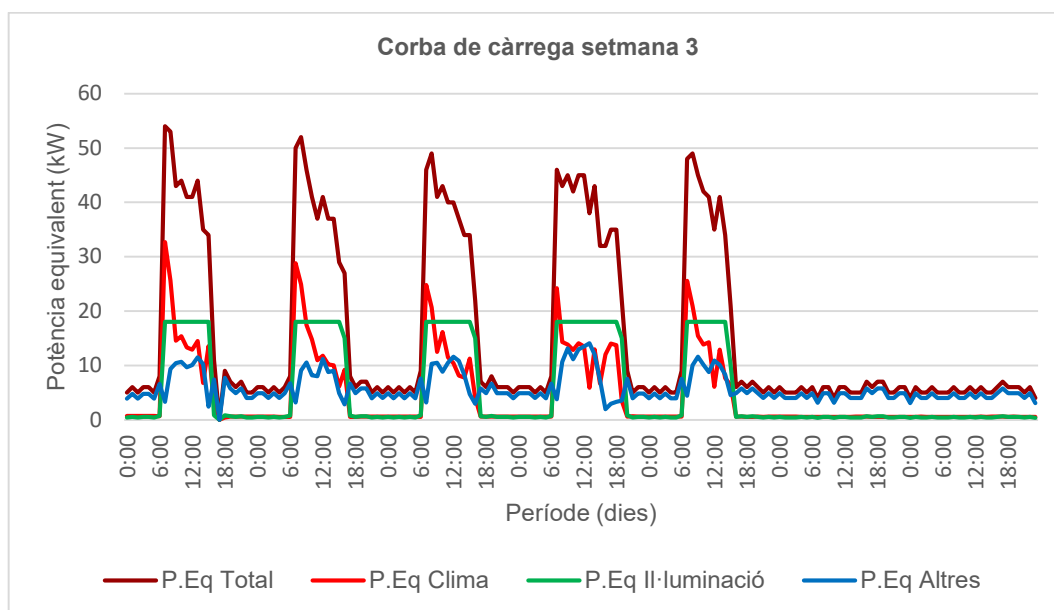


**Gràfic 6: Corba de càrrega setmana del 26 de novembre al 2 de desembre de 2018.**



**Gràfic 7: Corba de càrrega setmana del 03 al 09 de desembre de 2018.**

En aquesta segona setmana destaca el dijous dia 6 de gener, festiu nacional, on el consum és significativament menor a la resta de dies laborables, però tampoc arriba a presentar el mateix consum que un dia de cap de setmana. La diferència de consum entre aquest i un dia de cap de setmana es deu al sistema de climatització.



**Gràfic 8: Corba de càrrega setmana del 10 al 16 de desembre de 2018.**

Com bé es pot veure en les tres corbes de càrrega d'estudi, els pics de potència són produïts pel sistema de climatització, ja que és quan s'encén la refrigeradora. Aquest sistema a penes consumeix potència en Stand-by (entre 0,5 i 0,6 kW).

D'altra banda tenim el sistema d'il·luminació, que segueix el patró d'encés i apagat de l'horari laboral. La potència en Stand-by que s'estima que es consumeix en aquest sistema és bastant poca (entre 0,4 i 0,8 kW), tenint en compte que l'edifici en horari no laboral compta amb enllumenat d'emergència.



Finalment es tenen altres sistemes, format principalment pels equips autònoms, ofimàtica, ascensor, electrodomèstics, rack de comunicació, servidor, seguretat, entre altres. La majoria d'aquests s'utilitzen en horari laboral, per aquest motiu segueixen el patró de l'horari laboral.

Cal destacar la potència Stand-by consumida, ja que no resulta insignificant encara que en aquest estiga comprés el consum del rack de comunicacions, alarmes, servidor, per la qual cosa en apartats posteriors s'estudiarà en profunditat.

SETMANA 1							
	Dilluns 26/11/2018	Dimarts 27/11/2018	Dimecres 28/11/2018	Dijous 29/11/2018	Divendres 30/11/2018	Dissabte 01/12/2018	Diumenge 02/12/2018
Potència equivalent (kW)	491,00	454,00	463,00	521,00	424,00	144,00	144,00
Total setmana (kW)	2.641,00						

SETMANA 2							
	Dilluns 03/12/2018	Dimarts 04/12/2018	Dimecres 05/12/2018	Dijous 06/12/2018	Divendres 07/12/2018	Dissabte 08/12/2018	Diumenge 09/12/2018
Potència equivalent (kW)	461,00	453,00	492,00	165,00	422,00	139,00	138,00
Total setmana (kW)	2.270,00						

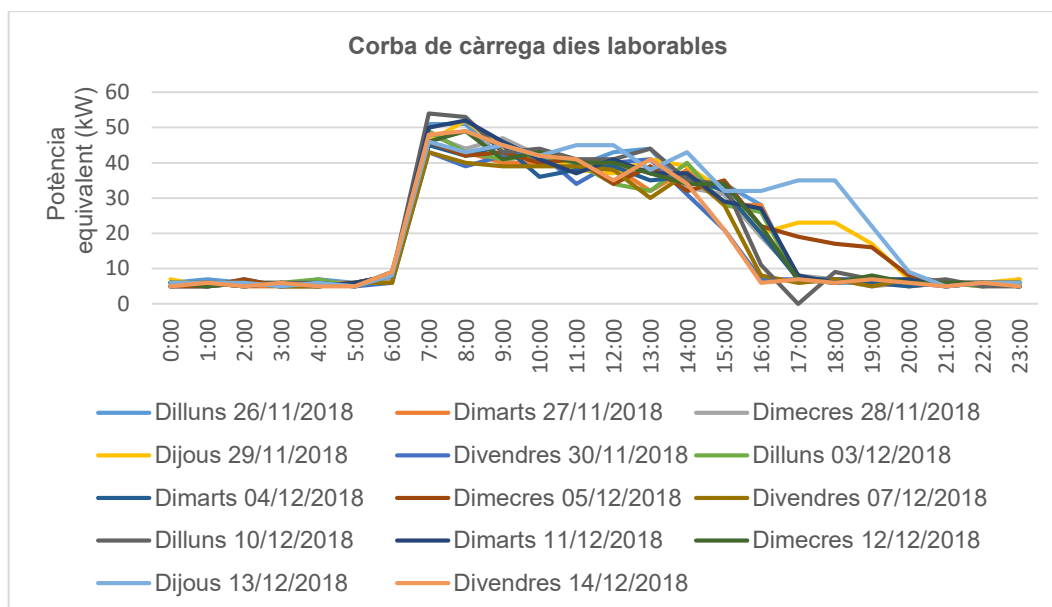
  

SETMANA 3							
	Dilluns 10/12/2018	Dimarts 11/12/2018	Dimecres 12/12/2018	Dijous 13/12/2018	Divendres 14/12/2018	Dissabte 15/12/2018	Diumenge 16/12/2018
Potència equivalent (kW)	480,00	483,00	472,00	571,00	445,00	134,00	130,00
Total setmana (kW)	2.715,00						

**Taula 12. Consums acumulats setmanes d'estudi.**

En general, tal com es mostra en la taula anterior, es pot observar una demanda regular al llarg dels dies laborables, adaptant-se les corbes a l'horari de treball. Respecte als caps de setmana, aquesta demanda s'ajusta a un valor constant, el qual, es produeix pels consums nocturns.

Per tal de generar una idea més àmplia i poder comparar els consums amb més detall, a continuació es mostren unes gràfiques comparatives entre els dies de les setmanes d'estudi.



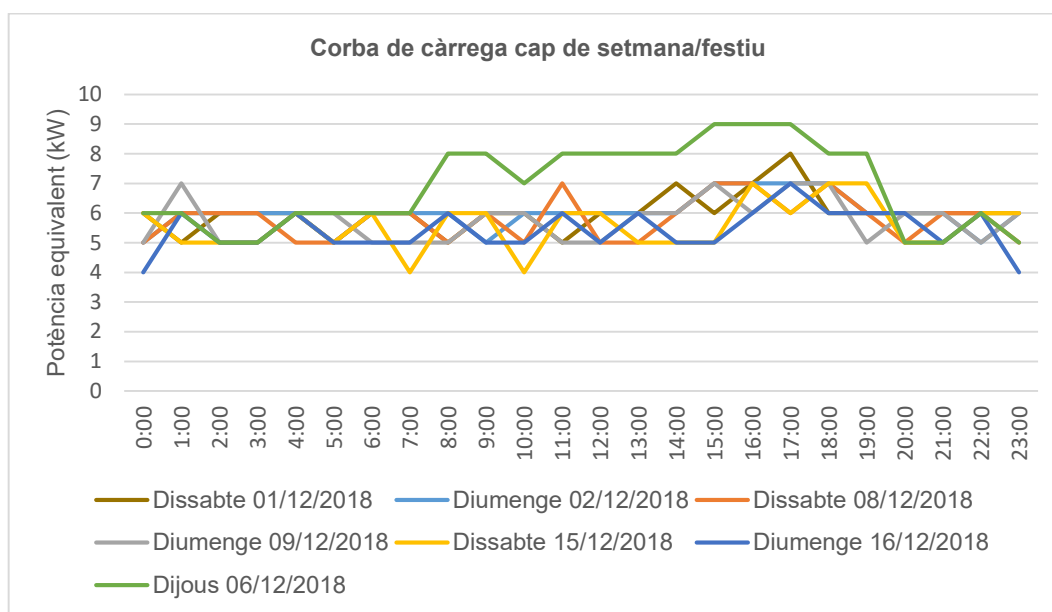
**Gràfic 9: Corba de càrrega dies laborables.**

En la gràfica anterior s'observa l'inici de consum a les 06.00 del matí, produït per l'encés de la calefacció i que reflecteix el treball de les bombes del sistema. L'activitat de l'edifici comença a les 07.30, moment en el qual es produeix el primer pic de demanda i on es comencen a utilitzar la majoria d'equips d'il·luminació i altres consums tals com ordinadors, projectors, impressores, etc.

A partir d'aquest moment la demanda energètica comença a descendir progressivament fins a les 17:15 de dilluns a dimecres, fins a les 20:30 els dijous i fins a les 16:00 els divendres, tal com se'ns va informar per part de la Delegació S.T. D'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball, horari en el qual finalitza l'activitat de l'edifici. L'excepció seria el dimecres 5 de desembre, ja que a l'haver festiu nacional l'endemà, es va veure modificat lleugerament el seu horari, finalitzant l'activitat de l'edifici com un dijous més, a les 20:30. Aquest descens progressiu es deu al fet que l'espai ha adquirit la temperatura de confort programada i per tant, l'equip de climatització no ha de treballar tant.

Finalment, a partir de les 17:15 de dilluns a dijous, i de les 16:00 els divendres, el consum descendeix fins als valors propis de la nit.

En conclusió el patró de consum energètic per als dies laborals es repeteix i es prou regular.



**Gràfic 10: Corba de càrrega caps de setmana.**

Respecte a la gràfica del dia festiu, dijous 06/12/2018, es pot observar un consum mínim referent a les funcions bàsiques de l'edifici entre les 07:00 i les 20:00, pel fet que és un dia festiu entre dos dies laborals. No arriba a ser exactament el consum d'un dia de cap de setmana, però s'acosta.

En la gràfica de la corba de càrrega en cap de setmana, excepte algun augment puntual entre les 14:00 i les 18:00 d'una mica menys d'1 kW, l'evolució de la corba correspon pràcticament amb una constant i s'ajusta als consums nocturns o "Stand-by".

**Aquesta corba de càrrega de cap de setmana permet identificar el consum mínim o consum base, que s'estableix entorn a 6 kW. També es pot comprovar que coincideix amb els consums nocturns dels dies laborals.**

El consum base detectat està produït principalment per consums que no es poden desconnectar, ja que corresponen a cambres frigorífiques, neveres, servidors, seguretat, etc. Aquest consum s'analitzarà més detalladament en l'apartat següent per a intentar identificar aquests consums i reduir-los o eliminar-los.

Es fa a continuació una anàlisi dels consums més detalladament, separant l'energia en funció de les diferents franges horàries. Per a aquesta anàlisi es té en compte que:

Per als dies laborals:

- Horari nocturn dilluns, dimarts i dimecres: 17:15 – 07:30
- Horari nocturn dijous: 20:30 – 07:30
- Horari nocturn divendres: 16:00 – 07:30
- Horari laboral dilluns, dimarts i dimecres: 07:30 – 17:15
- Horari laboral dijous: 07:30 – 20:30
- Horari laboral divendres: 07:30 – 16:00

Per als caps de setmana/festiu:

- Horari cap de setmana/festiu: 24:00 – 23:59

SETMANA 1						
Dies laborals	Dilluns 26/11/2018	Dimarts 27/11/2018	Dimecres 28/11/2018	Dijous 29/11/2018	Divendres 30/11/2018	Total setmana
	17:15 - 07:30	17:15 - 07:30	17:15 - 07:30	20:30 - 07:30	16:00 - 07:30	
Energia horari nocturn (kWh)	109,75	104	106	85,5	104,5	509,75
Total hores nocturn (h)	14,25	14,25	14,25	11	15,5	69,25
Potència equivalent (kW)	7,70	7,30	7,44	7,77	6,74	7,36
	07:30 - 17:15	07:30 - 17:15	07:30 - 17:15	07:30 - 20:30	07:30 - 16:00	
Energia horari laboral (kWh)	381,25	350	357	435,5	319,5	1843,25
Total hores laboral (h)	9,75	9,75	9,75	13	8,5	50,75
Potència equivalent (kW)	39,10	35,90	36,62	33,50	37,59	36,32
Total energia (kWh/dia)	491	454	463	521	424	2353
SETMANA 2						
Dies laborals	Dilluns 03/12/2018	Dimarts 04/12/2018	Dimecres 05/12/2018	Dijous 06/12/2018	Divendres 07/12/2018	Total setmana
	17:15 - 07:30	17:15 - 07:30	17:15 - 07:30	24:00 - 23:59	16:00 - 07:30	
Energia horari nocturn (kWh)	108,75	105,75	136,25	165,00	102,5	618,25
Total hores nocturn (h)	14,25	14,25	14,25	24	15,5	82,25
Potència equivalent (kW)	7,63	7,42	9,56	6,88	6,61	7,52
	07:30 - 17:15	07:30 - 17:15	07:30 - 17:15		07:30 - 16:00	
Energia horari laboral (kWh)	352,25	347,25	355,75	-	319,5	1374,75
Total hores laboral (h)	9,75	9,75	9,75	-	8,5	37,75
Potència equivalent (kW)	36,13	35,62	36,49	-	37,59	36,42
Total energia (kWh/dia)	461	453	492	165,00	422	1993
SETMANA 3						
Dies laborals	Dilluns 10/12/2018	Dimarts 11/12/2018	Dimecres 12/12/2018	Dijous 13/12/2018	Divendres 14/12/2018	Total setmana
	17:15 - 07:30	17:15 - 07:30	17:15 - 07:30	20:30 - 07:30	16:00 - 07:30	
Energia horari nocturn (kWh)	107	109	107,25	86,5	107	516,75
Total hores nocturn (h)	14,25	14,25	14,25	11	15,5	69,25
Potència equivalent (kW)	7,51	7,65	7,53	7,86	6,90	7,46
	07:30 - 17:15	07:30 - 17:15	07:30 - 17:15	07:30 - 20:30	07:30 - 16:00	
Energia horari laboral (kWh)	373	374	364,75	484,5	338	1934,25
Total hores laboral (h)	9,75	9,75	9,75	13	8,5	50,75
Potència equivalent (kW)	38,26	38,36	37,41	37,27	39,76	38,11
Total energia (kWh/dia)	480	483	472	571	445	2451

Taula 13. Acumulació consums per franja horària dies laborals.

SETMANA 1			
Cap de setmana	Dissabte 01/12/2018	Diumenge 02/12/2018	Total setmana
	24:00 - 23:59	24:00 - 23:59	
Energia horari cap de setmana (kWh)	144	144	288
Total hores cap de setmana (h)	24	24	48
Potència equivalent (kW)	6,00	6,00	6,00
Total energia (kWh/dia)	144	144	288
SETMANA 2			
Cap de setmana	Dissabte 08/12/2018	Diumenge 09/12/2018	Total setmana
	24:00 - 23:59	24:00 - 23:59	
Energia horari cap de setmana (kWh)	139	138	277
Total hores cap de setmana (h)	24	24	48
Potència equivalent (kW)	5,79	5,75	5,77
Total energia (kWh/dia)	139	138	277
SETMANA 3			
Cap de setmana	Dissabte 15/12/2018	Diumenge 16/12/2018	Total setmana
	24:00 - 23:59	24:00 - 23:59	
Energia horari cap de setmana (kWh)	134	130	264
Total hores cap de setmana (h)	24	24	48
Potència equivalent (kW)	5,58	5,42	5,50
Total energia (kWh/dia)	134	130	264

**Taula 14. Acumulació consums per franja horària caps de setmana/festiu.**

## 6.5. Resum anàlisi de consums

SETMANA 1				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	319,75	12%	7,48
Horari laboral 07:30 - 17:15	29,25	1088,25	41%	37,21
Horari nocturn dijous 20:30 - 07:30	11	85,5	3%	7,77
Horari laboral dijous 07:30 - 20:30	13	435,5	16%	33,50
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	104,5	4%	6,74
Horari laboral divendres 07:30 - 16:00	8,5	319,5	12%	37,59
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	288	11%	6,00
Totals	168,00	2641	100%	15,72
SETMANA 2				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	350,75	15%	8,20
Horari laboral 07:30 - 17:15	29,25	1055,25	46%	36,08
Horari festiu 24:00 - 23:59	24	165	7%	6,88
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	102,5	5%	6,61
Horari laboral divendres 07:30 - 16:00	8,5	319,5	14%	37,59
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	277	12%	5,77
Totals	168,00	2270	100%	13,51
SETMANA 3				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	323,25	12%	7,56
Horari laboral 07:30 - 17:15	29,25	1111,75	41%	38,01
Horari nocturn dijous 20:30 - 07:30	11	86,5	3%	7,86
Horari laboral dijous 07:30 - 20:30	13	484,5	18%	37,27
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	107	4%	6,90
Horari laboral divendres 07:30 - 16:00	8,5	338	12%	39,76
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	264	10%	5,50
Totals	168,00	2715	100%	16,16

**Taula 15. Resum anàlisi de consums.**

SETMANA 1				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	319,75	12%	7,48
Horari nocturn dijous 20:30 - 07:30	11	85,5	3%	7,77
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	104,5	4%	6,74
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	288	11%	6,00
<b>Totals</b>	<b>117,25</b>	<b>797,75</b>	<b>30%</b>	<b>6,80</b>
SETMANA 2				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	350,75	15%	8,20
Horari festiu 24:00 - 23:59	24	165	7%	6,88
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	102,5	5%	6,61
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	277	12%	5,77
<b>Totals</b>	<b>130,25</b>	<b>895,25</b>	<b>39%</b>	<b>6,87</b>
SETMANA 3				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	323,25	12%	7,56
Horari nocturn dijous 20:30 - 07:30	11	86,5	3%	7,86
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	107	4%	6,90
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	264	10%	5,50
<b>Totals</b>	<b>117,25</b>	<b>780,75</b>	<b>29%</b>	<b>6,66</b>

**Taula 16. Resums anàlisi de consums als períodes d'Stand-by.**

- Hores (h/set): Nombre d'hores setmanals de cada període
- Consum (kWh): Consum d'energia mesurat als períodes
- %: Percentatge respecte al consum total setmanal
- P. Equiv. (kW): Potència equivalent (kWh/Hores)

Analitzant la taula anterior, es pot obtenir una potència base o "Stand-by" a partir de les potències equivalents dels períodes nocturns, de cap de setmana i festius. Tenint en compte els valors de les setmanes d'estudi s'obté un valor mitjà de 6,77 kW.

S'ha de tindre en compte que aquest valor és la potència mínima que necessita l'edifici per a mantenir els requisits elèctrics mínims de funcionament, servidors informàtics, frigorífics, etc.

El repartiment d'aquests consums Stand-by s'han analitzat durant les visites, en períodes en els quals l'edifici estava sense activitat i en uns altres en els quals l'activitat era mínima. Una vegada s'han identificat aquests consums, els podem separar en els consums Stand-by reals i els anomenats consums "vampírics", que són els que es camuflen entre els consums Stand-by i per tant, són prescindibles.

El llistat de receptors amb l'edifici sense activitat, es veuen en la següent taula. Estimant el nombre d'hores de funcionament que es podrien evitar aquests, es pot calcular un estalvi aproximat:

Receptor	potència promig (kW)	%	Hores anuals evitables (h)	Consum evitable (kWh)	Estalvi anual assolible (€)
Llums emergència i seguretat	1,2	17%	0	0	0
Alarma antirobatori	0,2	3%	0	0	0
Detector incendis	0,6	9%	0	0	0
Servidor/ Rack comunicació	1,56	23%	0	0	0
Stand-by refredadora	0,5	7%	0	0	0
Altres	2,8	41%	225	630	102,95
<b>Total</b>	<b>6,86</b>	<b>100%</b>	<b>225</b>	<b>630</b>	<b>102,95</b>

Preu mig final kWh (sense IVA) (€/kWh)	0,163411
--	----------

**Taula 17. Càlcul de l'estalvi per Consums "vampírics".**

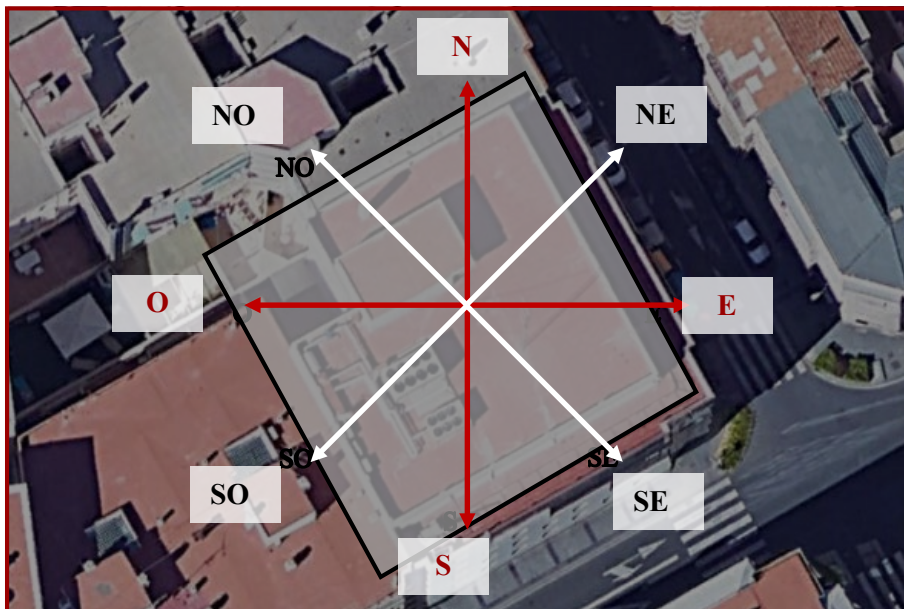
Es consideren "Altres" els consums de receptors com per exemple fotocopiadores, fax, cafeteres, etc. Es considera que aquests aparells es poden desconnectar a les nits, en els caps de setmana o en els dies festius. Dit això, s'ha estimat una reducció dels consums en 225 hores a l'any, la qual cosa conclou en un estalvi de 102,95 € anuals.

Els consums d'enllumenat d'emergència i seguretat, alarmes i comunicacions, es consideren consums "Stand-by", ja que són elements necessaris per al funcionament de l'edifici, i en principi no poden reduir hores de funcionament però cal valorar l'opció de si s'està fent-ne un ús raonable de la instal·lació o si pel contrari existeix algun element elèctric prescindible.

## 7. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI: ENVOLUPANT I EQUIPS CONSUMIDORS D'ENERGIA

### 7.1. Descripció general

L'edifici de la Delegació S.T. D'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball va ser construït l'any 1994. Es tracta d'un edifici que fa cantonada, comprès entre el carrer Churruca i el carrer Reis Catòlics. L'entrada de personal dona al carrer Churruca i està orientada al nord-est, mentre que l'entrada principal al públic es troba en el xamfrà del bloc, orientada a l'est.



**Imatge 1: Orientació façanes principals de l'edifici.**

L'estructura de l'edifici és estructura vertical de pilars de formigó armat, estructura horitzontal formada per forjats unidireccionals resolts amb biguetes prefabricades de formigó i revoltó ceràmic, recolzats sobre estructura vertical.

Respecte a les **accions realitzades per la Direcció Territorial orientades a reduir el consum energètic** abans de la present auditoria, es contemplen les següents:

- L'any 2012 es va instal·lar en l'edifici una bateria de condensadors de 135 kVAr de potència reactiva, amb condensadors de 440V de tensió nominal, composta per 1 escaló de 14 kVAr i 4 de 20 kVAr, de la marca CIRCUTOR model TD-8-450-440 a fi de compensar els consums d'energia reactiva de l'edifici i evitar les penalitzacions en la facturació per part de la companyia elèctrica aconseguint d'aquesta manera una reducció del cost global de l'energia.
- El sistema actual de refrigeració/calefacció de l'edifici, es va instal·lar en 2016 i es tracta d'una moderna refrigeradora d'alta eficiència marca DAIKIN, model EWYQ31OF-XS amb 4 compressors scrol (dos circuits totalment independents), vàlvula d'expansió electrònica i refrigerant R-410A, de 304 kW de potència frigorífica nominal i 329 kW de potència calorífica nominal segons EN14511 i condicions Eurovent. Inclou controlador digital Microtech III, tractament anticorrosiu de les bateries del condensador, manòmetres, juntes Victauli o semblant, interruptor de flux i suports anti vibratori.
- A més, en 2017 es va contractar la instal·lació en totes les plantes de l'edifici (excepte la 3a planta on està el ST de Turisme) d'un sistema d'il·luminació basat en modernes pantalles tipus LED, que han suposat una important reducció en els consums d'energia.

Considerem que aquestes accions dutes a terme per la Direcció Territorial es tracten de mesures òptimes per a la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub>, així com per a la reducció del consum energètic de l'edifici.

Les façanes se solucionen en part amb un acabat petri i en part amb façana contínua tipus vidre estructural. **L'edifici compta des del seu inici amb cristalls de baixa emissivitat amb làmines de control solar.**



**Imatge 2: Acabat façana.**

D'una banda, la capa de baixa emissivitat dels cristalls impedeix que l'energia de calefacció o refrigeració generada a l'interior, s'escape a l'exterior, ja que reflecteixen una gran part d'aquesta energia.

D'altra banda, les làmines de control solar dels cristalls redueixen la quantitat de calor solar (energia d'ona llarga) que absorbeix el cristall i la quantitat de calor solar que passa de l'exterior a l'interior a través del cristall. Aquestes poden reflectir i absorbir fins a un 80% de la calor que ve de l'exterior, produint un estalvi d'energia significatiu o reduir alternativament la pèrdua de calor de l'edifici.

En definitiva, aquests cristalls tenen l'avantatge de retenir la calor dins de l'edifici (a l'hivern) juntament amb l'avantatge de reforçar la reflexió del sol (a l'estiu).

La coberta és transitable amb aïllant tèrmic, silicona líquida impermeabilitzant i formació d'arracades amb formigó cel·lular.



**Imatge 3: Coberta.**



## 7.2. Característiques dels tancaments

L'edifici presenta, com s'ha comentat abans, estructura vertical de pilars de formigó armat, estructura horitzontal formada per forjats unidireccionals resolts amb biguetes prefabricades de formigó i revoltó ceràmic, recolzats sobre estructura vertical.



Imatge 4. Façana principal.

Pel que respecta als tancaments exteriors, tota la fusteria situada a la façana, són de perfil·leria d'alumini lacat amb trencament de pont tèrmic.



Imatge 5. Tancaments exteriors.

**Cal destacar la importància de les finestres i els elements que les componen per a mantenir la temperatura desitjada dins dels immobles i gaudir d'un major confort**, ja que són un dels punts per on més fred (a l'estiu) o calor (a l'hivern) es perd, i per tant per on més energia es desaprofita.

En general, l'alumini és un material aconsellable quant a l'aïllament tèrmic i acústic es refereix, en part gràcies a la durabilitat i baix manteniment d'aquest. A diferència d'altres materials, l'alumini mai s'inflarà ni

s'esquerdarà, però sí que és convenient que siga amb trencament del pont tèrmic per a millorar la seua eficàcia.

A més totes les plantes disposen de complements més tradicionals de protecció solar i visual, que redueixen la radiació directa del sol. En cadascuna de les plantes troben diferents elements com:



**Imatge 6. Estors/Persianes. Plantes 1ª a 4ª**

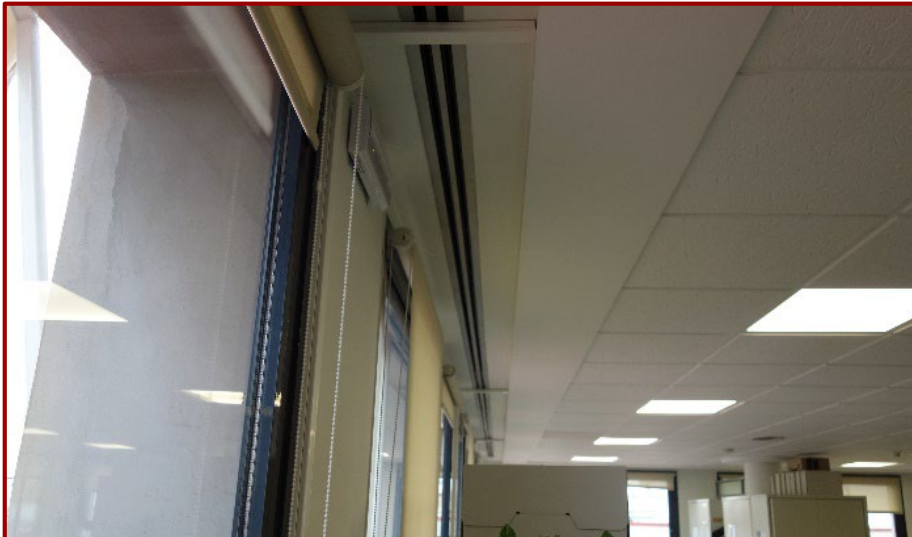


**Imatge 7. Tendals exteriors .Planta 5ª o Àtic**

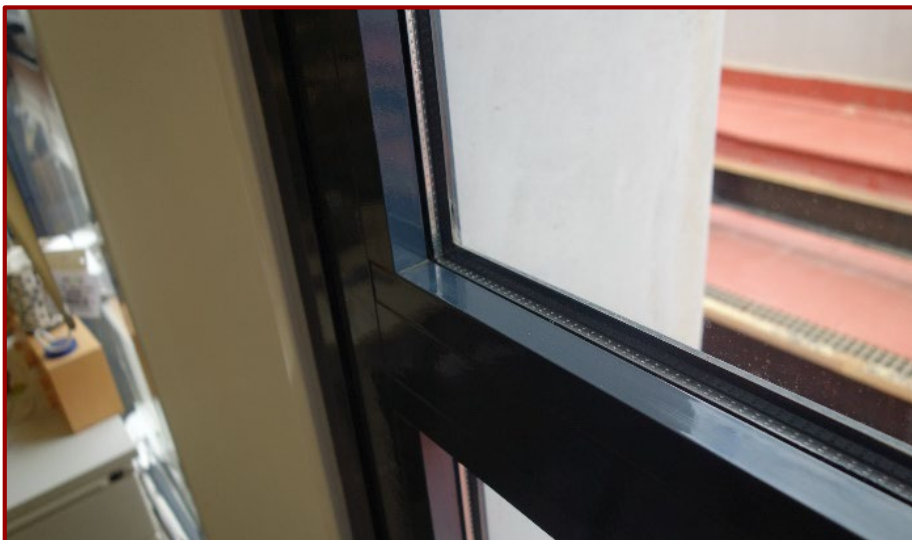
Tots aquests complements, en enfosquir l'habitació, redueixen la calor que entra en contacte amb el vidre.



**Imatge 8. Cristalls amb filtre solar**



**Imatge 9. Cortina d'aire per evitar l'entrada el colp tèrmic. Planta 5ª/Àtic**

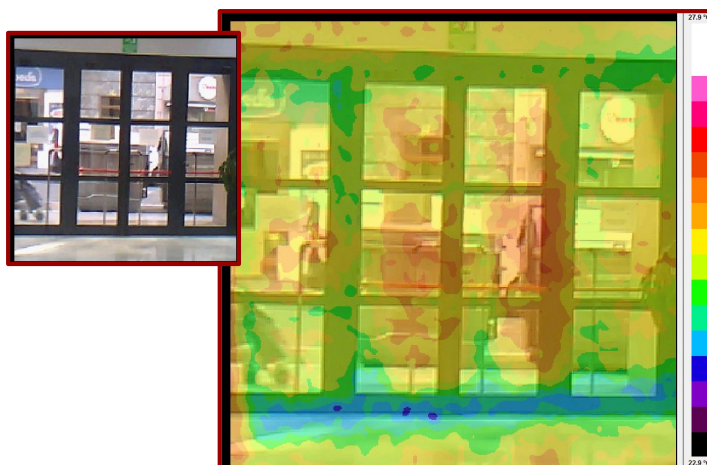


**Imatge 10. Detall tancament de finestra de doble envidriament**

### 7.3. Termografies

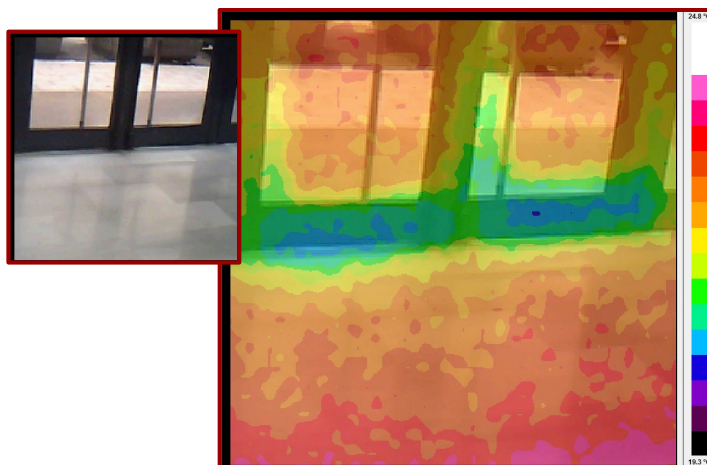
En aquest apartat es mostren termografies de diferents espais. A més, cada termografia disposa de la seua corresponent imatge "natural" de l'espai que s'està fotografiant per a facilitar la identificació d'aquesta i també disposa de l'escala de temperatures per a cada imatge, facilitant així l'anàlisi individual.

#### Termografies interiors:



**Termografia 1: Entrada principal carrer Churruga. Interior.**

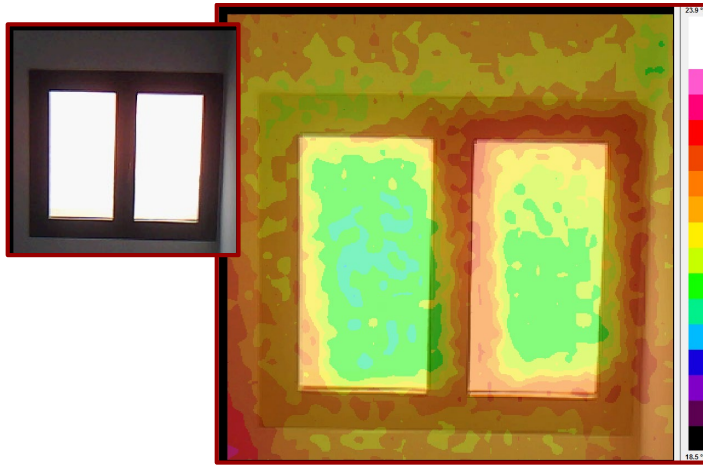
En aquesta termografia general de la porta principal d'accés a l'edifici, presa des de l'interior, es pot observar amb facilitat l'entrada d'aire fred des de l'exterior per la part inferior de la porta.



**Termografia 2: Entrada principal carrer Churruga. Interior.**

Aquesta altra termografia, està realitzada amb més detall en la part baixa de la porta principal d'accés a l'edifici, també des de l'interior, on es pot observar amb claredat l'entrada d'aire fred des de l'exterior per aquesta part.

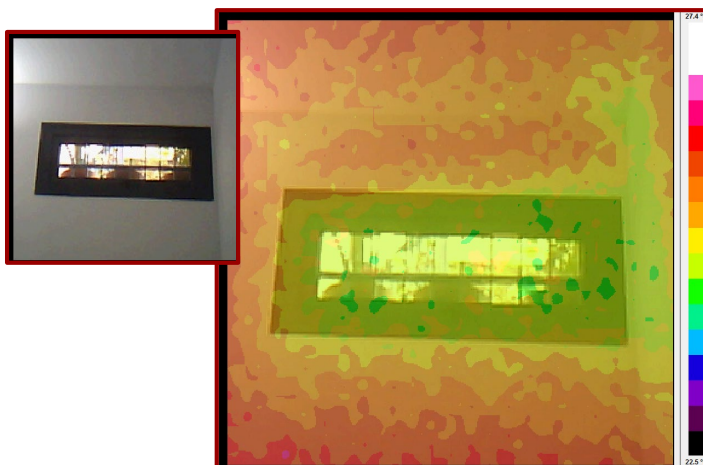
En les dos termografies anteriors es pot comprovar com la pèrdua energètica més significativa es produeix per la part inferior de la porta.



**Termografia 3: Finestra 1.**

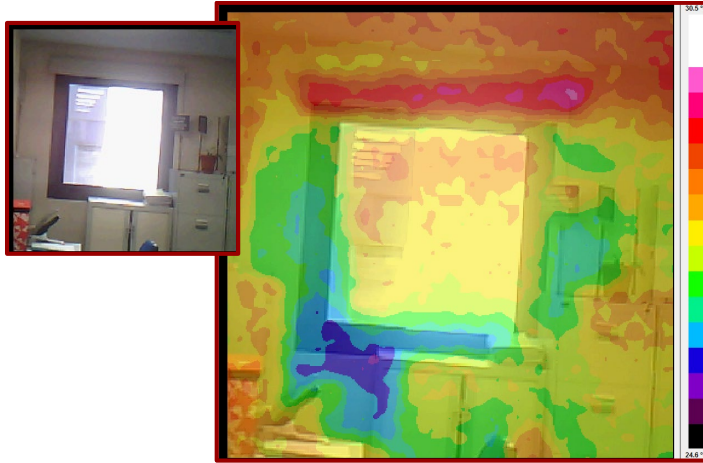


**Termografia 4: Finestra 2.**



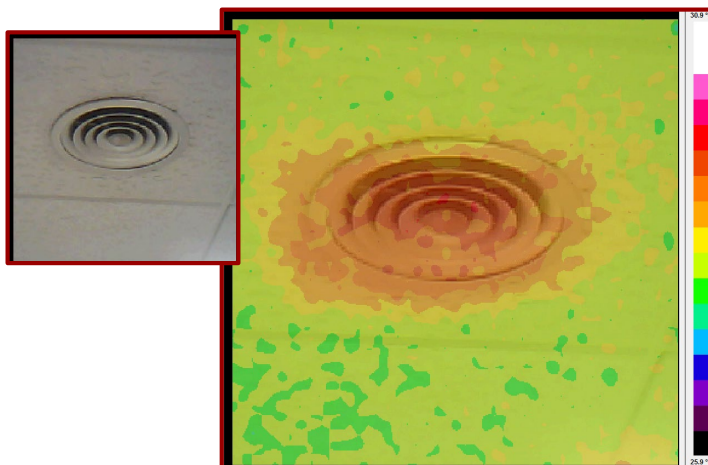
**Termografia 5: Finestra 3.**

En les tres termografies anteriors es poden observar diferents tancaments de l'edifici i el bé que estan actuant, ja que la temperatura més baixa mostrada en el pitjor dels tres casos és de 20.5 °C, la qual cosa es tradueix en el fet que a penes s'està perdent calor, tenint en compte que la temperatura màxima és de 22.5 °C.

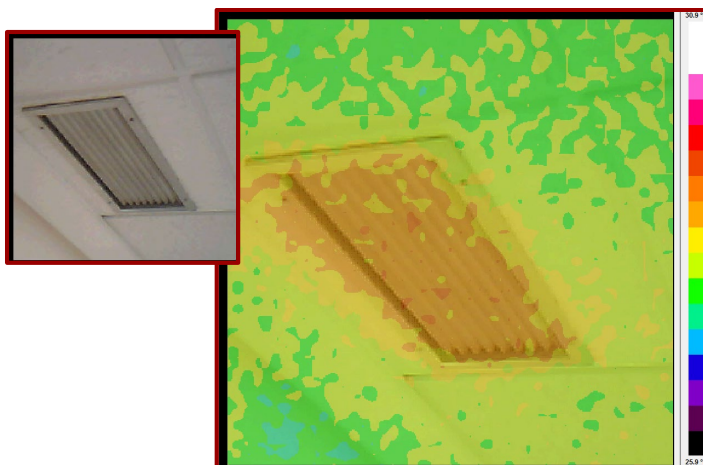


**Termografia 6: Finestra 4.**

En aquesta termografia es mostra un altre dels tancaments de l'edifici. En aquest es pot observar d'una banda, com l'estor es troba a una temperatura major, simplement pel material que el forma, i d'altra banda, la xicoteta pèrdua tèrmica per la part inferior esquerra de la finestra, possiblement deguda a un mal ajust de la junta d'aquesta, la qual permet i facilita que s'escape la calor per aquests punts.



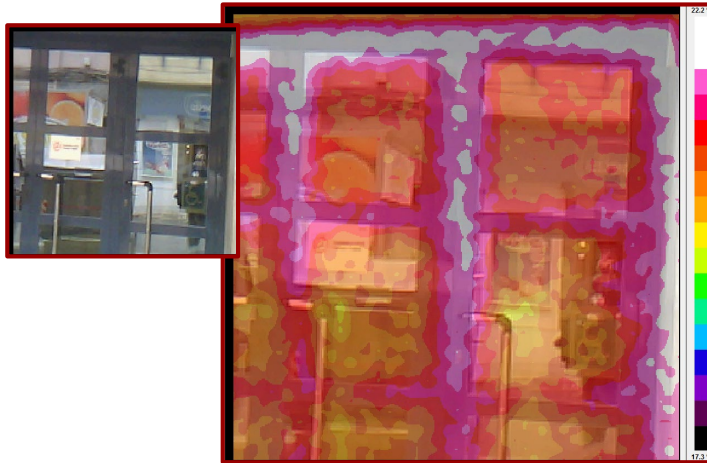
**Termografia 7: Difusor**



**Termografia 8: Reixeta**

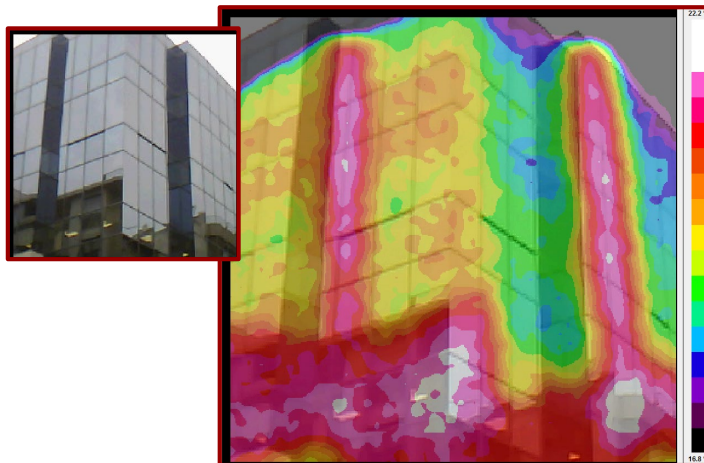
Les dos termografies anteriors es van prendre en un difusor i en una reixeta amb la condició de corroborar el bon funcionament del sistema de ventilació. Com es pot observar, la diferència de coloració indica que el sistema funciona correctament pel fet que en el cas del difusor es veu com expulsa aire calent, i en el cas de la reixeta, com l'absorbeix.

### **Termografies exteriors:**



**Termografia 9: Entrada principal carrer Churruca. Exterior.**

En aquesta tercera termografia, es mostra la porta principal d'accés a l'edifici, però aquesta vegada, presa des de l'exterior. En aquest cas es pot observar com la porta d'alumini actua correctament, ja que les temperatures mostrades són bastant homogènies i per tant, la pèrdua de calor és reduïda. La temperatura mínima està sobre els 19 °C en la part central de la porta, mentre que la màxima està sobre els 22 °C, en la part superior d'aquesta.



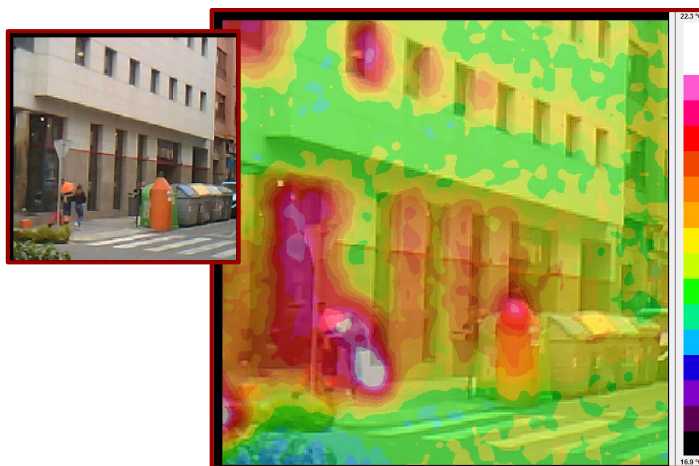
**Termografia 10: Façana principal.**

En la termografia següent es mostra la façana principal de l'edifici on s'observa com està incidint la radiació solar en la façana sud-est, perquè presenta major temperatura que la nord-est. Ja que l'edifici compta amb cristalls de baixa emissivitat amb làmines de control solar com comentàvem anteriorment, aquests reflecteixen i absorbeixen fins a un 80% de la calor que ve de l'exterior, tal com es pot veure en la termografia.

**Planta baixa: Acabat petri.**



**Termografia 11: Façana sud-est. Planta baixa.**



**Termografia 12: Façana nord-est. Planta baixa.**

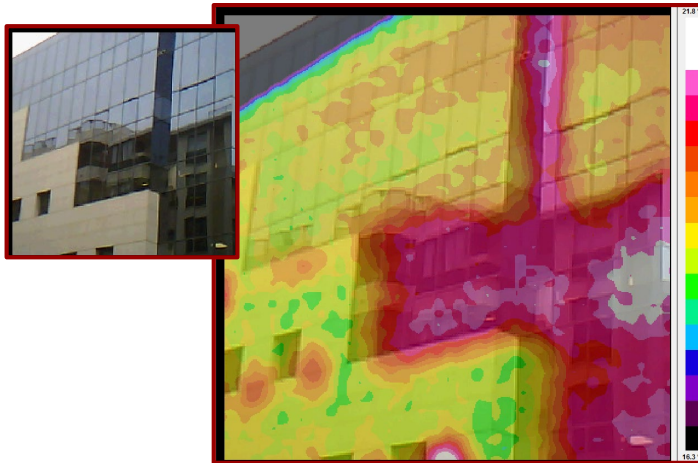
En aquestes dos termografies es mostra la planta baixa de l'edifici, tant per la façana sud-est com per la façana nord-est. De les dos termografies es pot traure la mateixa conclusió, que és que els tancaments estan complint la seua funció. Això es corrobora de la mateixa forma que s'ha fet anteriorment, mirant que la temperatura de les termografies és homogènia, **ja que entre la temperatura màxima i la mínima a penes hi ha 3,5 °C**, la qual cosa significa que la major part de la calor es manté a l'interior de l'edifici i no ix pels tancaments.



**Plantes 1 – 5: Part façana continua vidre estructural.**



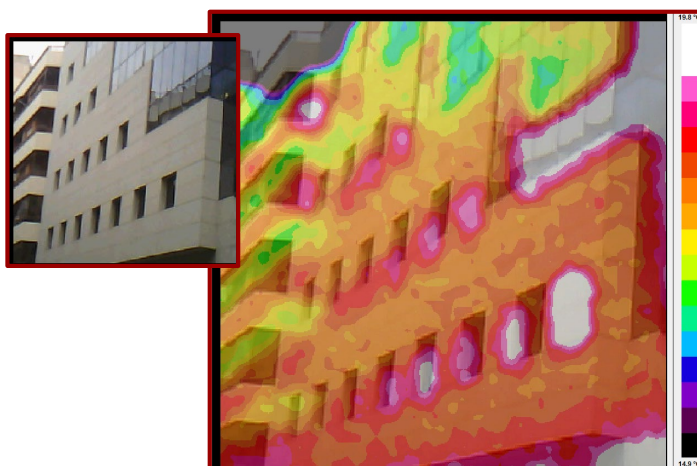
**Termografia 13: Façana nord-est.**



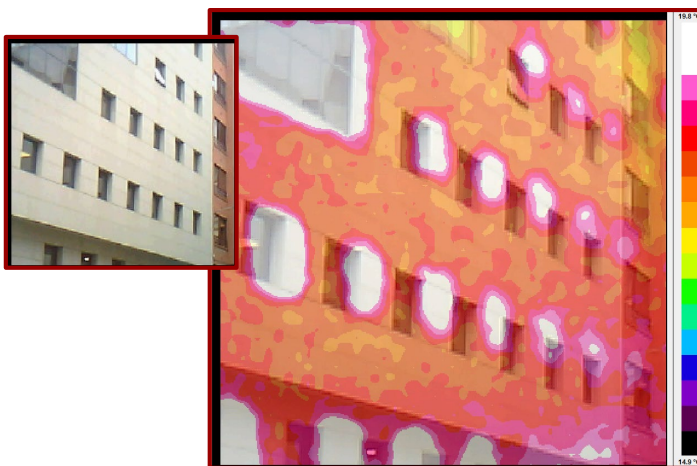
**Termografia 14: Façana sud-est.**

En les dos termografies anteriors es mostra la part de façana contínua de vidre estructural, on es veu com hi ha parts de cristall a més temperatura que unes altres, a causa de la radiació directa de sol que incideix sobre ell. També s'aprecia que en la 1a i 2a planta, la temperatura és superior a les altres però encara així, fent l'estudi de temperatures que s'ha fet anteriorment, **la diferència entre la temperatura màxima i mínima no arriba a 4 °C, amb el que es conclou que els cristalls de baixa emissivitat amb làmines de control solar estan realitzant satisfactòriament la seua funció.**

**Planta 1 – 5: Part façana acabat petri.**



**Termografia 15: Façana sud-est.**



**Termografia 16: Façana nord-est.**

Finalment, en les dos últimes termografies es mostra la part de façana amb acabat petri. La conclusió que s'obté d'aquestes és la mateixa que en el cas de la façana de la planta baixa, els tancaments estan complint molt bé la seua funció.

**Conclusions sobre els tancaments:**

En general, en les termografies s'observen pèrdues moderades en els marcs d'alumini, encara que es veu que l'aïllament actua correctament. Això es deu al fet que l'edifici compta amb tancaments eficients, a més de cristalls de baixa emissivitat amb làmines de control solar.

## 7.4. Instal·lacions elèctriques

### 7.4.1. Descripció general de la instal·lació elèctrica

El quadre general de proteccions es troba situat a la sala tècnica de quadres elèctrics generals, en la planta baixa. El quadre presenta un bon estat, a més, tots els circuits estan identificats correctament i s'observa un bon muntatge.



Imatge 11: Quadre general de protecció.

En aquesta mateixa sala també es troba la bateria de condensadors de la marca CIRCUTOR model SDT-8-450-440, de 135kVAr de potència reactiva, amb condensadors de 440 V de tensió nominal, composta per un escaló de 14 kVAr i quatre de 20 kVAr.



Imatge 12: Bateria de condensadors.

A més del quadre general, l'edifici compta amb diferents subquadres per a sectoritzar i individualitzar zones o estances. A continuació es mostren alguns d'ells on es pot veure el bon estat d'aquests i la seua bona identificació.



**Imatge 13: Quadre equips de climatització.**



**Imatge 14: Quadre general enllumenat per planta.**



**Imatge 15: Quadre planta soterrani: extractors, alarmes i ascensors.**

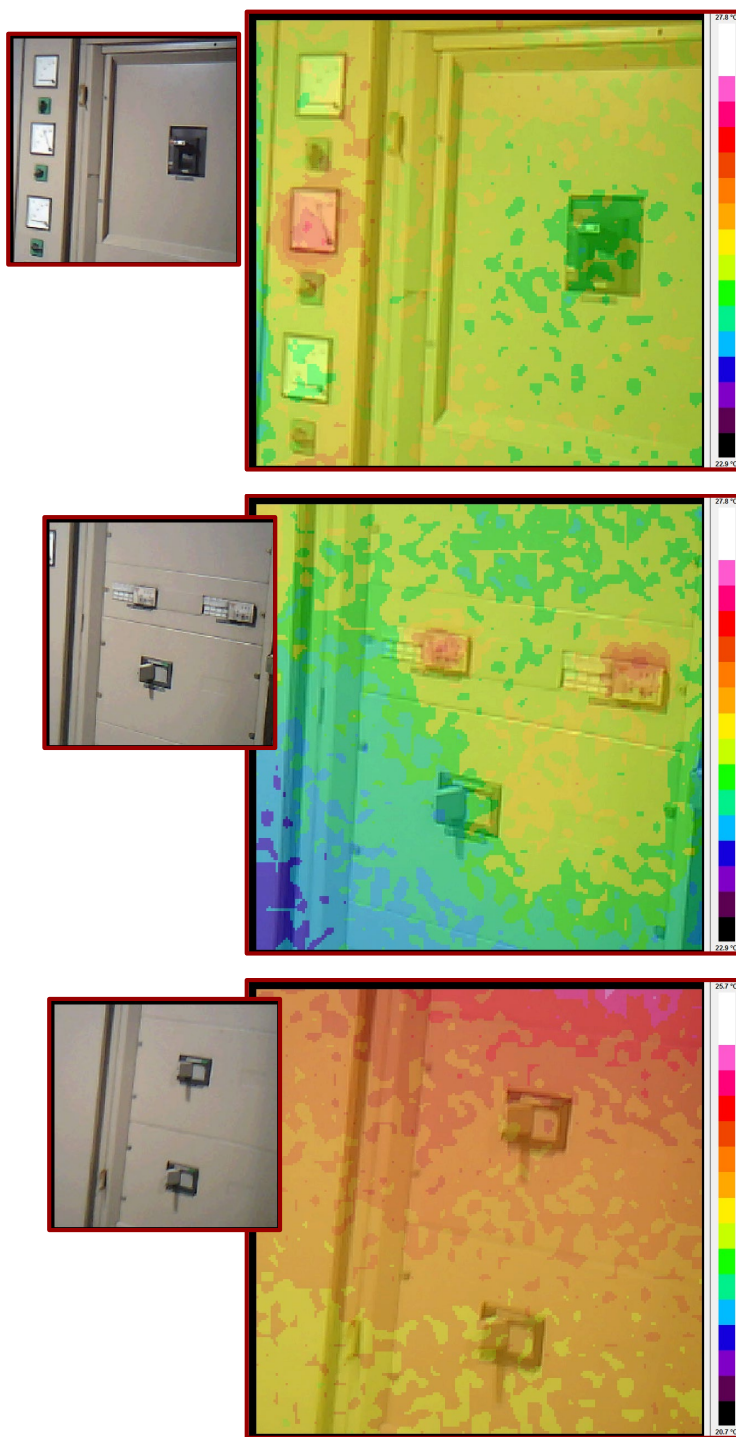


**Imatge 16: Quadre informàtica Planta Baixa.**



**Imatge 17: S.C. Enllumenat.**

### 7.4.2. Termografies quadres elèctrics



**Termografia 17: Quadre general de protecció.**

En general, els quadres de protecció i la instal·lació presenten bon estat. Respecte als punts rojos que s'observen en les termografies (punts calents), com es pot comprovar en l'escala de temperatures, no suposen una elevada temperatura per als elements de protecció, ja que aquests presenten un rang de temperatures de funcionament de 5 °C fins a 60 °C.

### 7.4.3. Anàlisi del sistema d'il·luminació

El sistema d'il·luminació de la planta subterrània, es compon estrictament de pantalles estanques amb tubs led, de marca Prolux. Aquests poden ser de diferents potències (18W o 10W) depenent de la longitud de la pantalla.



**Imatge 18: Planta Sotterrani: Pantalla estanca de tubs LED Prolux.**

En el sistema d'il·luminació de la planta baixa es poden distingir diferents tipus de lluminàries. En la zona d'accés públic es disposa de lluminàries tipus DownLED de la marca Threeline de 16W i de porta llums de la marca Threeline de 7W.



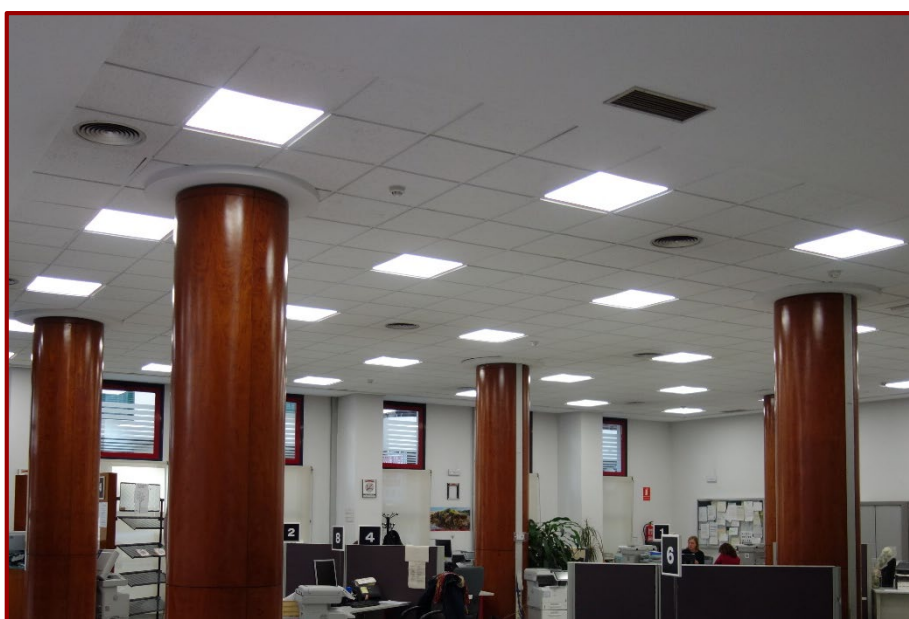
**Imatge 19: Planta Baixa: DownLED Threeline DL16WN/ Porta llum Threeline LED GU10 7W.**

En la zona de control de seguretat es troben instal·lades lluminàries tipus DownLED de la marca Threeline de 25W.



**Imatge 20: Planta Baixa: DownLED Threeline DL25WN.**

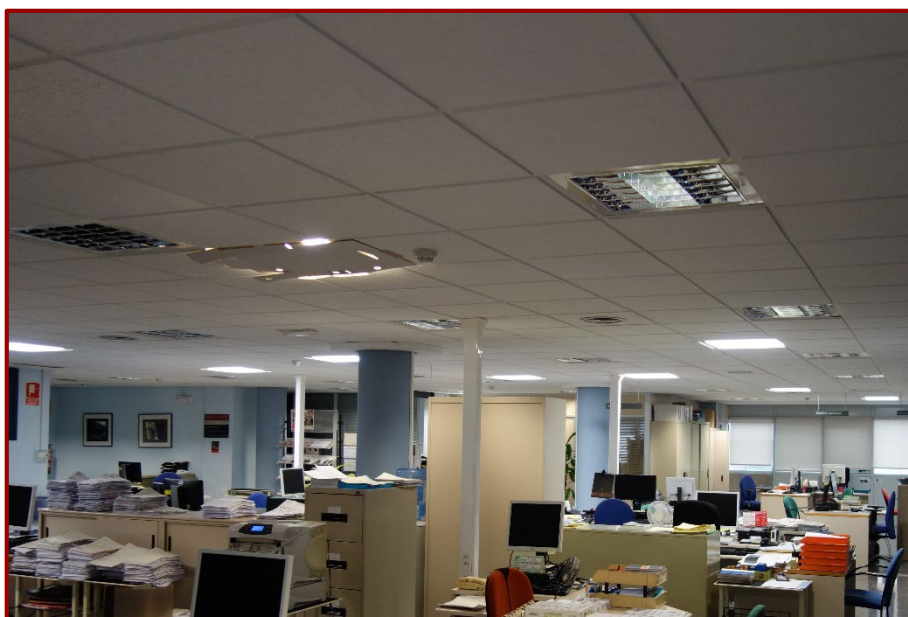
En la zona d'administració general de la Planta Baixa, Planta 1a, Planta 2a, Planta 4a i Planta 5a, es tenen instal·lades lluminàries tipus Panell LED de 60x60 marca Prolux - Planet 600 de 44W.



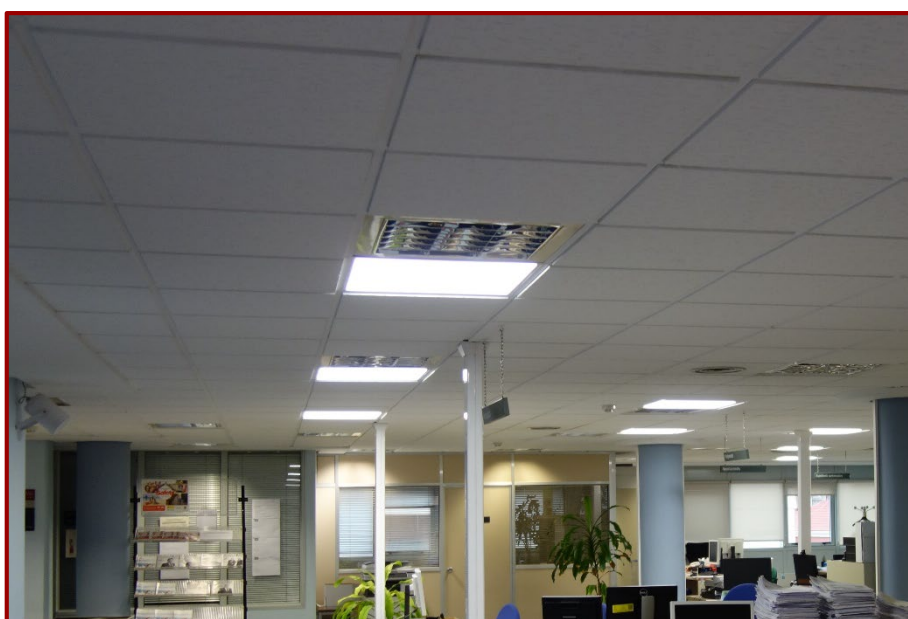
**Imatge 21: Planta Baixa: Panel LED Prolux - Planet 600 44W.**



L'única zona d'administració general diferent és la de la Planta 3a, la de Servei Territorial de Turisme. En ella es troben instal·lades una combinació de les lluminàries anteriorment comentades tipus Panell LED de 60x60, amb unes altres tipus encastable o de superfície, amb tubs fluorescents de la marca Philips de 36W.



**Imatge 22: Reflector encastable amb tubs fluorescents Philips - Master TL-D 36W.**



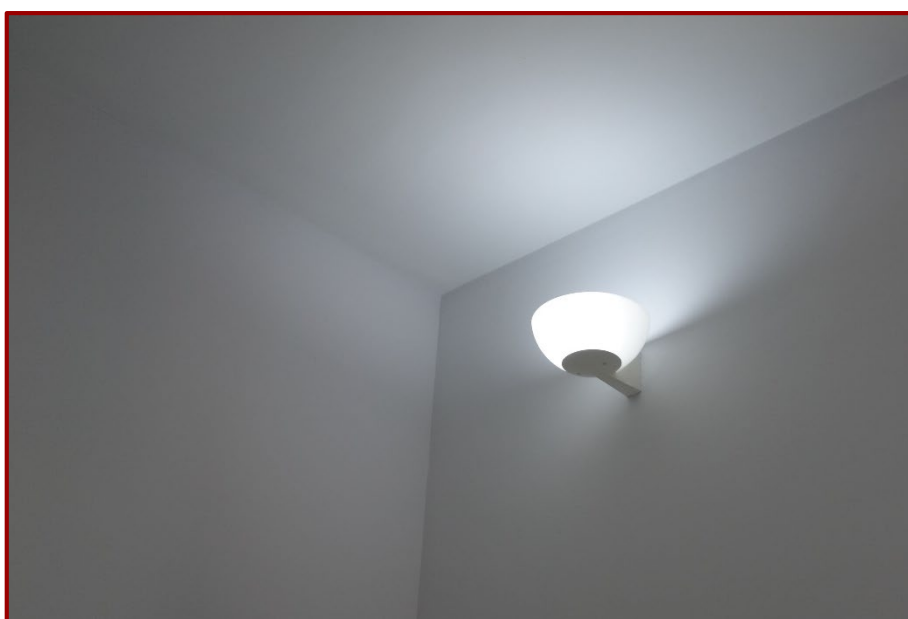
**Imatge 23: Reflector encastable amb tubs fluorescents Philips - Master TL-D 36W.**

Els serveis de totes les plantes es componen dels mateixos tipus de lluminàries. Aquestes són del tipus DownLED i MiniDownLED, de la marca Threeline, de 25W i 10W respectivament.



**Imatge 24: Serveis: DownLED Threeline DL25WN/MiniDownLED Threeline DL10WN.**

Finalment, en els nuclis de comunicació es disposa de lluminàries tipus aplic de paret, compostes per un llum LED de la marca Osram de 9,5W.



**Imatge 25: Nuclis de comunicació: Aplic de paret amb llum LED marca Osram - ARD 9,5WE27.**

Els tipus de lluminàries nomenats anteriorment es distribueixen per planta i per zona, de la forma indicada en les taules següents:

Inicialment, el sistema d'il·luminació disposa majoritàriament de tecnologia LED pel fet que en 2017 es va realitzar una substitució de tot el sistema.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES									
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)	
Soterrani	Arxiu General d'Indústria	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	7	14	0,25	
Soterrani	Arxiu Indústria i Turisme	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	5	10	0,18	
Soterrani	Arxiu Indústria i Turisme	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	2	2	0,02	
Soterrani	Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	3	6	0,11	
Soterrani	Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	2	2	0,02	
Soterrani	Arxius - Zona sud-oest	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	7	14	0,25	
Soterrani	Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04	
Soterrani	Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1500mm	23,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,09	
Soterrani	Grupo contra incendio	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04	
Soterrani	Grupo contra incendio	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,02	
Soterrani	Zona dipòsit d'aigua	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04	
Soterrani	Zona dipòsit d'aigua	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01	
Soterrani	Zona dipòsit d'aigua	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02	
Soterrani	Sala SAI	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1500mm	23,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,05	
Soterrani	Nuclis de comunicació	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	4	4	0,04	
Soterrani	Nuclis de comunicació	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,04	
Soterrani	Nuclis de comunicació	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,01	
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>42,00</b>	<b>73,00</b>	<b>1,22</b>	

**Taula 18: Sistema il·luminació planta soterrani.**

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Lum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	36	36	1,58
Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	Porta làmparas	Stucchi - P/Làmparas GU-10 226/Z	Llum LED dicroic	Threeline LED GU10 7W/5500K	7,00	1,00	Sense equip auxiliar	6	6	0,04
Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	DownLED	Threeline - DL16WN	Placa LED - SMD	----	16,00	1,00	Driver electrònic	11	11	0,18
Baixa	Zona control de seguretat	Porta làmparas	Stucchi - P/Làmparas GU-10 226/Z	Llum LED dicroic	Threeline LED GU10 7W/5500K	7,00	1,00	Sense equip auxiliar	9	9	0,06
Baixa	Zona control de seguretat	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	6	6	0,15
Baixa	Centre de transformació	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
Baixa	Zona sud-oest - Part d'arrera registre	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	6	6	0,26
Baixa	Sala quadres elèctrics	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
Baixa	Sala IBERCOM	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
Baixa	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	10	10	0,10
Baixa	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
Baixa	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	5	5	0,13
Baixa	Rampa accés garregi	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>94</b>	<b>97</b>	<b>2,66</b>

Taula 19: Sistema il·luminació planta baixa.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
1a	Zona administració general - Direcció Territorial	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	36	36	1,58
1a	Zona administració general - Direcció Territorial	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
1a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	1	3	0,05
1a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	3	6	0,11
1a	Sala arxius	Reflector encastable	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	2	6	0,11
1a	Despatx Secretaria Territorial	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	5	5	0,22
1a	Despatx Secció d'indústria - Cap de Secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
1a	Despatx Secció D'indústria - Personal Tècnic	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	5	5	0,22
1a	Despatx Secció suport tècnic - Personal Tècnic	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
1a	Despatx Secció suport tècnic - Cap de secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	3	3	0,13
1a	Despatx Administració	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	3	3	0,13
1a	Despatx Direcció Territorial	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	5	5	0,22
1a	Sala d'espera	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
1a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,05
1a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	10	10	0,10
1a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,05
1a	Nuclis de comunicació	Aplique de pared	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
1a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>90</b>	<b>99</b>	<b>3,47</b>

**Taula 20: Sistema il·luminació planta primera.**

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES		LLUMINÀRIES									
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
2a	Zona administració general - Servei Territorial d'Indústria i Energia	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	45	45	1,98
2a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	1	3	0,05
2a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,07
2a	Despatx C.E.	Reflector encastable	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	2	6	0,11
2a	Despatx Secció de Mines - Personal tècnic	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	6	6	0,26
2a	Despatx Secció de Seguretat - Personal tècnic	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
2a	Despatx Secció de Seguretat - Cap de Secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
2a	Despatx Secció de Mines - Cap de Secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
2a	Despatx Secció d'Enginyeria - Personal Tècnic	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
2a	Despatx Secció d'Enginyeria - Cap de Secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
2a	Despatx Servei Territorial d'Indústria i Enginyeria - Cap de Servei	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	5	5	0,22
2a	Sala arxius	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	1	3	0,05
2a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
2a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
2a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
2a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>97</b>	<b>107</b>	<b>3,82</b>

Taula 21: Sistema il·luminació planta segona.

En aquesta planta es troba el servei territorial de turisme i és l'única planta en la qual no hi ha instal·lat un sistema d'il·luminació amb tecnologia LED. Aquesta planta disposa principalment de pantalles encastades amb fluorescents, i a mesura que aquestes es van fonent, es van renovant per tecnologia LED.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES		LLUMINÀRIES									
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
3a	Zona administració general - Servei Territorial de Turisme	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	11	11	0,48
3a	Zona administració general - Servei Territorial de Turisme	Reflector encastable	----	Fluorescent	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactància electrònica	36	108	3,89
3a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	2,00	Reactància electromagnètica	2	4	0,14
3a	Sala Rack Informàtic - quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	2,00	Reactància electromagnètica	2	4	0,14
3a	Sala Rack Informàtic - quadre elèctric	Reflector encastable	----	Fluorescent	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	1	3	0,11
3a	Despatx 1	Reflector encastable	----	Fluorescent	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	3	9	0,32
3a	Despatx 1	Reflector encastable	----	Fluorescent	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactància electrònica	2	6	0,22
3a	Despatx 2	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
3a	Despatx 2	Reflector encastable	----	Fluorescent	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	1	3	0,11
3a	Despatx 3	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
3a	Despatx Informació i Inspecció	Reflector encastable	----	Fluorescent	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactància electrònica	2	6	0,22
3a	Despatx Empreses i Activitats turístiques	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,04
3a	Despatx Empreses i Activitats turístiques	Reflector encastable	----	Fluorescent	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactància electrònica	2	6	0,22
3a	Despatx Agències de viatges	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,04
3a	Despatx Agències de viatges	Reflector encastable	----	Fluorescent	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactància electrònica	4	12	0,43
3a	Despatx Agències de viatges	Reflector encastable	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	2	6	0,22
3a	Despatx Cap de Servei	Reflector encastable	----	Fluorescent	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactància electrònica	4	12	0,43
3a	Despatx Cap de Servei	Reflector encastable	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	2	6	0,22
3a	Arxiu	Reflector encastable	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	1	3	0,11
3a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
			Threeline - DL10WN						13	13	0,13
3a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
3a	Nuclis de comunicació	Aplique de paret	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
3a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>85</b>	<b>209</b>	<b>7,59</b>

Taula 22: Sistema il·luminació planta tercera.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
4a	Zona administració general - Inspecció Comerç i Consum	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	36	36	1,58
4a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
4a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,07
4a	Arxius 4a i 5a planta	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	2	6	0,11
4a	Sala de juntes	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
4a	Despatx 1	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
4a	Despatx 2	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
4a	Despatx 3	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
4a	Despatx d'Inspecció - Cap de secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	9	9	0,40
4a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
4a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
4a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
4a	Nuclis de comunicació	Aplique de paret	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
4a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
Total	----	----	----	----	----	----	----	----	76,00	83,00	2,83

Taula 23: Sistema il·luminació planta quarta.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
5a	Zona administració general - Servei Territorial de Comerç i Consum	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	35	35	1,54
5a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
5a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,07
5a	Despatx cap secció	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18
5a	Despatx Servei Territorial, comerç i consum	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	6	6	0,26
5a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
5a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
5a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
5a	Nuclis de comunicació	Aplique de paret	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
5a	Sala Equipo climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
Total	----	----	----	----	----	----	----	----	62,00	65,00	2,27

Taula 24: Sistema il·luminació planta quinta.



## 7.5. Instal·lacions tèrmiques

### 7.5.1. Descripció general de la instal·lació tèrmica

L'edificació es condiona per mitjà d'una unitat refrigeradora d'alta eficiència marca DAIKIN, model EWYQ310F-XS amb quatre compressors scrol (dos circuits totalment independents), vàlvula d'expansió electrònica i refrigerant R-410A, de 304 kW de potència frigorífica nominal i 329 kW de potència calorífica nominal segons EN14511 i condicions Eurovent. Inclou controlador digital Microtech III, tractament anticorrosiu de les bateries del condensador, manòmetres, juntes Victauli o semblant, interruptor de flux i suports anti-vibratoris. Aquesta unitat central es situa a la terrassa.



**Imatge 26: Refrigeradora Daikin model EWYQ310F-XS.**

Per l'interior de les diferents plantes existeixen fan-coils distribuïts estratègicament, els quals s'encarreguen de condicionar les zones en les quals estan situats. També existeixen climatitzadors, que aporten aire exterior.

La raó d'optar per aquesta solució és la poca altura de la qual es disposa entre forjat i forjat, la qual cosa impedeix físicament la distribució de l'aire condicionat únicament per mitjà de conductes.

L'única planta en la qual es disposa d'altura suficient és la Planta Baixa, en la qual se situa un climatitzador, d'on parteix la xarxa de conductes que es distribueix per tota la planta tenint difusors i reixetes com a elements terminals.

La unitat central refrigeradora DAIKIN es connecta amb els diferents fan-coils i climatitzador mitjançant canonada d'acer galvanitzat, calorifugada amb conquilla d'Armaflex.

Per mitjà d'un sistema de bombament s'impulsa l'aigua freda o calenta en funció de l'època de l'any. L'aigua arriba amb la temperatura adequada a les diferents unitats terminals (fan-coils i climatitzadors) i aquestes al seu torn condicionen els recintes impulsant l'aire calent o fred com a conseqüència de l'intercanvi tèrmic que ha existit entre aquest i el líquid circulant (aigua).

La instal·lació és íntegrament a dos tubs. Les raons per les quals es va triar possiblement aquest sistema són:

- Possibilitat de generar fred o calor segons les necessitats climatològiques. Això suposa un estalvi d'inversió, ja que una mateixa instal·lació serveix per a estiu i hivern.
- La suavitat de les temperatures en aquesta zona, sobretot a l'hivern, permet obtenir de les bombes de calor uns rendiments molt acceptables.

- El no disposar de l'altura adequada, obliga a utilitzar fan-coils i xarxes de conductes.
- El sistema de condicionament triat ens permet regular les condicions tèrmiques de manera puntual, ja que cada unitat fan-coil o climatitzador està dotat d'un sistema de control independent de la resta. Això permet disposar d'una instal·lació més flexible i versàtil, la qual cosa es tradueix en unes millors prestacions i un major estalvi energètic.

Així, en cadascuna de les plantes existeixen els següents elements:

- Planta Baixa:

Està condicionada per mitjà d'un climatitzador TECNIVEL INDUSTRIAL Model: CVF-13-BE de 81.41 kW de potència nominal en calefacció.

Del mateix parteix una xarxa de conductes que es distribueixen per la planta, tenint difusors com a elements terminals.

- Planta Primera:

Condicionada per 5 fan-coils TECNIVEL VHC-50, 4 fan-coils TECNIVEL VHC-75, 1 Climatitzador TECNIVEL INDUSTRIAL Model: CVF-5-BE (aquest últim aporta aire exterior) de 3.51, 4.96 i 37.22 kW de potència nominal en calefacció respectivament. La distribució es troba reflectida en els plans.

- Planta Segona:

Condicionada per 9 fan-coils TECNIVEL VHC-50, 2 fan-coils TECNIVEL VHC-110 i 1 Climatitzador TECNIVEL INDUSTRIAL Model: CVF-4-BE (aquest últim aporta aire exterior) de 3.51, 7.89 i 25.58 kW de potència nominal en calefacció respectivament. La distribució es troba reflectida en els plans.

- Planta Tercera:

Condicionada per 2 fan-coils TECNIVEL VHC-44, 4 fan-coils TECNIVEL VHC-50, 4 fan-coils TECNIVEL VHC-110 i 1 Climatitzador TECNIVEL INDUSTRIAL Model: CVF-4-BE (aquest últim aporta aire exterior) de 2.9, 3.51, 7.89 i 25.58 kW de potència nominal en calefacció respectivament.

- Planta quarta:

Condicionada per 1 fan-coils TECNIVEL VHC-44, 2 fan-coils TECNIVEL VHC-75, 6 fan-coils TECNIVEL VHC-110 i 1 Climatitzador TECNIVEL INDUSTRIAL Model: CVF-4-BE (aquest últim aporta aire exterior) de 2.9, 4.96, 7.89 i 25.58 kW de potència nominal en calefacció respectivament.

- Planta àtic:

Condicionada per 5 fan-coils TECNIVEL VHC-110, 1 fan-coils TECNIVEL VHC-44, 2 fan-coils TECNIVEL VHC-50 i 1 Climatitzador TECNIVEL INDUSTRIAL Model: CVF-4-BE (aquest últim aporta aire exterior) de 7.89, 2.9, 3.51 i 25.58 kW de potència nominal en calefacció respectivament. La distribució dels mateixos es troba reflectida en els plans.

- Quart IBERCOM i Sala d'Ordinadors:

Es condicionarà amb dos unitats partides només fred de 6000 Frig/h.

### **7.5.2. Sala de calderes. Sistema de calefacció principal**

La sala de màquines es troba a la terrassa i a la intempèrie, en aquesta zona estan situats tant la unitat refrigeradora, bomba de calor (d'aigua) condensada per aire com els elements d'impulsió hidràulica i uns altres (bombes de pressió, vas d'expansió, valvuleria, etc.)

### 7.5.3. Regulació i control del sistema de calefacció

El control dels fan-coils es realitza per termòstat ambient que controla la seua corresponent vàlvula reguladora de tres vies regulació tot o res. Existeix un termòstat i una vàlvula de tres vies per a cada fan-coils.

Els climatitzadors van regulats per vàlvules de tres vies però aquesta vegada proporcional, aquestes vàlvules les regularan termòstats ambient.

Per mitjà d'aquest sistema les vàlvules de tres vies obrin o tanquen deixant passar més o menys líquid refrigerant en funció dels senyals emesos pels termòstats, els quals tindran una etapa de fred i una altra de calor.

Per a controlar la qualitat de l'aire interior, així com l'aportació d'aire exterior es compta amb sondes de qualitat d'aire, una per planta, les quals actuen sobre les comportes motoritzades de retorn i aire exterior, obrint-les o tancant-les en funció a les necessitats.

Quan l'entrada d'aire exterior és inferior a la del retorn, es tancarà completament a la comporta de retorn i s'obrirà la d'aire exterior, la vàlvula de tres vies que controla el refrigerant tancarà i només s'aportarà aire exterior sense tractar-ho. Això s'efectua per a climatitzadors amb un cabal d'aire igual o superior a 3m<sup>3</sup>/seg. (10800m<sup>3</sup>/h) per a això es compta amb una sonda exterior i sondes de retorn.



**Imatge 27: Dispositiu termòstat/sonda.**

El sistema de control de la refrigeradora consisteix en un rellotge programable que activa a aquesta al començament de l'horari laboral.

Per una altra part, en la Planta baixa, Planta 1a, Planta 2a, Planta 3a, Planta 4a i planta Àtic, es disposa d'un dispositiu que fa funció de termòstat i de sonda. Depenent de la temperatura que detecte aquest, el sistema de control obrirà un circuit o un altre, deixant passar el líquid termòfor a través d'ell.

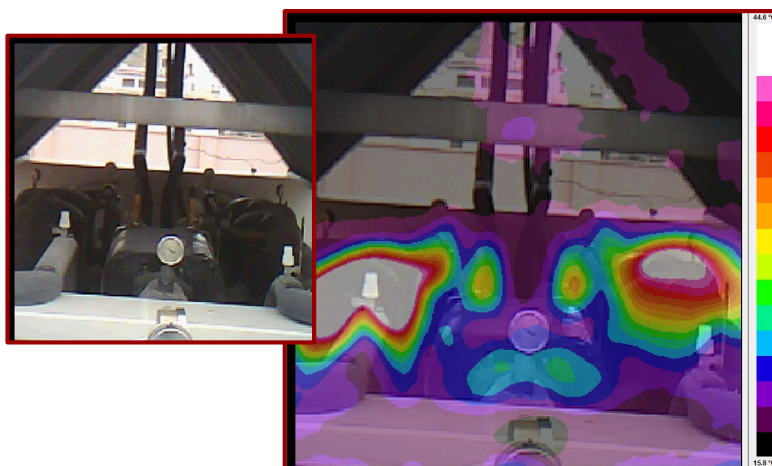
#### 7.5.4. Termografies sistema de calefacció

A continuació s'adjunten les termografies preses del sistema de calefacció:



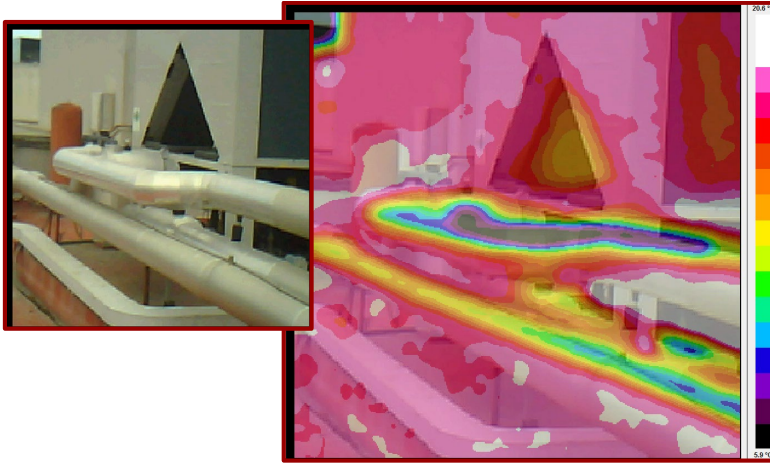
**Termografia 18: intercanviador de plaques.**

La termografia anterior està realitzada en l'intercanviador de plaques de la refrigeradora, on es pot observar el bon aïllament de les canonades. D'altra banda, els punts blancs i per tant, més calents (33,4 °C), corresponen a les vàlvules de seguretat i no estan aïllades. Això és lògic perquè són les parts on es realitzen la major part d'actuacions de manteniment i han de ser accessibles.



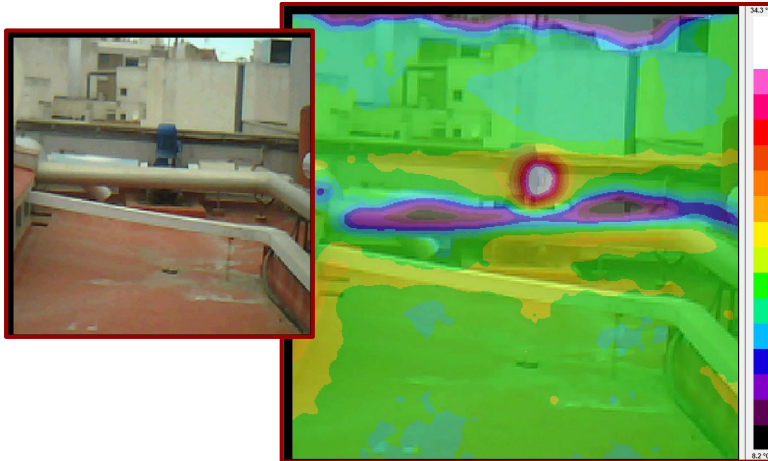
**Termografia 19: Compressors.**

Aquesta termografia està realitzada en els compressors de la refrigeradora, on es pot observar que no estan aïllats i que dissipen calor a través d'ells. Això ha de ser així perquè han de refrigerar-se. De no ser així podrien patir una avaria a causa de la temperatura.

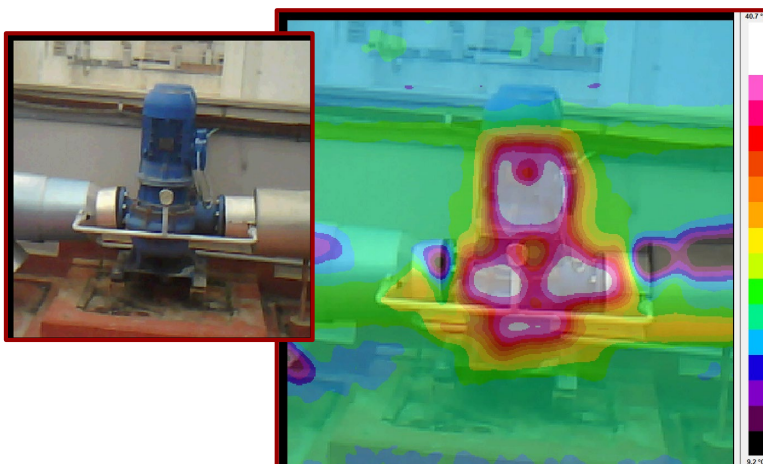


**Termografia 20: Canonades de distribució.**

Aquesta altra termografia mostra diverses canonades de distribució, on es pot observar el bon treball que estan realitzant. Això es corrobora amb l'homogeneïtat que presenten les temperatures en la termografia.



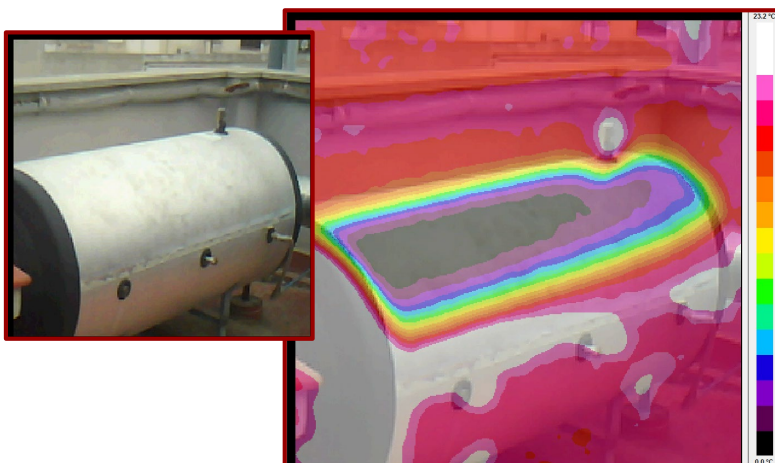
**Termografia 21: Grup de bombeig.**



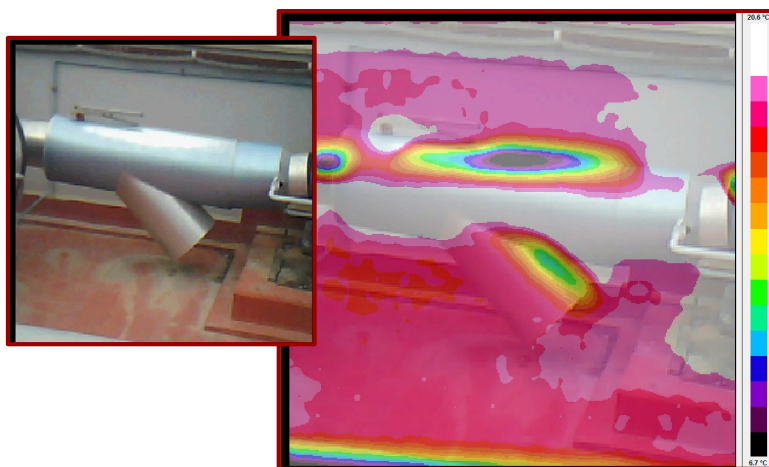
**Termografia 22: Grup de bombeig.**

En aquestes dos termografies es mostra el grup de bombament des de dos punts de vista. Com bé es mostra en aquesta última, les bombes no es troben aïllades pel mateix motiu que es comentava anteriorment. El

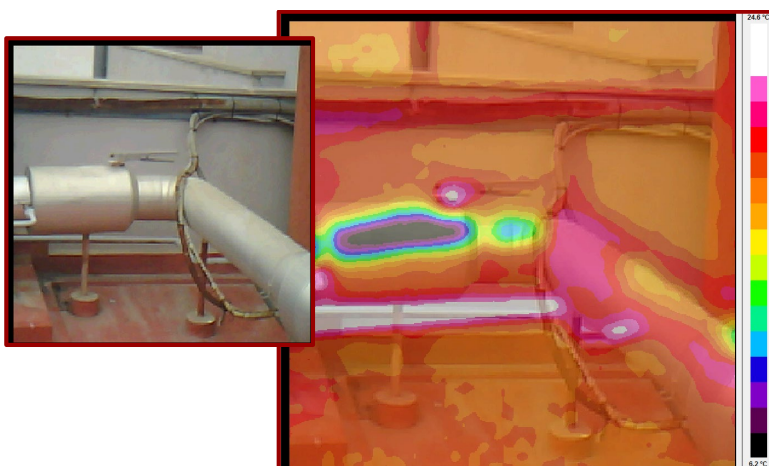
grup de bombament ha de ser accessible perquè és on es realitza la major part de les actuacions de manteniment i perquè necessita dissipar calor del mateix funcionament del motor.



**Termografia 23: Depòsit d'inèrcia.**



**Termografia 24: Vàlvula de tancament 1.**



**Termografia 25: Vàlvula de tancament 2.**

## 8. AVALUACIÓ ENERGÈTICA

### 8.1. Comptabilització dels consums elèctrics.

Tal com s'ha comentat a l'apartat 6.1. *Anàlisi de l'històric de facturació* s'utilitza per a la comptabilització dels consums elèctrics un període de facturació que compren entre el 5 d'octubre de 2016 i el 7 de novembre de 2018 (dades facilitades per direcció).

Com s'ha comentat anteriorment, l'edifici disposa d'una tarifa 3.1A amb una potència contractada de 160 kW en Període Punta, 160 kW en Període Pla i 260 kW en Període Vall.

Aquest edifici únicament posseeix un subministrament energètic que és l'elèctric, sent l'empresa distribuïdora Iberdrola Distribució Elèctrica S.A.U. La taula de dades generals és la següent:

CONSUMS I DESPESES ENERGÈTIQUES			
Electricitat (des d'octubre 2016 al novembre 2018)			
Empresa distribuïdora:	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.		
Nº Subministraments:	1		
Subministrament Nº 1:			
CUPS:			
Peatge d'accés	3.1A		
Empresa comercialitzadora:	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.		
Tipus de contracte:	3P		
Potència contractada (kW):	PP: 160 kW	PLL: 160 kW	PV: 260 kW
Consum anual (kWh/Any):	190.250		
Despesa anual electricitat (€/Any, IVA no inclòs):	31.089		
TOTAL			
Potència contractada (kW):	PP: 160 kW	PLL: 160 kW	PV: 260 kW
Consum anual (kWh/Any):	190.250		
Despesa anual electricitat (€/Any, IVA no inclòs):	31.089		
Preu mitjà kWh (€)	0,163411		

Taula 25: Dades subministrament elèctric.

Com s'indica a la taula s'estima un **consum anual de 190.250 kWh amb un preu mitjà general (incloent-hi tots els conceptes de facturació i excloent l'IVA) del kWh de 0,163411 €.**

**EL preu del kWh purament energètic, és a dir, considerant únicament els costos del terme d'energia i l'impost elèctric associat a aquest terme és de 0,08306096 €/kWh.**

A les següents taules es pot comprovar el valor mitjà tant de consum d'energia, com de cost de l'energia, i, mitjançant aquestes dades, s'obté el preu mitjà general de l'energia en el període d'estudi.

	Dies	kWh	Import energia activa (€)	Import terme de potència (€)	Altres costos (€)	Base imposable (€)	Import total (€)
Període de referència	763	397.700,00	31.429,88	31.976,31	1.582,38	64.988,57	78.636,17

Taula 26: Càlcul del consum i dels costos proporcionals per a un i dos anys.

	Preu mitjà kWh (sense IVA)	Preu mitjà kWh (amb IVA)	Cost anual mitjà (sense IVA)	Cost anual mitjà (amb IVA)
Període de referència	0,163411	0,197727	31.088,90	37.617,56

Taula 27: Preu mitjà any i sense IVA del període de referència.

	Energia mitjana diària (kWh)	Cost mitjà diari (€)	Cost anual(€)
2016/2017	601,20	89,05	32.414,96
2017/2018	456,82	82,28	30.031,13
DIFERÈNCIA	144,38	6,78	2.383,84
DIFERÈNCIA %	24%	8%	7%

Taula 28: Resultats/diferència entre anys 2016/2017 - 2017/2018.

Les dades mostrades indiquen una reducció del 24% en l'energia mitjana diària de 2016/2017 respecte a 2017/2018 i, per tant, una disminució dels costos mitjans diaris del 8%. Aquesta disminució en el consum energètic es deu principalment a dos factors, la substitució de la il·luminació a LED l'any 2017 amb una reducció de la potència elèctrica instal·lada i a la instal·lació d'una refrigeradora d'alta eficiència l'any 2016.

A l'apartat 6. **CONSUM ENERGÈTIC ACTUAL DE L'EDIFICI. SUBMINISTRAMENTS ENERGÈTICS**, es realitza un anàlisi amb profunditat i pas per pas de la facturació elèctrica, consums per període, reactiva, màximes, costos, etc. que cal consultar per a complementar aquest apartat de l'Informe final.

## 8.2. Estimació de la demanda energètica.

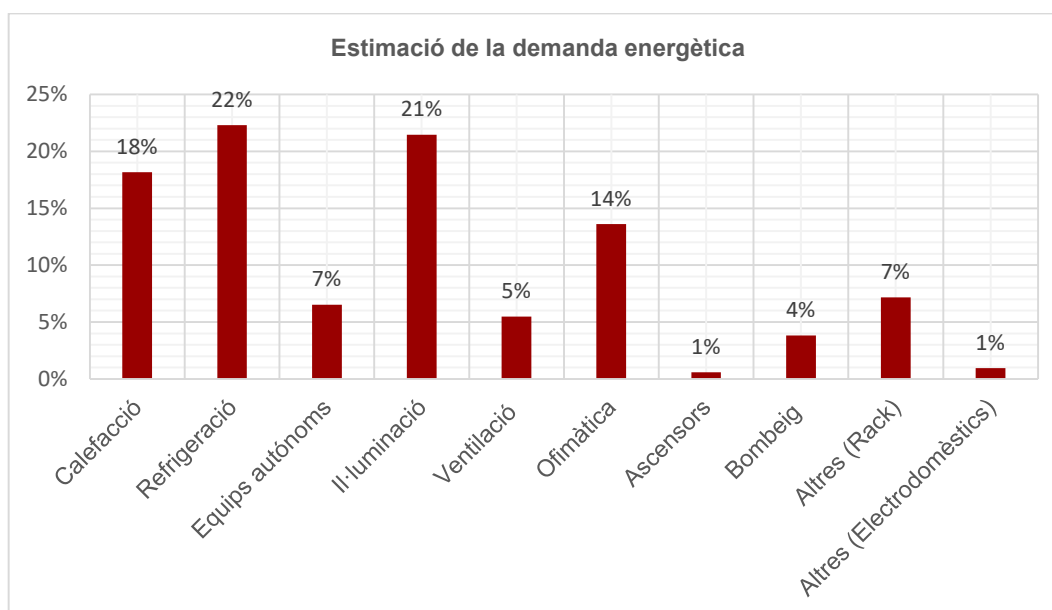
En la taula següent es mostra una estimació de la demanda energètica de l'edifici dividida en els diferents serveis existents en aquest.

ESTIMACIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA			
Tipus	Temps (h)	Potència elèctrica nominal (kW)	Consums elèctrics estimats (kWh/any)
Calefacció	891,00	102,00	34.535,16
Refrigeració	990,00	102,00	42.411,60
Equips autònoms	8.760,00	9,46	12.430,44
Il·luminació	2.443,00	23,86	40.802,99
Ventilació	2.443,00	8,06	10.436,01
Ofimàtica	1.920,60	13,47	25.870,48
Ascensors	283,00	5,52	1.093,51
Bombeig	1.881,00	5,50	7.241,85
Altres (Rack)	8.760,00	1,56	13.635,47
Altres (Electrodomèstics)	8.760,00	1,20	1.792,17
<b>TOTAL</b>		<b>272,63</b>	<b>190.249,67</b>

Taula 29: Estimació de la demanda energètica.

Per a l'estimació del temps de funcionament s'ha tingut en compte tant les hores a la setmana, com els dies al mes de funcionament de cada servei a partir de la informació rebuda al respecte d'horaris de treball, dies laborals, festius, etc. Així mateix s'ha estimat un factor d'utilització per ajustar.

S'estima una potència elèctrica nominal instal·lada a l'edifici de 272,63 kW.



Gràfic 11. Estimació i distribució de la demanda energètica elèctrica.



Com veiem el “pes energètic”, recau sobre la instal·lació de climatització, refrigeració i calefacció, amb un 40% de l'energia elèctrica total consumida, per tal cal fer un ús raonable d'aquest tipus d'instal·lació i no malgastar energia innecessàriament.

Per altra banda, l'altra part important es la il·luminació amb un 21% del consum energètic total, a pesar de la reducció en potència instal·lada que ha suposat la instal·lació de tecnologia LED, cal fer un ús encertat del sistema d'il·luminació.

### 8.3. Avaluació energètica.

En aquest apartat es realitza l'avaluació energètica del consum d'energia final, primària i emissions de CO<sub>2</sub> associades als serveis existents en l'edifici. Per a això s'han utilitzat els valors de referència indicats a l'apartat 3. *METODOLOGIA*.

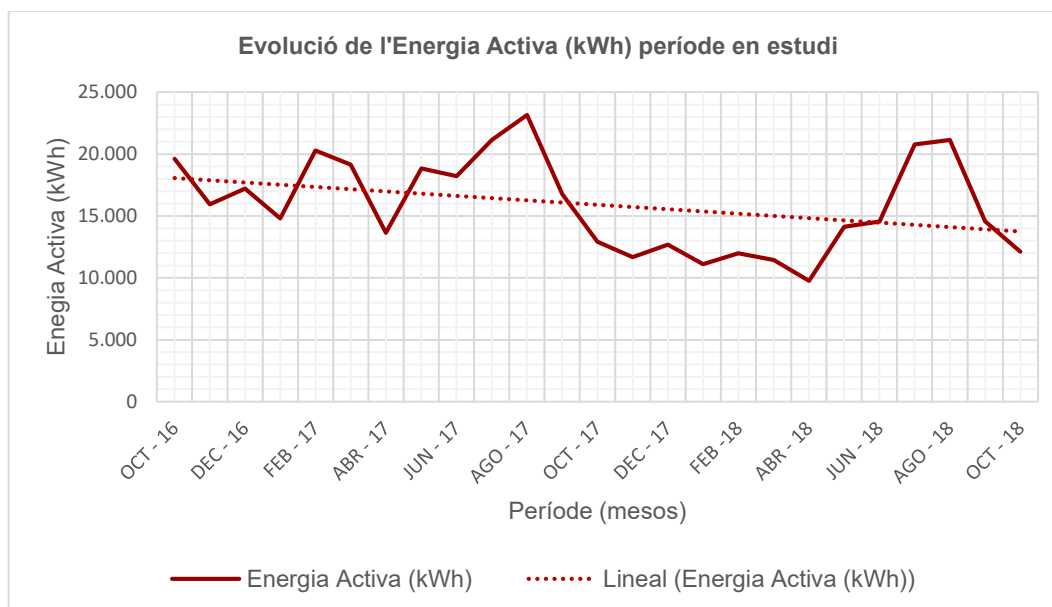
AVALUACIÓ ENERGÈTICA			
Tipus	Energia final (kWh/any)	Energia primària (kWh/any)	Emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	34.535,16	81.157,63	11.431,14
Refrigeració	42.411,60	99.667,26	14.038,24
Equips autònoms	12.430,44	29.211,53	4.114,48
Il·luminació	40.802,99	95.887,02	13.505,79
Ventilació	10.436,01	24.524,62	3.454,32
Ofimàtica	25.870,48	60.795,63	8.563,13
Ascensors	1.093,51	2.569,75	361,95
Bombeig	7.241,85	17.018,35	2.397,05
Altres (Rack)	13.635,47	32.043,34	4.513,34
Altres (Electrodomèstics)	1.792,17	4.211,59	593,21
<b>TOTAL</b>	<b>190.249,67</b>	<b>447.086,72</b>	<b>62.972,64</b>

Taula 30: Avaluació energètica.

Els valors obtinguts en aquest sentit ens indiquen una **energia primària de 447.086,72 kWh/any** amb un total d'**emissions de CO<sub>2</sub> associades de 63 TnCO<sub>2</sub>/any**.

### 8.4. Evolució històrica dels consums.

A continuació es mostra un gràfic de l'evolució de l'energia activa al llarg del període en estudi obtinguda a partir de l'apartat 6.1. *Anàlisi de l'històric de facturació*.



Gràfic 12: Energia consumida període seleccionat a partir de les dates de facturació.

Com s'observa en la gràfica anterior, es té un consum energètic considerable en el període des de gener del 2017 fins a abril del 2017, produït pel període hivernal i a causa de la demanda d'il·luminació i calefacció.

En el període de març del 2017 a abril del 2017 la demanda descendeix dràsticament pel fet que a **principis d'abril es va fer una actualització del sistema d'il·luminació a tecnologia LED** en totes les plantes de l'edifici excepte en la tercera. De no haver sigut així, aquesta demanda hauria seguit la tendència descendent però no tan agressiva, com es pot observar en el mateix període però l'any 2018. També destacar que l'hivern del 2018 va ser més càlid que el del 2017.

Per una altra banda, es té una demanda més elevada encara en el període des de maig a octubre, produït pel període estival i a causa de la demanda de refrigeració.

Finalment, si comparem mesos no influïts per la demanda de calefacció o de refrigeració, entre els anys 2017 i 2018, es pot veure l'estalvi produït pel canvi del sistema d'il·luminació a tecnologia LED, el qual suposa al voltant d'un 20%. El comentat es pot observar fàcilment comparant els mesos d'abril o maig entre tots dos anys. És degut a això que la línia de tendència mostrada en la gràfica, presenta una tendència descendent al llarg del temps.

Aquest tipus de mesures indiquen que per part de l'administració pública valenciana hi ha una clara consciència establerta i en favor de les polítiques mediambientals per a la reducció de gasos de efecte hivernacle i que s'està realitzant un esforç econòmic en aquest sentit.

## 8.5. Detecció de funcionament d'equips fora dels horaris previstos.

Tal com queda reflectit a l'apartat 6.4. *Corbes de càrrega i anàlisi de consums*, s'ha realitzat un estudi de consums "Stand-by" o edifici parat, en el que s'han obtingut els resultats inclosos en la següent taula:

SETMANA 1				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	319,75	12%	7,48
Horari nocturn dijous 20:30 - 07:30	11	85,5	3%	7,77
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	104,5	4%	6,74
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	288	11%	6,00
Totals	117,25	797,75	30%	6,80
SETMANA 2				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	350,75	15%	8,20
Horari festiu 24:00 - 23:59	24	165	7%	6,88
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	102,5	5%	6,61
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	277	12%	5,77
Totals	130,25	895,25	39%	6,87
SETMANA 3				
Període	Hores (h/set)	Consum (kWh/set)	%	P. equiv. (kW)
Horari nocturn 17:15 - 07:30	42,75	323,25	12%	7,56
Horari nocturn dijous 20:30 - 07:30	11	86,5	3%	7,86
Horari nocturn divendres 16:00 - 07:30	15,5	107	4%	6,90
Horari cap de setmana 24:00 - 23:59	48	264	10%	5,50
Totals	117,25	780,75	29%	6,66

**Taula 31: Resums anàlisi de consums als períodes d'Stand-by.**

- Hores (h/set): Nombre d'hores setmanals de cada període
- Consum (kWh): Consum d'energia mesurat als períodes
- %: Percentatge respecte al consum total setmanal
- P. Equiv. (kW): Potència equivalent (kWh/Hores)

Analitzant la taula anterior, es pot obtenir **una potència base o "Stand-by"** a partir de les potències equivalents dels períodes nocturns, de cap de setmana i festius. Tenint en compte els valors de les setmanes d'estudi, s'obté un valor mitjà de **6,77 kW**.

S'ha de tindre en compte que aquest valor és la potència mínima que necessita l'edifici per a mantenir els requisits elèctrics mínims de funcionament, servidors informàtics, electrodomèstics, elements de seguretat, etc.

El repartiment d'aquests consums Stand-by s'han analitzat durant les visites i s'analitzen en períodes en els quals l'edifici estava sense activitat i en uns altres en els quals l'activitat era mínima. Una vegada s'han identificat aquests consums, els podem separar en els consums Stand-by reals, i els anomenats consums “vampírics”, que són els que es camuflen entre els consums Stand-by reals i per tant, són prescindibles.

El llistat de receptors amb l'edifici sense activitat, es veuen en la següent taula. Estimant el nombre d'hores de funcionament que es podrien evitar aquests, es pot calcular un estalvi aproximat:

Receptor	potència promig (kW)	%	Hores anuals evitables (h)	Consum evitable (kWh)	Estalvi anual assolible (€)
Llums emergència i seguretat	1,2	17%	0	0	0
Alarma antirobatori	0,2	3%	0	0	0
Detector incendis	0,6	9%	0	0	0
Servidor/Rack comunicació	1,56	23%	0	0	0
Stand-by refredadora	0,5	7%	0	0	0
Altres	2,8	41%	225	630	102,95
<b>Total</b>	<b>6,86</b>	<b>100%</b>	<b>225</b>	<b>630</b>	<b>102,95</b>

Preu mig final kWh (sense IVA) (€/kWh)	0,163411
--	----------

**Taula 32: Càlcul de l'estalvi per Consums vampírics.**

Es consideren "Altres" els consums de receptors com per exemple fotocopiadores, fax, cafeteres, etc. Es considera que aquests aparells es poden desconnectar a les nits, en els caps de setmana o en els dies festius. Dit això, s'ha estimat una reducció dels consums en 225h a l'any, la qual cosa conclou en un estalvi de 102,95€ anuals.

Els consums d'enllumenat d'emergència i seguretat, alarmes i comunicacions, es consideren consums en Stand-by, ja que són elements necessaris per al funcionament de l'edifici, i no es poden reduir hores de funcionament.

A pesar d'això cal fer un esforç per tal d'identificar si hi ha equips prescindibles en els consums “Stand-by” i reduir la potència equivalent, ja que a pesar de les dimensions de l'edifici la potència equivalent en aquest període es prou elevada (6,77 kW).

## 8.6. Determinació d'indicadors energètics.

En aquest últim apartat del punt 8, es determinen indicadors energètics (ratis) tals com la potència o el consum per als diferents serveis de l'edifici per unitat de superfície.

INDICADORS ENERGÈTICS	
CONSUMS PER SUPERFÍCIE	
Consum TOTAL/Superfície construïda (kWh/m <sup>2</sup> ·any)	47,43
Consum Elèctric/Superfície Construïda (kWh/m <sup>2</sup> ·any)	47,43
Consum Tèrmic/Superfície Construïda (kWh/m <sup>2</sup> ·any)	-
POTÈNCIA PER SUPERFÍCIE	
Potència Calefacció/Superfície Calefactada (W/m <sup>2</sup> )	43,00
Potència Refrigeració/Superfície Refrigerada (W/m <sup>2</sup> )	43,00
Potència Il·luminació/Superfície Il·luminada (W/m <sup>2</sup> )	6,69
SUPERFÍCIE	
S. Construïda (m <sup>2</sup> )	4.011,28
S. Calefactada (m <sup>2</sup> )	2.372,36
S. Refrigerada (m <sup>2</sup> )	2.372,36
S. Il·luminada (m <sup>2</sup> )	3.567,74

**Taula 33: indicadors energètics.**

Donat que no existeix un consum en energia tèrmica, aquest apartat queda descartat, i per tant s'obté un **rati energètic total (consum) de 47,43 kWh/m<sup>2</sup> anuals** en base a la superfície construïda.

## 9. PROPOSTA DE MILLORES RESULTANTS

En aquest apartat s'estudiaran diferents mesures d'estalvi energètic (d'ara en avant MAEs), les quals són de diferent abast i tipologia. Aquestes poden anar orientades a la disminució de consums, major eficiència dels equipaments, substitució de fonts d'energia convencionals per fonts d'energia renovables, modificació d'hàbits de consum de la instal·lació o reducció d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, entre altres.

### 9.1. Optimització de la facturació elèctrica.

La factura de l'electricitat sempre ha sigut una gran desconeguda, i molt pocs saben que significa cadascun de les dades que apareixen en ella. D'altra banda, en demanar explicacions a les comercialitzadores, solen ser poc clares i de difícil comprensió. Aquesta situació en la qual a penes s'obté informació, dona com a resultat que la majoria de les empreses tenen contractats els serveis dependent del que l'agent comercial de la comercialitzadora els suggerisca en el moment de la contractació. Aquest fet comporta a què en la majoria de les factures es pague de més.

L'optimització de la factura elèctrica consisteix a analitzar les alternatives que ofereix el sistema tarifari elèctric i les opcions tècniques existents per a reduir el cost de la factura sense reduir prestacions, millorant les instal·lacions en la mesura del possible.

Per a dur a terme una bona optimització de la factura elèctrica, és necessari desenvolupar una sèrie d'activitats, començant per aquelles que no representen cost econòmic i seguides d'aquelles que depenguen d'una inversió, amb l'objectiu d'aconseguir un menor període de recuperació de la inversió (PRI). A continuació, s'exposen les possibilitats a aplicar, les quals s'han de plantejar seguint l'ordre següent:

1. Examinar les factures existents i comprovar que són correctes, tant els preus unitaris com els valors dels consums, el període de facturació entre les lectures, així com les operacions seguides en la facturació, atés el tipus de tarifa, potència contractada i període de lectura aplicat.
2. Realitzar comparacions per als mateixos consums amb altres tipus de tarifa, observant els que resulten més econòmics. Per a obtenir els preus dels termes de potència, energia i lloguer d'equips, caldrà sol·licitar-los a les comercialitzadores.
3. Optimitzar la contractació de potència. S'han d'estudiar estalvis comparant diferents potències i veure així, com variaria l'import final de la factura variant la potència contractada. Segons la situació, pot resultar convenient contractar una potència menor a la demandada i acceptar penalitzacions temporals, mentre que en altres casos resultarà millor contractar una potència superior a la demandada evitant així les penalitzacions, que sumarien més que l'excés de potència contractada. Com a norma general, es tractarà d'evitar penalitzacions sobre la potència contractada, que s'imposen a partir d'un consum superior al 105% d'aquesta potència contractada.
4. Optimitzar la contractació d'energia activa amb la comercialitzadora. Serà necessari revisar les tarifes que ofereix la comercialitzadora de subministrament, com a mínim, en període anual. El normal és demanar altres ofertes a diferents comercialitzadores per a comparar amb l'existent i confirmar condicions de cara a la facturació de la temporada següent. Es poden reduir els costos de l'energia activa consumida i, per tant, del total de la factura, de dos formes diferents:
  - A. Disminuir l'import unitari dels termes d'energia. Caldrà demanar oferta per a la tarifa actual a diverses comercialitzadores, a més de la qual actualment atenga el subministrament.
  - B. Estudiar un canvi de tarifa, o aplicar discriminacions horàries i confirmar la factura més convenient. Només es veurà si resulta avantatjosa la nova situació quan s'aprecie una reducció en l'import total de la factura.

5. Eliminar penalitzacions per consum d'energia reactiva. Això succeeix quan el  $\cos \phi$  de la instal·lació és inferior a 0,95. Per a minimitzar els costos produïts pel consum d'aquest tipus d'energia, s'empren bateries de condensadors, que, per la seua naturalesa capacitiva, permeten reduir considerablement la demanda d'energia de la xarxa.
6. Modificar patrons de consum. Els consums es poden classificar en tres grans blocs d'anàlisi:
  - A. Imprescindibles: Aquells que afecten directament l'activitat i, per tant, que continuaran existint. Es poden reconsiderar simultaneïtats entre ells, amb el que admeten cert tractament.
  - B. Prescindibles però convenients. Aquells que també afecten l'activitat, però de forma indirecta. Per a tractar-los, l'ideal és realitzar una segona classificació, on els consums prescindibles que es consideren necessaris per a l'activitat continuen existint, i els restants, s'eliminen.
  - C. Prescindibles. Aquest tipus de consums seran eliminats directament.
7. Si s'estima convenient pel tipus de subministrament, estudiar la condició d'interrumpibilitat. Aquesta opció d'optimització resulta molt útil per a certs casos de grans consums permanents. L'aplicació de la interrompibilitat al subministrament elèctric pot proporcionar grans avantatges en l'import de les tarifes.

Per a aquest edifici en particular, s'examinaran les factures existents comprovant que estiguen correctes i, posteriorment, es realitzarà una optimització de la potència contractada.

D'altra banda, per a tindre sempre optimitzada la contractació d'energia activa amb la comercialitzadora, es recomana revisar periòdicament les ofertes existents en el mercat.

Finalment, respecte als punts restants, o bé no apliquen a aquest edifici o bé ja estan implementats.

#### **9.1.1. Descripció detallada de la millora d'acord a les circumstàncies particulars de l'edifici:**

#### **9.1.2. Viabilitat tècnica:**

Aquesta MAE és amb diferència la més viable tècnicament parlant, ja que és instantània. Això es deu al fet que per a implementar-la, únicament s'ha d'utilitzar la via telefònica.

### 9.1.3. Situació actual:

En la taula següent es mostra l'anàlisi i la comprovació de les factures existents en el període d'estudi. Després de calcular el cost associat a cada component de la factura, s'ha comparat amb l'import real de la factura per a així veure si s'ha facturat tot correcte. La diferència obtinguda és d'1 cèntim, per la qual cosa es conclou que s'ha calculat tot correctament. Encara així, s'aconsella portar un seguiment de les factures per prevenció.

PERÍODE FACTURACIÓ			COSTOS (€)										COMPROBACIONS		
Període inicial	Període final	Dies	Import energia activa	Import reactiva	Import potència	Import impost electricitat	Import lloguer equips	Descomptes	Suplement	Base imposable	IVA	Import TOTAL	Import factura	Diferència	Comercialitzadora
04/10/18	07/11/18	34	1.067,15	19,39	1.454,95	0,99	0,00	0,00	0,00	2.542,48	533,92	3.076,40	3.076,40	0,00	IBERDROLA
06/09/18	04/10/18	28	1.310,79	0,00	1.198,19	0,00	0,00	0,00	0,00	2.508,99	526,89	3.035,88	3.035,87	0,01	IBERDROLA
06/08/18	06/09/18	31	1.901,12	0,00	1.326,57	0,00	0,00	0,00	0,00	3.227,69	677,81	3.905,50	3.905,50	0,00	IBERDROLA
04/07/18	06/08/18	33	1.865,52	0,00	1.412,16	0,00	0,00	0,00	0,00	3.277,68	688,31	3.965,99	3.965,99	0,00	IBERDROLA
06/06/18	04/07/18	28	1.311,96	0,00	1.198,19	0,00	0,00	0,00	0,00	2.510,15	527,13	3.037,28	3.037,28	0,00	IBERDROLA
03/05/18	06/06/18	34	1.263,74	0,00	1.454,95	0,00	0,00	0,00	10,11	2.728,80	573,05	3.301,84	3.301,85	-0,01	IBERDROLA
04/04/18	03/05/18	29	859,34	0,00	1.240,99	0,00	0,00	0,00	4,04	2.104,37	441,92	2.546,29	2.546,29	0,00	IBERDROLA
02/03/18	04/04/18	33	997,68	0,00	1.412,16	0,00	0,00	0,00	4,04	2.413,87	506,91	2.920,79	2.920,79	0,00	IBERDROLA
02/02/18	02/03/18	28	1.042,46	0,00	1.198,19	0,00	0,00	0,00	4,04	2.244,70	471,39	2.716,08	2.716,09	-0,01	IBERDROLA
08/01/18	02/02/18	25	836,51	0,00	1.017,78	95,01	0,00	0,00	4,04	1.953,33	410,20	2.363,53	2.363,52	0,01	IBERDROLA
05/12/17	08/01/18	34	933,46	0,00	1.384,18	118,70	0,00	0,00	4,04	2.440,38	512,48	2.952,86	2.952,86	0,00	CEA
03/11/17	05/12/17	32	871,89	0,00	1.302,75	111,39	0,00	0,00	4,04	2.290,07	480,91	2.770,98	2.771,00	-0,02	CEA
<b>Total</b>		<b>369</b>	<b>14.261,61</b>	<b>19,39</b>	<b>15.601,06</b>	<b>326,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>34,35</b>	<b>30.242,50</b>	<b>6.350,93</b>	<b>36.593,43</b>	<b>36.593,44</b>	<b>0,01</b>	<b>-</b>

**Taula 34: Comprovació factura.**

L'edifici de la Delegació S.T. D'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball disposa d'una tarifa 3.1A amb una potència contractada de 160 kW en Període Punta, 160 kW en Període Pla i 260 kW en Període Vall. Sabent això, s'obtenen les taules següents:

POTÈNCIA CONTRACTADA		
P1(kW)	P2 (kW)	P3 (kW)
<b>160</b>	<b>160</b>	<b>260</b>

**Taula 35: Potència contractada.**

En aquesta gràfica es pot veure ràpidament l'excés de potència contractada que es té. Si ens fixem en les columnes de potència registrada i potència facturada, on es mostren aquestes per a cada període, veiem que s'està facturant sempre el mínim possible que correspon amb el 0,85 de la potència contractada de cada període (136/136/221 kW), com queda explicat a l'apartat 6.1. *Anàlisi de l'històric de facturació.*

PERÍODE FACTURACIÓ			PREU TERME DE POTÈNCIA (€/kW dia)			POTÈNCIA REGISTRADA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)				IMPORT POTÈNCIA FACTURADA (€)			
Període inicial	Període final	Dies	PP	PLL	PV	PP Registrada	PLL Registrada	PV Registrada	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total
04/10/18	07/11/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	68,00	71,00	136,00	136,00	221,00	493,00	787,97	485,92	181,06	1.454,95
06/09/18	04/10/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	111,00	103,00	120,00	136,00	136,00	221,00	493,00	648,91	400,17	149,11	1.198,19
06/08/18	06/09/18	31	0,170408	0,105086	0,024097	118,00	116,00	129,00	136,00	136,00	221,00	493,00	718,44	443,04	165,09	1.326,57
04/07/18	06/08/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	135,00	106,00	124,00	136,00	136,00	221,00	493,00	764,79	471,63	175,74	1.412,16
06/06/18	04/07/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	102,00	97,00	97,00	136,00	136,00	221,00	493,00	648,91	400,17	149,11	1.198,19
03/05/18	06/06/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	83,00	74,00	136,00	136,00	221,00	493,00	787,97	485,92	181,06	1.454,95
04/04/18	03/05/18	29	0,170408	0,105086	0,024097	69,00	116,00	101,00	136,00	136,00	221,00	493,00	672,09	414,46	154,44	1.240,99
02/03/18	04/04/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	63,00	79,00	113,00	136,00	136,00	221,00	493,00	764,79	471,63	175,74	1.412,16
02/02/18	02/03/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	25,00	94,00	120,00	136,00	136,00	221,00	493,00	648,91	400,17	149,11	1.198,19
08/01/18	02/02/18	25	0,162119	0,099974	0,022925	23,00	85,00	119,00	136,00	136,00	221,00	493,00	551,20	339,91	126,66	1.017,78
05/12/17	08/01/18	34	0,162119	0,099974	0,022925	21,00	86,00	118,00	136,00	136,00	221,00	493,00	749,64	462,28	172,26	1.384,18
03/11/17	05/12/17	32	0,162119	0,099974	0,022925	22,00	100,00	107,00	136,00	136,00	221,00	493,00	705,54	435,09	162,13	1.302,75
<b>TOTAL</b>		<b>369</b>				<b>851,00</b>	<b>1.133,00</b>	<b>1.293,00</b>	<b>1.632,00</b>	<b>1.632,00</b>	<b>2.652,00</b>	<b>5.916,00</b>	<b>8.449,17</b>	<b>5.210,37</b>	<b>1.941,52</b>	<b>15.601,06</b>
<b>MITJANA</b>		<b>31</b>				<b>70,92</b>	<b>94,42</b>	<b>107,75</b>	<b>136,00</b>	<b>136,00</b>	<b>221,00</b>	<b>493,00</b>	<b>704,10</b>	<b>434,20</b>	<b>161,79</b>	<b>1.300,09</b>

**Taula 36: Taula del terme de potència. Situació inicial.**

#### 9.1.4. Concepte de millora:

L'origen de l'estalvi d'aquesta MAE ve de l'ajust de la potència contractada. Inicialment es té molta més potència contractada de la qual realment es necessita, i després de realitzar l'optimització mitjançant un procés d'iteració, s'ha arribat a la solució òptima: s'ha reduït la potència fins a tal punt que en algun dels períodes es penalitza per consumir de més, però encara així, si es mira l'import global, compensa implementar aquesta solució.

L'única actuació a realitzar serà cridar a la comercialitzadora i dir-los la nova potència a contractar.

#### 9.1.5. Estalvi energètic previst:

No existeix estalvi energètic previst perquè s'està realitzant un ajust de potència. No obstant això, sí que existeix un estalvi econòmic, que s'estudiarà en un altre apartat.



### 9.1.6. Situació futura:

Per a la situació futura, es contemplaran dos opcions diferents, i finalment, s'aconsellarà una tercera que és combinació d'aquestes dos.

Primera opció: en aquesta primera alternativa s'optimitza cadascun dels tres períodes PP, PLL i PV, amb el que s'obté l'estalvi màxim. Per contra es té que si en un futur s'augmenta la potència instal·lada en l'edifici, s'hauria de tornar a pujar la potència contractada i per tant, a pagar el corresponent dret d'extensió.

POTÈNCIA ÒPTIMA ESTIMADA A CONTRACTAR																
P1(kW)			P2 (kW)						P3 (kW)							
97,15			101,183						118,1							
PERÍODE FACTURACIÓ			PREU TERME DE POTÈNCIA (€/kW dia)			POTÈNCIA REGISTRADA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)				IMPORT POTÈNCIA FACTURADA (€/Any)			
Període inicial	Període final	Dies	PP	PLL	PV	PP Registrada	PLL Registrada	PV Registrada	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total
04/10/18	07/11/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	68,00	71,00	82,58	86,01	100,39	268,97	478,44	307,29	82,25	867,98
06/09/18	04/10/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	111,00	103,00	120,00	128,99	103,00	120,00	351,99	615,44	303,07	80,97	999,48
06/08/18	06/09/18	31	0,170408	0,105086	0,024097	118,00	116,00	129,00	149,99	135,52	138,99	424,49	792,32	441,46	103,83	1.337,61
04/07/18	06/08/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	135,00	106,00	124,00	200,99	106,00	124,00	430,99	1.130,23	367,59	98,60	1.596,43
06/06/18	04/07/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	102,00	97,00	97,00	102,00	97,00	100,39	299,39	486,69	285,41	67,73	839,83
03/05/18	06/06/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	83,00	74,00	82,58	86,01	100,39	268,97	478,44	307,29	82,25	867,98
04/04/18	03/05/18	29	0,170408	0,105086	0,024097	69,00	116,00	101,00	82,58	135,52	101,00	319,09	408,08	412,98	70,58	891,65
02/03/18	04/04/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	63,00	79,00	113,00	82,58	86,01	113,00	281,58	464,37	298,25	89,86	852,48
02/02/18	02/03/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	25,00	94,00	120,00	82,58	94,00	120,00	296,58	394,01	276,59	80,97	751,56
08/01/18	02/02/18	25	0,162119	0,099974	0,022925	23,00	85,00	119,00	82,58	86,01	119,00	287,58	334,68	214,96	68,20	617,84
05/12/17	08/01/18	34	0,162119	0,099974	0,022925	21,00	86,00	118,00	82,58	86,01	118,00	286,58	455,17	292,34	91,98	839,49
03/11/17	05/12/17	32	0,162119	0,099974	0,022925	22,00	100,00	107,00	82,58	100,00	107,00	289,58	428,40	319,92	78,50	826,81
<b>TOTAL</b>		<b>369</b>				<b>851,00</b>	<b>1.133,00</b>	<b>1.293,00</b>	<b>1.242,58</b>	<b>1.201,06</b>	<b>1.362,15</b>	<b>3.805,78</b>	<b>6.466,28</b>	<b>3.827,16</b>	<b>995,70</b>	<b>11.289,14</b>
<b>MITJANA</b>		<b>31</b>				<b>70,92</b>	<b>94,42</b>	<b>107,75</b>	<b>103,55</b>	<b>100,09</b>	<b>113,51</b>	<b>317,15</b>	<b>538,86</b>	<b>318,93</b>	<b>82,97</b>	<b>940,76</b>

**Taula 37: Potència estimada a contractar. Terme de potència. Opció 1.**

Segona opció: en aquesta alternativa s'optimitza el PP i el PLL, deixant el PV igual al que es té actualment. El nostre estalvi disminueix una mica, però ens assegurem que si en un futur s'instal·la més potència en l'edifici, no s'haja de pagar el dret d'extensió.

<b>POTÈNCIA ESTIMADA A CONTRACTAR</b>																
P1(kW)			P2 (kW)						P3 (kW)							
97,15			101,183						260							
PERÍODE FACTURACIÓ			PREU TERME DE POTÈNCIA (€/kW dia)			POTÈNCIA REGISTRADA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)				IMPORT POTÈNCIA FACTURADA (€/Any)			
Període inicial	Període final	Dies	PP	PLL	PV	PP Registrada	PLL Registrada	PV Registrada	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total
04/10/18	07/11/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	68,00	71,00	82,58	86,01	221,00	389,58	478,44	307,29	181,06	966,80
06/09/18	04/10/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	111,00	103,00	120,00	128,99	103,00	221,00	452,99	615,44	303,07	149,11	1.067,62
06/08/18	06/09/18	31	0,170408	0,105086	0,024097	118,00	116,00	129,00	149,99	135,52	221,00	506,50	792,32	441,46	165,09	1.398,87
04/07/18	06/08/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	135,00	106,00	124,00	200,99	106,00	221,00	527,99	1.130,23	367,59	175,74	1.673,56
06/06/18	04/07/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	102,00	97,00	97,00	102,00	97,00	221,00	420,00	486,69	285,41	149,11	921,21
03/05/18	06/06/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	83,00	74,00	82,58	86,01	221,00	389,58	478,44	307,29	181,06	966,80
04/04/18	03/05/18	29	0,170408	0,105086	0,024097	69,00	116,00	101,00	82,58	135,52	221,00	439,09	408,08	412,98	154,44	975,51
02/03/18	04/04/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	63,00	79,00	113,00	82,58	86,01	221,00	389,58	464,37	298,25	175,74	938,36
02/02/18	02/03/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	25,00	94,00	120,00	82,58	94,00	221,00	397,58	394,01	276,59	149,11	819,71
08/01/18	02/02/18	25	0,162119	0,099974	0,022925	23,00	85,00	119,00	82,58	86,01	221,00	389,58	334,68	214,96	126,66	676,30
05/12/17	08/01/18	34	0,162119	0,099974	0,022925	21,00	86,00	118,00	82,58	86,01	221,00	389,58	455,17	292,34	172,26	919,77
03/11/17	05/12/17	32	0,162119	0,099974	0,022925	22,00	100,00	107,00	82,58	100,00	221,00	403,58	428,40	319,92	162,13	910,44
<b>TOTAL</b>		<b>369</b>				<b>851,00</b>	<b>1.133,00</b>	<b>1.293,00</b>	<b>1.242,58</b>	<b>1.201,06</b>	<b>2.652,00</b>	<b>5.095,63</b>	<b>6.466,28</b>	<b>3.827,16</b>	<b>1.941,52</b>	<b>12.234,96</b>
<b>MITJANA</b>		<b>31</b>				<b>70,92</b>	<b>94,42</b>	<b>107,75</b>	<b>103,55</b>	<b>100,09</b>	<b>221,00</b>	<b>424,64</b>	<b>538,86</b>	<b>318,93</b>	<b>161,79</b>	<b>1.019,58</b>

**Taula 38: Potència estimada a contractar. Terme de potència. Opció 2.**

Ja que l'edifici té unes instal·lacions bastant modernes i eficients, s'estima que no és molt probable que s'instal·le en un futur una gran quantitat de potència elèctrica, per tant, es recomana no ser tan conservadors i reduir la potència contractada del PV, però sense reduir-la a la potència òptima del període, per a així tindre un marge de seguretat. D'aquesta forma es pot trobar un equilibri entre la potència òptima i l'actualment contractada. Una potència orientativa es podria trobar entorn als 190 kW. **Aquesta seria la situació 3 i es la que s'aconsella implementar.** A continuació es mostren els resultats obtinguts:

POTÈNCIA ESTIMADA A CONTRACTAR																
P1(kW)			P2 (kW)						P3 (kW)							
97,15			101,183						190							
PERÍODE FACTURACIÓ			PREU TERME DE POTÈNCIA (€/kW dia)			POTÈNCIA REGISTRADA (kW)			POTÈNCIA FACTURADA (kW)				IMPORT POTÈNCIA FACTURADA (€/Any)			
Període inicial	Període final	Dies	PP	PLL	PV	PP Registrada	PLL Registrada	PV Registrada	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total	PP Facturada	PLL Facturada	PV Facturada	Total
04/10/18	07/11/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	68,00	71,00	82,58	86,01	161,50	330,08	478,44	307,29	132,32	918,05
06/09/18	04/10/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	111,00	103,00	120,00	128,99	103,00	161,50	393,49	615,44	303,07	108,97	1.027,48
06/08/18	06/09/18	31	0,170408	0,105086	0,024097	118,00	116,00	129,00	149,99	135,52	161,50	447,00	792,32	441,46	120,64	1.354,42
04/07/18	06/08/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	135,00	106,00	124,00	200,99	106,00	161,50	468,49	1.130,23	367,59	128,42	1.626,25
06/06/18	04/07/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	102,00	97,00	97,00	102,00	97,00	161,50	360,50	486,69	285,41	108,97	881,07
03/05/18	06/06/18	34	0,170408	0,105086	0,024097	81,00	83,00	74,00	82,58	86,01	161,50	330,08	478,44	307,29	132,32	918,05
04/04/18	03/05/18	29	0,170408	0,105086	0,024097	69,00	116,00	101,00	82,58	135,52	161,50	379,59	408,08	412,98	112,86	933,93
02/03/18	04/04/18	33	0,170408	0,105086	0,024097	63,00	79,00	113,00	82,58	86,01	161,50	330,08	464,37	298,25	128,42	891,05
02/02/18	02/03/18	28	0,170408	0,105086	0,024097	25,00	94,00	120,00	82,58	94,00	161,50	338,08	394,01	276,59	108,97	779,57
08/01/18	02/02/18	25	0,162119	0,099974	0,022925	23,00	85,00	119,00	82,58	86,01	161,50	330,08	334,68	214,96	92,56	642,20
05/12/17	08/01/18	34	0,162119	0,099974	0,022925	21,00	86,00	118,00	82,58	86,01	161,50	330,08	455,17	292,34	125,88	873,39
03/11/17	05/12/17	32	0,162119	0,099974	0,022925	22,00	100,00	107,00	82,58	100,00	161,50	344,08	428,40	319,92	118,48	866,79
<b>TOTAL</b>		<b>369</b>				<b>851,00</b>	<b>1.133,00</b>	<b>1.293,00</b>	<b>1.242,58</b>	<b>1.201,06</b>	<b>1.938,00</b>	<b>4.381,63</b>	<b>6.466,28</b>	<b>3.827,16</b>	<b>1.418,80</b>	<b>11.712,24</b>
<b>MITJANA</b>		<b>31</b>				<b>70,92</b>	<b>94,42</b>	<b>107,75</b>	<b>103,55</b>	<b>100,09</b>	<b>161,50</b>	<b>365,14</b>	<b>538,86</b>	<b>318,93</b>	<b>118,23</b>	<b>976,02</b>

**Taula 39: Potència estimada a contractar. Terme de potència. Opció 3.**

**9.1.7. Estalvi econòmic per reducció del consum energètic:**

Estrictament no és estalvi econòmic per reducció del consum energètic, sinó, estalvi econòmic per reducció de potència contractada.

- Opció 1:

<b>POTÈNCIA ÒPTIMA ESTIMADA A CONTRACTAR</b>			
P1(kW)	P2 (kW)	P3 (kW)	
97,15	101,183	118,1	
<b>IMPORT MÍNIM ESTIMAT (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
6.466,28	3.827,16	995,70	11.289,14
<b>IMPORT TOTAL ACTUAL (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
8.449,17	5.210,37	1.941,52	15.601,06
<b>ESTALVI APROXIMAT (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
1.982,89	1.383,21	945,82	4.311,92

**Taula 40. Estalvi econòmic per reducció de potència contractada. Opció 1.**

- Opció 2:

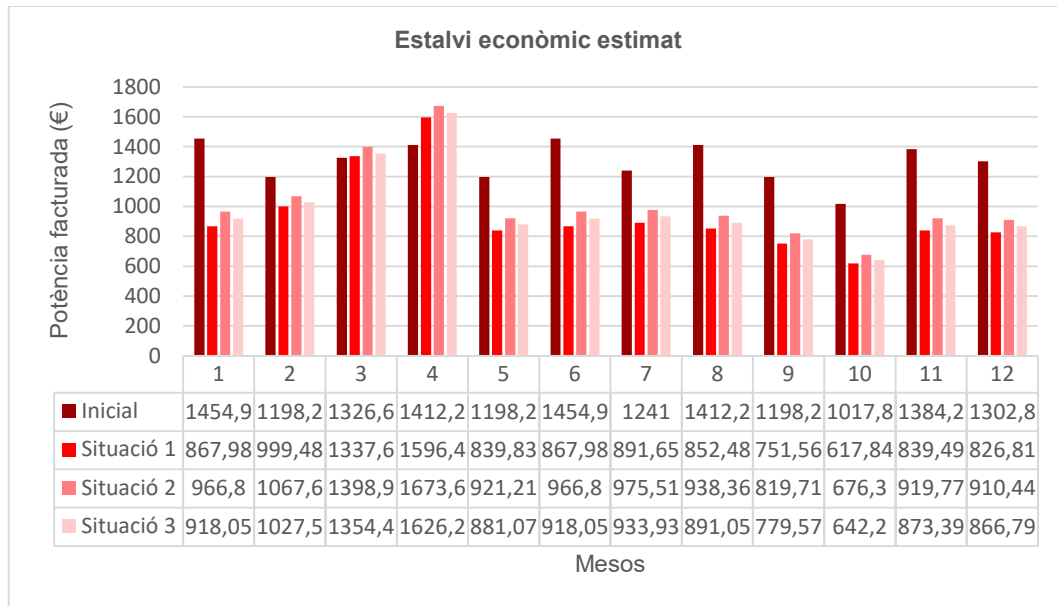
<b>POTÈNCIA ESTIMADA A CONTRACTAR</b>			
P1(kW)	P2 (kW)	P3 (kW)	
97,15	101,183	260	
<b>IMPORT MÍNIM ESTIMAT (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
6.466,28	3.827,16	1.941,52	12.234,96
<b>IMPORT TOTAL ACTUAL (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
8.449,17	5.210,37	1.941,52	15.601,06
<b>ESTALVI APROXIMAT (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
1.982,89	1.383,21	0,00	3.366,10

**Taula 41. Estalvi econòmic per reducció de potència contractada. Opció 2.**

- Opció 3:

<b>POTÈNCIA ESTIMADA A CONTRACTAR</b>			
P1(kW)	P2 (kW)	P3 (kW)	
97,15	101,183	190	
<b>IMPORT MÍNIM ESTIMAT (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
6.466,28	3.827,16	1.418,80	11.712,24
<b>IMPORT TOTAL ACTUAL (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
8.449,17	5.210,37	1.941,52	15.601,06
<b>ESTALVI APROXIMAT (€/Any)</b>			
P1 (€/Any)	P2 (€/Any)	P3 (€/Any)	Total
1.982,89	1.383,21	522,72	3.888,81

**Taula 42. Estalvi econòmic per reducció de potència contractada. Opció 3.**



**Gràfic 13: Comparació de situacions.**

#### **9.1.8. Replacabilitat de la mesura adoptada:**

L'únic inconvenient, com s'ha explicat abans, seria abans d'ajustar la potència i si en un futur està previst augmentar la potència contractada, ja que si fora així, s'hauria d'abonar de nou els drets d'extensió de subministrament elèctric.

#### **9.1.9. Inversions associades a la mesura proposada:**

No es realitza cap inversió, ja que reduir la potència no té cost.

#### **9.1.10. Estudi del període de retorn de la inversió (PRI) i la taxa interna de retorn (TIR):**

Com no es realitza cap inversió, ja que el reduir la potència no té cost, no hi ha període de retorn de la inversió (PRI) ni taxa interna de retorn (TIR).

## **9.2. Renovació de les finestres del centre per altres amb baixa transmitància tèrmica.**

Com s'ha comentat a l'apartat 7. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI: ENVOLUPANT I EQUIPS CONSUMIDORS D'ENERGIA, l'edifici ja disposa de cristalls amb baixa emissivitat amb làmines de control solar a causa del fet que gran part de la façana és de façana contínua de vidre estructural i en la construcció de l'edifici es van utilitzar materials amb bones condicions tèrmiques, per tant una substitució en aquest sentit milloraria molt poc les condicions energètiques generals de l'edifici a canvi d'una forta inversió econòmica amb una rendibilitat pràcticament nul·la, donat que l'estalvi energètic que es produiria seria molt baix.

A més, totes les plantes disposen de complements més tradicionals de protecció solar i visual, cosa que eleva la protecció tèrmica i com s'ha comentat abans els períodes de retorn de la inversió serien massa elevats i pel tant desestimables.

## **9.3. Incorporació d'altres mesures de rehabilitació energètica**

El mateix ocorre amb els tancaments de murs, s'ha valorat aquesta opció però aquests com s'ha comentat al llarg del document, estan compostos amb un acabat petri i amb façana contínua tipus vidre estructural, la coberta és transitable amb aïllant tèrmic, silicona líquida impermeabilitzant i formació d'arracades amb formigó cel·lular. Però tal com queda reflectit al projecte de construcció, els valor de transmitància dels materials utilitzats de façana, coberta i particions intermèdies són molt bons.

Realitzant simulacions amb programes de certificació energètica, pràcticament els valors de transmitància actuals són complicats de millorar a no ser, que com ocorre a l'anterior cas es realitze una forta inversió econòmica amb una rendibilitat pràcticament nul·la, per tant, es descarta l'actuació en aquest tipus de tancaments.

## **9.4. Substitució dels equips de fred i calor per uns altres d'alta eficiència.**

El sistema de calefacció/refrigeració actual de l'edifici, segons s'ha comprovat a la documentació aportada i a les visites realitzades a l'edifici, es un equipo que va ser instal·lat l'any 2016.

**Es tracta d'una moderna refrigeradora d'alta eficiència** marca DAIKIN, model EWYQ31OF-XS amb 4 compressors scrol (dos circuits totalment independents), vàlvula d'expansió electrònica i refrigerant R-410A, de 304 kW de potència frigorífica nominal i 329 kW de potència calorífica nominal segons EN14511 i condicions Eurovent.

A més, Inclou controlador digital Microtech III, tractament anticorrosiu de les bateries del condensador, manòmetres, juntes Victauli o semblant, interruptor de flux i suports anti vibratori.

A causa de l'alta eficiència de l'equip de climatització i la seua recent instal·lació, es evident que no cal actuar en aquest punt de la instal·lació.

Respecte als equips d'expansió directa, segons la informació rebuda al respecte, a poc a poc estan deixant d'utilitzar-se donat que la funció principal d'aquests es climatitzar xicotetes sales on està el rack informàtic o l'Ivercom que van a d'eixar d'utilitzar-se, per tant es descarta realitzar una inversió en aquest sentit.

## **9.5. Substitució dels equips de producció d'ACS per uns altres d'alta eficiència.**

L'edifici no disposa de sistema d'ACS i no es preveu la implantació d'una instal·lació completa de fontaneria per a aigua calenta.

En aquest punt caldria realitzar un projecte d'instal·lació.

## **9.6. Mesures de millora de l'eficiència energètica en les instal·lacions de climatització i ACS.**

Com bé es va analitzar en l'apartat 7.5. *Instal·lacions Tèrmiques*, la instal·lació actual del sistema de climatització en l'edifici, és d'alta eficiència. En aquest mateix apartat es mostren termografies de les canonades de fluids termòfors en les quals es corroboren les baixes pèrdues del sistema a causa del seu bon aïllament (canonada d'acer galvanitzat, calorifugada amb conquilla d'Armaflex), i per tant, l'alta eficiència d'aquest. A causa d'això, no es creu necessari millorar la instal·lació.

D'altra banda, com s'ha comentat abans per a la instal·lació d'ACS no es poden proposar mesures de millora posat que no existeix la instal·lació d'aigua calenta en l'edifici. Per tant, es descarten mesures en aquest sentit.

## **9.7. Instal·lació de variadors de velocitat en bombes i ventiladors.**

Els motors elèctrics poden ser un dels majors consumidors d'energia elèctrica, és per això pel que cal tindre'ls en compte a l'hora de realitzar una auditoria energètica. Les mesures més comunes referents als motors elèctrics són:

- Selecció correcta del motor: És molt freqüent que els dissenyadors sobredimensionen l'equip intencionadament per a assegurar que complisca amb els requisits màxims del sistema. En alguns casos, l'excés pot arribar al 50%. Aquest fet produeix que el sistema, a més de ser ineficient, els problemes operatius ocasionats poden incloure un soroll excessiu del flux, vibracions de la canonada i un funcionament deficient. Un sobredimensionament de l'equip també pot produir costos innecessàriament alts respecte a materials, instal·lació i operació.
- Substitució de motors per uns altres més eficients. La selecció d'un motor de bomba amb una eficiència operativa major, agregarà més eficiència general al sistema de bombament. Per a funcionar eficientment, s'ha de seleccionar un motor que treballa de forma correcta amb la bomba.
- Instal·lació de variadors de freqüència: Aquests regulen la velocitat del motor per mitjà de la regulació de la freqüència perquè l'electricitat que arriba al motor, s'ajuste a la demanda que exigeix el procés i utilitze només l'energia necessària, reduint el consum energètic entre un 20 i un 70%.

Dins dels motors elèctrics utilitzats en l'edifici, la majoria es dediquen a sistemes de transport de fluids (bombes i ventiladors), i també a sistemes de compressió (compressors frigorífics). En aquestes ocasions, gran part del funcionament es realitza a càrregues parcials, arribant a treballar la major part del temps per davall de la seua capacitat nominal. Per a aquests casos, l'ús d'un variador de freqüència resulta el mètode més eficient per a controlar el seu funcionament.

D'altra banda, també s'utilitza un motor per al sistema d'elevació dels ascensors. El fet d'instal·lar un variador de freqüència en aquest sistema, permet reduir els pics de corrent produïts en l'arrencada, amb el que s'aconsegueix un estalvi energètic.

### **9.7.1. Descripció detallada de la millora d'acord a les circumstàncies particulars de l'edifici:**

#### **9.7.2. Viabilitat tècnica:**

Instal·lar els variadors de freqüència tant en el grup de bombeig com en el sistema d'elevació, no presenta cap inconvenient posat que es disposa d'espai de sobra i per tant, la MAE és directament viable tècnicament.

#### **9.7.3. Situació actual:**

Ja que en l'edifici els motors més consumidors d'energia són els referents al retorn del sistema de climatització, és ací on es començarà a prendre mesures per a millorar l'eficiència del sistema. Actualment es disposa d'un grup de bombament model ELD 100-250 de la sèrie ELINE-D en aquest sistema.



**Imatge 28: Grup de bombeig ELD 100-250.**

Les característiques tècniques de la sèrie ELINE-D són que està formada per dos bombes centrífugues verticals en un únic cos, no auto-aspirants, en execució In-Line i amb tancament mecànic.

La construcció del cos és en espiral, d'una sola peça, en disposició In-Line i amb orificis d'aspiració-impulsió en línia d'iguals dimensions. La sèrie ELINE-D és portadora de dos bombes verticals bessones amb separació hidràulica en impulsió per clapeta. Disposa d'eix normalitzat. Tots els models contenen una presa per a manòmetre i opcionalment pot ser disposada una altra presa en l'aspiració, a més en la llanterna (peça amb la qual es realitza la unió de bomba i motor), va instal·lada una vàlvula de porga ràpida.

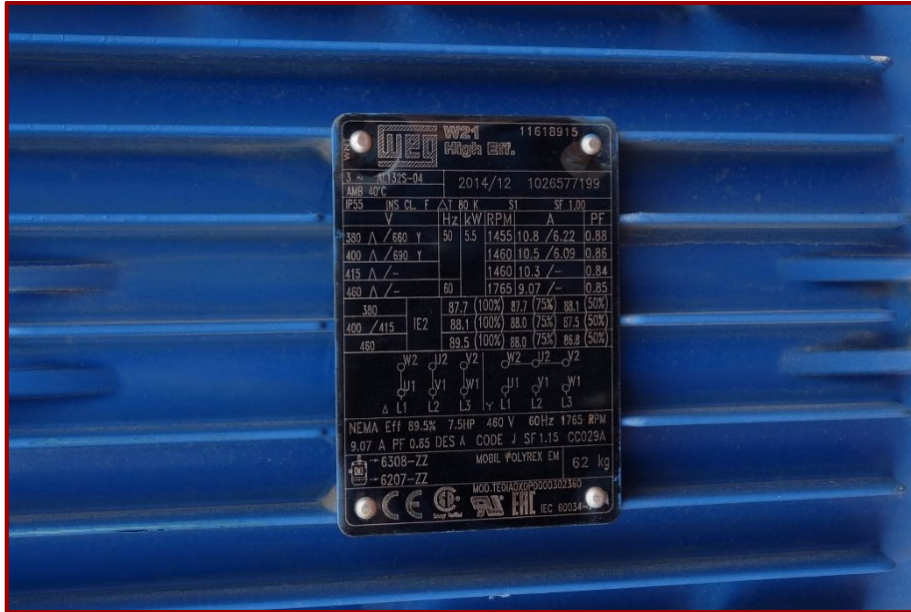
Respecte a la construcció de l'impulsor, aquest és radial tancat i disposa de compensació hidràulica mitjançant trepants en la zona de descàrrega.

Finalment, l'estanquitat de l'eix s'executa mitjançant tancament mecànic muntat en eix d'acer inoxidable.



**Imatge 29. Bomba EBARA ELD 100-250.**





**Imatge 30. Motor 132S.**

D'altra banda es disposa d'un motor asíncron de 7,5 CV (5,52 kW elèctrics) per al sistema d'elevació. Encara que inicialment la potència es lleugerament superior a la potència del grup de bombament, el fet de funcionar menys hores posiciona al sistema d'elevació com a segon consumidor energètic.



**Imatge 31: Sistema d'elevació.**



**Imatge 32: Motor VCA 135-416.**

La manera de variar la velocitat en els motors elèctrics d'inducció fins no fa molt temps consistia a utilitzar un motor amb dos bobinatges, el qual ens permetia tindre dos velocitats: la velocitat nominal o ràpida, que s'utilitza durant el trajecte, i una altra velocitat menor que s'utilitza quan la cabina està pròxima al nivell del pis en el qual es desitja parar.

Ja que actualment s'ha avançat molt en l'electrònica de potència, s'han pogut implementar solucions específiques per a elevació que permeten equipar a l'ascensor amb variador de freqüència, fet que permet controlar tant la velocitat com l'acceleració de la cabina.

El fet de controlar el sistema de tracció en ascensors mitjançant un variador de freqüència, proporciona una sèrie d'avantatges, els quals, es numeren a continuació:

- Millora del confort dels passatgers: El variador de freqüència permet controlar tant la velocitat com l'acceleració del motor, amb el que es poden realitzar les arrencades, desplaçaments i parades de forma molt suau. També redueix el soroll i les vibracions percebudes en la cabina, per la qual cosa en conjunt, millora substancialment el confort de l'ascensor.
- Augment de la seguretat de l'elevador: Ja que el variador de freqüència s'integra en el sistema de control de l'ascensor, aquest ens aporta un extra de seguretat, ja que disposa d'entrades i eixides programables que possibiliten la detecció de fallades i la integració en la cadena de seguretat del mateix ascensor.
- Eficiència energètica: En millorar el rendiment del motor i evitar els canvis d'operació de maniobra, s'aconsegueixen importants reduccions del consum elèctric. Un ascensor amb variador de freqüència pot suposar una reducció del consum superior al 25% respecte a un ascensor de dos velocitats. Alternativament, ja hi ha fabricants que implementen un sistema de regeneració que permet aprofitar l'energia que es genera en el frenat elèctric, millorant l'eficiència energètica de tot el sistema.

#### **9.7.4. Concepte de millora:**

##### Grup de bombament:

Com es comentava anteriorment, la major part dels motors utilitzats en l'edifici es dediquen a sistemes de transport de fluids i, per a aquests casos, el variador de freqüència resulta el mètode més eficient per a controlar el funcionament del motor.

El variador de freqüència VFD (Adjustable Frequency Drive), utilitza controls electrònics per a regular la velocitat del motor. En reduir la velocitat d'una bomba excessivament gran, el variador de freqüència redueix les pèrdues d'energia en la seua operació.

#### Sistema d'elevació:

Com es comentava anteriorment, un ascensor amb variador de freqüència pot suposar una reducció del consum superior al 25% respecte a un ascensor de dos velocitats. Això es deu al fet que en instal·lar un variador de freqüència en aquest sistema, permet reduir els pics de corrent produïts en l'arrencada, a més de controlar la velocitat i l'acceleració del motor.

### 9.7.5. Estalvi energètic previst:

#### Grup de bombament:

Dependent de les aplicacions i del tipus d'instal·lació, el mètode proposat aconseguix uns estalvis energètics entre el 40-50% del consum energètic. Per a aquest cas, es proposa reduir la velocitat en un 20% respecte a la velocitat nominal, amb el que també es redueix el cabal en la mateixa proporció (20%), no obstant això, el consum elèctric es redueix aproximadament en un 50%.

SITUACIÓ INICIAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Bombeig	7.241,85	17.018,35	2.397,05
SITUACIÓ FINAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Bombeig	3.620,93	8.509,17	1.198,53
ESTALVI TOTAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Bombeig	3.620,93	8.509,17	1.198,53

**Taula 43: Estalvi energètic del grup de bombament.**

#### Sistema d'elevació:

En instal·lar el variador de freqüència a l'ascensor, es produeix un estalvi del 30% en consum elèctric.

SITUACIÓ INICIAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Ascensors	1.093,51	2.569,75	361,95
SITUACIÓ FINAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Ascensors	765,46	1.798,83	253,37
ESTALVI TOTAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Ascensors	328,05	770,93	108,59

**Taula 44: Estalvi energètic del sistema d'elevació.**

### 9.7.6. Situació futura:

#### Grup de bombament:

Per al sistema de bombament es proposa la instal·lació de dos variadors de freqüència de la marca Power Electronics, de la sèrie SD500, amb codi SD5012 4 2. Les característiques principals d'aquest variador de freqüència són que aquest model s'alimenta a una tensió d'alimentació de 380-480 Vca trifàsic i té una potència de 5,5 kW.

Sistema d'elevació:

De la mateixa forma que per al sistema de bombament, per al sistema d'elevació es proposa també el variador de freqüència de la marca Power Electronics de, de la sèrie SD500, amb codi SD5012 4 2.

**9.7.7. Estalvi econòmic per reducció del consum energètic:**

Grup de bombament:

	INICIAL	FINAL	ESTALVI	ESTALVI
Tipus	Cost energia sense IVA (€)	Cost energia sense IVA (€)	(€)	(%)
Bombeig	601,58	300,79	300,79	50%

**Taula 45: Estalvi econòmic del grup de bombament.**

Sistema d'elevació:

	INICIAL	FINAL	ESTALVI	ESTALVI
Tipus	Cost energia sense IVA (€)	Cost energia sense IVA (€)	(€)	(%)
Ascensors	90,84	63,59	27,25	30%

**Taula 46: Estalvi econòmic del sistema d'elevació.**

**9.7.8. Replicabilitat de la mesura adoptada:**

La instal·lació de variadors de freqüència en motors és una de les MAE més rendible que existeix, ja que solen tindre uns baixos períodes de retorn. Per contrapartida es té el seu elevat cost inicial i que produeixen harmònics, per la qual cosa cal tindre això últim en compte en determinades instal·lacions.

**9.7.9. Inversions associades a la mesura proposada:**

Grup de bombament:

MATERIALS			
Equip	Preu unitari (u.)	Quantitat (u.)	Total materials (€)
VDF	400,00	3,00	1200
MÀ D'OBRA INSTAL·LACIÓ			
Temps instal·lació (h/(u.))	Preu hora (€/h)	Cost unitari €/ (u.)	Total mà d'obra (€)
1	36,61	36,61	109,83
COSTOS DIRECTES COMPLEMENTARIS		MANTENIMENT	
(€)		Manteniment decennal (€/10 anys)	Manteniment anual (€/any)
26,20		104,14	10,41

**Taula 47: Inversió del grup de bombament.**

Sistema d'elevació:

MATERIALS			
Equip	Preu unitari (u.)	Quantitat (u.)	Total materials (€)
VDF	400,00	1,00	400
MÀ D'OBRA INSTAL·LACIÓ			
Temps instal·lació (h/(u.))	Preu hora (€/h)	Cost unitari €/ (u.)	Total mà d'obra (€)
1	36,61	36,61	36,61
COSTOS DIRECTES COMPLEMENTARIS		MANTENIMENT	
(€)		Manteniment decennal (€/10anys)	Manteniment anual (€/any)
8,73		104,14	10,41

**Taula 48: Inversió del sistema d'elevació.**

### 9.7.10. Estudi del període de retorn de la inversió (PRI) i la taxa interna de retorn (TIR):

#### Grup de bombament:

S'ha realitzat un estudi de viabilitat a 20 anys per al grup de bombament mitjançant el qual s'han obtingut els paràmetres següents:

<b>Io</b>	<b>k</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>PRI</b>
1.336,03 €	2%	3.412,02 €	21,20%	4,60

**Taula 49: Viabilitat del grup de bombament.**

#### Sistema d'elevació:

De la mateixa forma, s'ha realitzat un estudi de viabilitat a 20 anys per al sistema d'elevació mitjançant el qual s'han obtingut els paràmetres següents:

<b>Io</b>	<b>k</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>PRI</b>
445,34 €	2%	-170,03 €	<0	26,45

**Taula 50: Viabilitat del sistema d'elevació.**

## 9.8. Substitució del sistema d'il·luminació actual per un altre més eficient.

Per a poder dur a terme la implantació d'un sistema d'aprofitament de la llum natural amb tecnologia LED regulable, és necessari disposar de tecnologia DALI.

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) és un protocol estàndard internacional definit per la Comissió Electrotècnica Internacional (IEC) en l'estàndard IEC 62386. Està dedicat al control de sistemes d'il·luminació digital. Per a assegurar el correcte funcionament entre equips de diferents fabricants, el protocol DALI defineix com han d'interactuar entre ells i obliga a passar proves en un laboratori certificat o amb un equip especial per als membres DALI. Els productes es proven per a poder marcar-los com DALI i assegurar la compatibilitat.

Es proposa la substitució de part de la instal·lació actual per una altra que disposa de tecnologia LED regulable, amb incorporació de sistemes d'aprofitament de la llum natural. D'altra banda, s'instal·laran detectors de presència en banys i zones de trànsit.

### 9.8.1. Descripció detallada de la millora d'acord a les circumstàncies particulars de l'edifici:

### 9.8.2. Viabilitat tècnica:

En tractar-se d'una substitució tecnològica, la present MAE és directament viable tècnicament.

### 9.8.3. Situació actual:

La instal·lació d'il·luminació actual es descriu al detall en l'apartat 7.4.3. *Anàlisi del sistema d'il·luminació*. A continuació es mostra una taula resum amb les dades més rellevants.

	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
Total	546,00	733,00	23,86

Taula 51: Resum il·luminació edifici.

### 9.8.4. Concepte de millora:

La naturalesa digital de DALI permet la comunicació bidireccional entre dispositius.

Permet el control digital de dispositius individuals, amb el consegüent estalvi d'energia. El fet de poder controlar cada lluminària individualment, dona l'oportunitat d'optimitzar el consum de cadascuna d'elles, ja que es controla la lluminositat ajustant-la a la que realment es necessita. D'altra banda, també es produeix una reducció de costos en manteniment i en recondicionament. Respecte al manteniment, perquè ens avisa de les fallades del sistema, i respecte a les reformes, perquè és molt fàcil canviar la configuració a la nova distribució.

Els dispositius DALI també poden programar-se per a funcionar en grups. Això proporciona una excel·lent flexibilitat, ja que els sistemes d'il·luminació poden reconfigurar-se mitjançant la reprogramació del software, sense la necessitat de canviar cablejat i, per tant, estalviant en material. També es té un menor cost en els sistemes de control en poder integrar dins d'un mateix sistema diferents productes de diferents fabricadors.

### 9.8.5. Estalvi energètic previst:

L'estalvi energètic global es compon d'una banda de la reducció de la potència instal·lada en l'edifici i, per una altra, de l'estalvi energètic que ens proporcionen els sistemes de detecció de moviment i de regulació de llum natural.

- Començant per la reducció de potència instal·lada en l'edifici, aquesta suposa un 26%, la qual cosa deriva en un estalvi del 26% en energia.
- Seguint amb els sistemes de detecció de moviment i de regulació per llum natural, l'estalvi energètic màxim que poden produir són del 30% per al sistema de detecció de moviment i del 20-70% per al sistema de regulació per llum natural. S'ha estimat que suposen un 39% d'estalvi en

energia respecte a la nova potència instal·lada, amb el que representa un 29% d'estalvi en energia respecte de la potència inicial instal·lada.

Sumant els estalvis obtinguts de totes dos parts respecte de la situació inicial, s'obté un 55% d'estalvi energètic final.

<b>SITUACIÓ INICIAL</b>			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Il·luminació	40.804,70	95.891,04	13.506,35
<b>SITUACIÓ FINAL</b>			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Il·luminació	18.328,17	43.071,19	6.066,62
<b>ESTALVI TOTAL</b>			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Il·luminació	22.476,53	52.819,84	7.439,73

**Taula 52: Estalvi energètic del sistema d'il·luminació.**

### 9.8.6. Situació futura:

Les lluminàries proposades per a aquesta situació futura consisteixen en panells LED amb tecnologia DALI. Han de ser necessàriament amb tecnologia DALI per a ser compatibles amb el sistema de control domòtic. Aquestes són capaços de regular la seua intensitat lumínica depenent de la llum natural que es tinga, permetent obtenir grans estalvis energètics. Aquestes noves lluminàries es destaquen en les taules mostrades a continuació en les cel·les amb el farciment verd.

En la taula mostrada a continuació es mostren les lluminàries instal·lades en la planta subterrània. Aquesta planta es mantindrà igual, ja que s'utilitza d'arxiu i compta amb tecnologia LED.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES									
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)	
Soterrani	Arxiu General d'Indústria	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	7	14	0,25	
Soterrani	Arxiu Indústria i Turisme	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	5	10	0,18	
Soterrani	Arxiu Indústria i Turisme	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	2	2	0,02	
Soterrani	Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	3	6	0,11	
Soterrani	Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	2	2	0,02	
Soterrani	Arxius - Zona sud-oest	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	7	14	0,25	
Soterrani	Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04	
Soterrani	Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1500mm	23,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,09	
Soterrani	Grupo contra incendi	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04	
Soterrani	Grupo contra incendi	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,02	
Soterrani	Zona dipòsit d'aigua	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04	
Soterrani	Zona dipòsit d'aigua	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01	
Soterrani	Zona dipòsit d'aigua	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02	
Soterrani	Sala SAI	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1500mm	23,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,05	
Soterrani	Nuclis de comunicació	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sense equip auxiliar	4	4	0,04	
Soterrani	Nuclis de comunicació	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,04	
Soterrani	Nuclis de comunicació	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,01	
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>42,00</b>	<b>73,00</b>	<b>1,22</b>	

**Taula 53: Sistema il·luminació planta soterrani situació futura.**



DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Lum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	36	36	1,33
Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	Porta làmparas	Stucchi - P/Làmparas GU-10 226/Z	Llum LED dicroic	Threeline LED GU10 7W/5500K	7,00	1,00	Sense equip auxiliar	6	6	0,04
Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	DownLED	Threeline - DL16WN	Placa LED - SMD	----	16,00	1,00	Driver electrònic	11	11	0,18
Baixa	Zona control de seguretat	Porta làmparas	Stucchi - P/Làmparas GU-10 226/Z	Llum LED dicroic	Threeline LED GU10 7W/5500K	7,00	1,00	Sense equip auxiliar	9	9	0,06
Baixa	Zona control de seguretat	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	6	6	0,15
Baixa	Centre de transformació	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
Baixa	Zona sud-oest - Part d'arrrera registre	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	6	6	0,26
Baixa	Sala quadres elèctrics	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
Baixa	Sala IBERCOM	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
Baixa	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	10	10	0,10
Baixa	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
Baixa	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	5	5	0,13
Baixa	Rampa accés garregi	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>94</b>	<b>97</b>	<b>2,41</b>

**Taula 54: Sistema il·luminació planta baixa situació futura.**

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
1a	Zona administració general - Direcció Territorial	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	36	36	1,33
1a	Zona administració general - Direcció Territorial	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
1a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	1	3	0,05
1a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	3	6	0,11
1a	Sala arxius	Reflector encastable	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	2	6	0,11
1a	Despatx Secretaria Territorial	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	5	5	0,19
1a	Despatx Secció d'indústria - Cap de Secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
1a	Despatx Secció D'indústria - Personal Tècnic	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	5	5	0,19
1a	Despatx Secció suport tècnic - Personal Tècnic	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
1a	Despatx Secció suport tècnic - Cap de secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	3	3	0,11
1a	Despatx Administració	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	3	3	0,11
1a	Despatx Direcció Territorial	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	5	5	0,19
1a	Sala d'espera	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09
1a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,05
1a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	10	10	0,10
1a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,05
1a	Nuclis de comunicació	Aplique de pared	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
1a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>90</b>	<b>99</b>	<b>3,02</b>

Taula 55: Sistema il·luminació planta 1a situació futura.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES		LLUMINÀRIES									
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
2a	Zona administració general - Servei Territorial d'Indústria i Energia	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	45	45	1,67
2a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	1	3	0,05
2a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,07
2a	Despatx C.E.	Reflector encastrable	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	2	6	0,11
2a	Despatx Secció de Mines - Personal tècnic	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	6	6	0,22
2a	Despatx Secció de Seguretat - Personal tècnic	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
2a	Despatx Secció de Seguretat - Cap de Secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
2a	Despatx Secció de Mines - Cap de Secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
2a	Despatx Secció d'Enginyeria - Personal Tècnic	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
2a	Despatx Secció d'Enginyeria - Cap de Secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
2a	Despatx Servei Territorial d'Indústria i Enginyeria - Cap de Servei	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	5	5	0,19
2a	Sala arxius	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	1	3	0,05
2a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
2a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
2a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
2a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>97</b>	<b>107</b>	<b>3,30</b>

**Taula 56: Sistema il·luminació planta 2a situació futura.**

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
3a	Zona administració general - Servei Territorial de Turisme	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	11	11	0,41
3a	Zona administració general - Servei Territorial de Turisme	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	36	108	1,33
3a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	2,00	Reactància electromagnètica	2	4	0,14
3a	Sala Rack Informàtic - quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	2,00	Reactància electromagnètica	2	4	0,14
3a	Sala Rack Informàtic - quadre elèctric	Reflector	----	Tub LED	Philips - UN1200mm HO 18W840 T8	18,00	3,00	Reactància electromagnètica	1	3	0,05
3a	Despatx 1	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	3	9	0,11
3a	Despatx 1	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	6	0,07
3a	Despatx 2	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	2	0,07
3a	Despatx 2	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	1	3	0,04
3a	Despatx 3	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	2	0,07
3a	Despatx Informació i Inspecció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	6	0,07
3a	Despatx Empreses i Activitats turístiques	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	1	1	0,04
3a	Despatx Empreses i Activitats turístiques	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	6	0,07
3a	Despatx Agències de viatges	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	1	1	0,04
3a	Despatx Agències de viatges	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	12	0,15
3a	Despatx Agències de viatges	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	6	0,07
3a	Despatx Cap de Servei	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	12	0,15
3a	Despatx Cap de Servei	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	6	0,07
3a	Arxiu	Reflector encastable	----	Tub LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactància electromagnètica	1	3	0,11
3a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
3a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
3a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
3a	Nuclis de comunicació	Aplique de paret	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
3a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>85</b>	<b>209</b>	<b>3,43</b>

Taula 57: Sistema il·luminació planta 3a situació futura.

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
4a	Zona administració general - Inspecció Comerç i Consum	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	36	36	1,33
4a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
4a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,07
4a	Arxius 4a i 5a planta	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sense equip auxiliar	2	6	0,11
4a	Sala de juntes	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
4a	Despatx 1	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	2	0,07
4a	Despatx 2	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	2	0,07
4a	Despatx 3	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	2	2	0,07
4a	Despatx d'Inspecció - Cap de secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	9	9	0,33
4a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
4a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
4a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
4a	Nuclis de comunicació	Aplique de paret	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
4a	Sala equip de climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>76,00</b>	<b>83,00</b>	<b>2,46</b>

**Taula 58: Sistema il·luminació planta 4a situació futura.**

DESCRIPCIÓ DEPENDÈNCIES			LLUMINÀRIES								
Planta	Zona	Tipus	Marca i model	Tipus llum	Marca i model 2	Pot. Llum (W)	Nº Llums/ Equip (u.)	Equip auxiliar	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
5a	Zona administració general - Servei Territorial de Comerç i Consum	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	35	35	1,30
5a	Sala cafè	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	1	2	0,04
5a	Sala quadre elèctric	Reflector de superfície	----	Tub LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sense equip auxiliar	2	4	0,07
5a	Despatx cap secció	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	4	4	0,15
5a	Despatx Servei Territorial, comerç i consum	CoreLine Panel	Philips - RC132V LED43S/840 PSD W60L60 OC	Placa LED	----	37,00	1,00	Driver PSD	6	6	0,22
5a	Serveis	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
5a	Serveis	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13
5a	Nuclis de comunicació	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03
5a	Nuclis de comunicació	Aplique de paret	----	Llum LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,01
5a	Sala Equipo climatització	Pantalla estanca	----	Tub LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sense equip auxiliar	1	1	0,02
<b>Total</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	<b>62,00</b>	<b>65,00</b>	<b>1,98</b>

**Taula 59: Sistema il·luminació planta 5a situació futura.**

En substituir les lluminàries inicials per les propostes, s'ha reduït la potència pel fet que s'ha instal·lat tecnologia LED en la tercera planta i a més perquè les lluminàries triades són més eficients. En la taula següent es mostra un resum del proposat:

	Nº total lluminàries (u.)	Nº total llums (u.)	Pot. Total (kW)
Total	546,00	617,00	17,82

**Taula 60: Resum il·luminació edifici situació final.**

S'ha de destacar que perquè funcionen els sistemes de detecció de moviment i de regulació per llum natural, s'han d'instal·lar sensors que proporcionen informació del que està ocorrent. A continuació es mostren els sensors necessaris de cada tipus per planta.

	Planta							Total
	Soterrani	Baixa	1a	2a	3a	4a	5a	
DUS90CS	0	3	4	4	4	4	4	23
DUS360CR-DALI	0	6	10	10	10	10	10	56

**Taula 61: Sensors de detecció i llum natural situació final.**

### 9.8.7. Estalvi econòmic per reducció del consum energètic:

Tipus	INICIAL	FINAL	ESTALVI	ESTALVI
	Cost energia sense IVA (€)	Cost energia sense IVA (€)	(€)	(%)
Il·luminació	3.389,63	1.522,51	1.867,12	55%

**Taula 62: Estalvi econòmic del sistema d'il·luminació.**

### 9.8.8. Replicabilitat de la mesura adoptada:

A causa del fet que la major part de la instal·lació ja disposava de tecnologia LED posat que es va renovar la instal·lació en 2017, seria una insensatesa dur a terme la MAE següent. Les raons són varies, començant per la que la instal·lació inicial encara no ha sigut rendibilitzada, seguint que li quedarien moltes hores de vida. També s'hauria de realitzar una gran inversió inicial per aconseguir les condicions proposades, aconseguint un estalvi energètic decent però bastant millorable si es tinguera una instal·lació inicial sense aquesta tecnologia.

### 9.8.9. Inversions associades a la mesura proposada:

MATERIALS			
Equip	Preu unitari (u.)	Quantitat (u.)	Total materials (€)
Placa LED	160,00	352,00	56320
Tub LED	58,47	1,00	58,47
DUS90CS	205,00	21,00	4305
DUS360CR-DALI	239,00	57,00	13623
Total			74306,47
MÀ D'OBRA INSTAL·LACIÓ			
Temps instal·lació (h/(u.))	Preu hora (€/h)	Cost unitari €/u.)	Total mà d'obra (€)
0,3	36,61	10,98	3866,02
0,15	36,61	5,49	5,49
0,15	36,61	5,49	115,32
0,15	36,61	5,49	313,02
Total			4299,84
COSTOS DIRECTES COMPLEMENTARIS		MANTENIMENT	
(€)		Manteniment decennal (€/10anys)	Manteniment anual (€/any)
1572,13		116,67	11,67

**Taula 63: Inversió del sistema d'il·luminació.**

### 9.8.10. Estudi del període de retorn de la inversió (PRI) i la taxa interna de retorn (TIR):

S'ha realitzat un estudi de viabilitat a 20 anys. A simple vista es pot observar que la MAE contemplada en aquest punt no resulta rendible. Això és degut principalment al fet que la major part de la instal·lació d'il·luminació ja disposava de tecnologia LED. Es corrobora la no rendibilitat mirant l'alt PRI i els valors negatius VAN i TIR.

<b>Io</b>	<b>k</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>PRI</b>
80.178,44 €	2%	-49.839,17 €	<0	43,21

**Taula 64: Viabilitat del sistema d'il·luminació.**

## **9.9. Mesures de millora del sistema de control de les instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació.**

La millora del sistema de control de la instal·lació d'il·luminació s'ha estudiat en l'apartat anterior, per la qual cosa en aquest apartat només s'estudiarà la millora del sistema de les instal·lacions tèrmiques.

Amb l'objectiu d'unir les últimes tecnologies i realitzar un excel·lent servei a l'efecte de millorar l'eficiència energètica i la fiabilitat de la refrigeradora DAIKIN actualment instal·lada, es proposa contractar un pla de servei de monitoratge remot. Aquest sistema permetrà, entre moltes altres funcions, establir un règim horari de posada en marxa i parada de les instal·lacions en horari laboral diari i en cap de setmana.

### **9.9.1. Descripció detallada de la millora d'acord a les circumstàncies particulars de l'edifici:**

#### **9.9.2. Viabilitat tècnica:**

La viabilitat d'aquesta MAE depèn únicament de la compatibilitat del pla de servei de monitoratge remot amb la refrigeradora DAIKIN, model EWYQ31OF-XS actualment instal·lada. En principi és totalment compatible posat que aquesta refrigeradora és relativament moderna (2016). D'altra banda, es fa necessari disposar d'un ordinador amb la condició de poder monitorar la refrigeradora. Amb el comentat anteriorment es conclou que aquest tipus de millora és tècnicament viable.

#### **9.9.3. Situació actual:**

El sistema de control de la refrigeradora consisteix en un rellotge programable que activa a aquesta al començament de l'horari laboral.

Per una altra banda, en la Planta baixa, Planta 1a, Planta 2a, Planta 3a, Planta 4a i planta Àtic, es disposa d'un dispositiu que fa funció de termòstat i de sonda. Depenent de la temperatura que detecta aquest, el sistema de control obrirà un circuit o un altre, deixant passar el líquid termòfor a través d'ell.



**Imatge 33: Dispositiu termòstat/sonda.**

#### **9.9.4. Concepte de millora:**

El sistema de control intel·ligent Sistema iCM intelligent Chiller Manager ofereix dos plans de servei de monitoratge per als sistemes:





**Imatge 34. Sistema iCM intelligent Chiller Manager**

- **iCM estàndard** és un control de sistema que conté una biblioteca d'aplicacions preestablides. Aquest sistema estàndard es divideix en tres configuracions, d'acord amb la quantitat de refrigeradors i perifèrics que pot administrar.
- **iCM personalitzat** és un control de sistema gratuït que cobreix aplicacions no incloses en la versió estàndard de iCM.

Aquest tipus de dispositius tenen com avantatges:

- Alarmes i aplicació web:
  - Alarma i monitoratge d'esdeveniments les 24 hores del dia, els 7 dies de la setmana, durant tot l'any.
  - Sistema automàtic d'alarma.
  - Rebre les actualitzacions del servei a través de correu electrònic.
  - Accés a l'aplicació web remota de Daikin.
- Monitoratge actiu:
  - Anàlisi i control del consum d'energia.
  - Programar el funcionament d'una unitat.
  - Anàlisi de diagnòstic i d'alarmes realitzat per especialistes tècnics.
  - Reparació externa d'alarmes.
  - Mobilització intel·ligent de personal autoritzat.
- Manteniment connectat:
  - Els experts de Daikin proporcionen anàlisis i diagnòstics remots d'alarmes.
  - Servei remot ràpid i fiable.
  - Avantatges del monitoratge remot.
- Realitzar un seguiment de la seua instal·lació:
  - Rebre informació i impressions sobre tendències en temps real.
  - Accés personal a la interfície basada en web.
  - No es necessita cap programari local.
- Accés a operaris i especialistes de Daikin:
  - El millor servei de la seua classe.
  - Rebre solucions remotes per a solucionar problemes.
  - Intervencions en aquells casos en els quals siga necessari.
- Millorar el rendiment del seu sistema:
  - Augment de l'eficiència energètica.
  - Manteniment preventiu per a evitar possibles avaries.
  - Ple compliment de les normatives més recents.

### 9.9.5. Estalvi energètic previst:

SITUACIÓ INICIAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	34.535,16	81.157,63	11.431,14
Refrigeració	42.411,60	99.667,26	14.038,24
Ventilació	10.436,01	24.524,62	3.454,32
<b>Total</b>	<b>87.382,77</b>	<b>205.349,50</b>	<b>28.923,70</b>
SITUACIÓ FINAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	32.808,40	77.099,74	10.859,58
Refrigeració	40.291,02	94.683,90	13.336,33
Ventilació	9.914,21	23.298,39	3.281,60
<b>Total</b>	<b>83.013,63</b>	<b>195.082,03</b>	<b>27.477,51</b>
ESTALVI TOTAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	1.726,76	4.057,88	571,56
Refrigeració	2.120,58	4.983,36	701,91
Ventilació	521,80	1.226,23	172,72
<b>Total</b>	<b>4.369,14</b>	<b>10.267,48</b>	<b>1.446,18</b>

Taula 65: Estalvi energètic en la instal·lació tèrmica.

### 9.9.6. Situació futura:

Amb la instal·lació del servidor web i el sistema de control de la instal·lació tèrmica es veurà substancialment millorat a causa de les múltiples funcions que aquest proporciona ja que mesurar és saber.

D'altra banda, s'haurà de triar a un encarregat per a gestionar tot aquest tema, el qual tinga accés a un ordinador per a poder complir aquesta fi.

### 9.9.7. Estalvi econòmic per reducció del consum energètic:

Tipus	INICIAL	FINAL	ESTALVI	ESTALVI
	Cost energia sense IVA (€)	Cost energia sense IVA (€)	(€)	(%)
Calefacció	2.868,82	2.725,38	143,44	5%
Refrigeració	3.523,12	3.346,96	176,16	5%
Ventilació	866,92	823,57	43,35	5%
<b>Total</b>	<b>7.258,86</b>	<b>6.895,91</b>	<b>362,94</b>	<b>5%</b>

Taula 66: Estalvi econòmic en la instal·lació tèrmica.

### 9.9.8. Replicabilitat de la mesura adoptada:

La replicabilitat d'aquesta mesura radica en el fet que l'estalvi que es produeix, depèn totalment de la configuració que s'estableix, per la qual cosa és de gran importància que l'encarregat del sistema estiga altament qualificat i conega bé la instal·lació.

### 9.9.9. Inversions associades a la mesura proposada:

MATERIALS			
Equip	Preu unitari (u.)	Quantitat (u.)	Total materials (€)
iCM Daikin	4.075,00	1,00	4075
MÀ D'OBRA INSTAL·LACIÓ			
Temps instal·lació (h/(u.))	Preu hora (€/h)	Cost unitari €/u.)	Total mà d'obra (€)
1	36,61	36,61	36,61
COSTOS DIRECTES COMPLEMENTARIS		MANTENIMENT	
(€)		Manteniment decennal (€/10anys)	Manteniment anual (€/any)
82,23		724,03	72,40

**Taula 67: Inversió del sistema de control de la instal·lació tèrmica.**

### 9.9.10. Estudi del període de retorn de la inversió (PRI) i la taxa interna de retorn (TIR):

S'ha realitzat un estudi de viabilitat a 20 anys per al sistema de control de la instal·lació tèrmica mitjançant el qual s'han obtingut els paràmetres següents:

Io	k	VAN	TIR	PRI
4.193,84 €	2%	556,90 €	3,30%	14,43

**Taula 68: Viabilitat del sistema de control de la instal·lació tèrmica.**

## **9.10. Instal·lació de sistemes d'aprofitament de l'energia solar per a ACS.**

L'edifici d'estudi no compta de sistema d'ACS, per la qual cosa no es pot realitzar una instal·lació d'aprofitament de l'energia solar per a aquest.

## **9.11. Una proposta de sistema de monitoratge, control i gestió de l'energia (SGE).**

Amb l'objectiu d'optimitzar el consum elèctric de l'edifici es fa necessari de la implantació d'un sistema de monitoratge, control i gestió de l'energia. Aquest s'utilitza per a estudiar els hàbits que se segueixen en l'edifici, i així, tractar de millorar-los en la mesura que siga possible.

A més, aquesta eina ajuda a consumir de manera més responsable, ja que mostra la informació del consum a més d'en les unitats estàndard d'energia (kWh), en unitats de diners (€) i en unitats equivalents a la petjada de carboni (Kg de CO<sub>2</sub>), facilitant a entendre la importància que té l'eficiència energètica. Un altre punt a destacar és que no fa falta ser un expert en el tema per a poder comprendre els conceptes a tractar, ja que es mostra la informació de forma amena i senzilla.

### **9.11.1. Descripció detallada de la millora d'acord a les circumstàncies particulars de l'edifici:**

#### **9.11.2. Viabilitat tècnica:**

La instal·lació d'un mesurador de consum elèctric resulta directament viable tècnicament posat que la instal·lació d'aquest es realitza en el mateix quadre elèctric sense necessitat d'obra.

Una vegada s'abraça cada pinça a cadascuna de les fases, es deixa el sensor dins del quadre acuradament, prestant especial importància al fet que no es pessiguen cap dels conductors del dispositiu.

D'altra banda, la instal·lació del hub (transmissor d'informació) únicament necessita una presa de xarxa a una distància igual o inferior a 25 m del sensor, ja que es comunica amb ell via bluetooth. En comunicar-se mitjançant aquesta tecnologia, aquests 25 m es poden convertir en menys depenent del tipus i nombre d'envans que existisquen entre tots dos elements.

#### **9.11.3. Situació actual:**

Actualment en l'edifici no existeix control i gestió de l'energia. Cada planta es gestiona de forma independent posat que les funcions que exerceix cadascuna d'elles és diferent.

#### **9.11.4. Concepte de millora:**

El fet de poder monitorar els consums via online a temps real i poder exportar les dades d'aquests mesuraments, dona l'oportunitat de poder controlar i gestionar l'energia elèctrica de forma molt eficient, ja que es poden descobrir patrons de mals hàbits i, d'altra banda, consums vampírics.

Per a fer aquesta tasca, es proposa instal·lar en cadascuna de les plantes, un mesurador de consum elèctric online Efergy. Aquest producte es compon principalment per dos elements:

- Sensor i Hub: El sensor és el dispositiu que s'encarrega de mesurar el consum elèctric, i el hub, el que s'encarrega d'enviar les dades a internet. Tots dos elements es comuniquen entre ells mitjançant tecnologia bluetooth.
- Portal web i App: Des dels dos llocs es pot accedir fàcilment a la informació mesurada a temps real o bé consultar l'històric de dades. En qualsevol moment es poden exportar les dades amb la finalitat d'analitzar-los en més profunditat. Aquesta interfície destaca pel format fàcil i alhora completa, per la qual cosa no fa falta ser un expert per a entendre el consum que s'està realitzant.

La informació s'actualitza pràcticament de forma instantània, ja que el dispositiu realitza un mesurament cada 10 segons, tenint així una bona precisió en la mesura. La informació es mostra tant en unitats d'energia (kWh) com en unitats de diners (€) com en unitats equivalents a la petjada de carboni (Kg de CO<sub>2</sub>).

### 9.11.5. Estalvi energètic previst:

Aquest estalvi depén tant dels hàbits del personal de l'edifici, com dels possibles consums vampírics existents. En la pàgina web d'Efergy s'especifica que es pot produir en el cas més favorable, un estalvi de fins al 20% de la factura elèctrica. Cal destacar que aquest estalvi és indirecte, ja que l'aparell en si no produeix cap estalvi. L'estalvi vindrà d'actuar en els resultats que proporcione aquest.

En tractar-se d'un edifici de caràcter administratiu, s'ha estimat un estalvi energètic del 10% posat que els consums afectats són, en definitiva, l'ofimàtica i els electrodomèstics.

SITUACIÓ INICIAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Stand-by	41.041,00	96.446,35	13.584,57
SITUACIÓ FINAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Stand-by	36.936,90	86.801,72	12.226,11
ESTALVI TOTAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Stand-by	4.104,10	9.644,63	1.358,46

Taula 69: Estalvi energètic dels l'Efergy.

L'energia final en l'estat inicial s'ha obtingut a partir de l'apartat 8.5. *Detecció de funcionament d'equips fora dels horaris previstos*. En aquest apartat es va obtenir el consum mitjà en Stand-by d'una setmana tipus. Sabent aquesta mitjana setmanal, i les setmanes que té un any (52), s'obté aquesta energia final en l'estat inicial.

### 9.11.6. Situació futura:

Una vegada realitzada la instal·lació, cadascuna de les 7 plantes disposarà d'un mesurador de consum elèctric independent. El model que s'ha seleccionat per a la instal·lació ha sigut el Efergy E2 Classic.

El dispositiu en qüestió permet veure a l'instant el consum elèctric a través de la pàgina web d'Efergy i a través de les seues Apps per a Android i iPhone.

### 9.11.7. Estalvi econòmic per reducció del consum energètic:

	INICIAL	FINAL	ESTALVI	ESTALVI
Tipus	Cost energia sense IVA (€)	Cost energia sense IVA (€)	(€)	(%)
Stand-by	3.409,26	3.068,34	340,93	10%

Taula 70: Estalvi econòmic dels l'Efergy.

### 9.11.8. Replicabilitat de la mesura adoptada:

La replicabilitat d'aquesta mesura es deu a diverses raons, les quals s'explicaran a continuació:

- D'una banda, l'estalvi que s'ha plasmat en els apartats anteriors, és estimat, ja que el dispositiu Efergy, com es comentava anteriorment, ens permet identificar consums vampírics, però no eliminar-los. Per tant, l'Efergy produeix un estalvi indirecte.
- D'altra banda, l'estalvi produït no es generarà cada any, ja que una vegada s'haja optimitzat per complet els hàbits de l'edifici en un determinat període de temps, ja no es podrà continuar estalviant. Ara bé, s'hauran de continuar analitzant les dades d'aquest amb la finalitat de no desviar-nos d'aquesta situació òptima aconseguida.
- Finalment, es podria replicar el fet que cal analitzar les dades que ens proporciona l'Efergy i, posteriorment, saber tractar-los correctament. Per a això, l'encarregat de manipular el dispositiu, haurà de tindre una noció sòlida sobre eficiència energètica.

**9.11.9. Inversions associades a la mesura proposada:**

<b>MATERIALS</b>			
Equip	Preu unitari (u.)	Quantitat (u.)	Total materials (€)
Efergy	98,67	7,00	690,697
<b>MÀ D'OBRA INSTAL·LACIÓ</b>			
Temps instal·lació (h/(u.))	Preu hora (€/h)	Cost unitari €/u.)	Total mà d'obra (€)
1	36,61	36,61	256,27
<b>COSTOS DIRECTES COMPLEMENTARIS</b>		<b>MANTENIMENT</b>	
	(€)	Manteniment decennal (€/10anys)	Manteniment anual (€/any)
	18,94	104,14	10,41

**Taula 71: Inversió dels Efergy.****9.11.10. Estudi del període de retorn de la inversió (PRI) i la taxa interna de retorn (TIR):**

S'ha realitzat un estudi de viabilitat a 20 anys i s'han obtingut els paràmetres següents:

$I_0$	k	VAN	TIR	PRI
965,91 €	2%	4.438,44 €	24,10%	2,92

**Taula 72: Viabilitat dels Efergy.**

## 9.12. Mesures de millora de l'eficiència energètica.

Amb la finalitat de millorar l'eficiència energètica de l'edifici en el sistema elèctric, en ofimàtica, sales de descans i per a altres consums energètics del centre, s'exposa a continuació un annex detallat amb bones pràctiques.

### 9.12.1. Descripció detallada de la millora d'acord a les circumstàncies particulars de l'edifici:

#### 9.12.2. Viabilitat tècnica:

En tractar-se de canviar hàbits mitjançant la realització de bones pràctiques, aquesta MAE és directament viable tècnicament.

La majoria de les bones pràctiques a tractar en aquest apartat s'implementen canviant hàbits i col·locant cartells d'avís o recordatori en certs punts de l'edifici, amb el que únicament s'ha de comprovar que siguen visibles i comprensibles pel personal de l'edifici.

#### 9.12.3. Situació actual:

En general, després de les diferents visites a l'edifici, es pot concloure que existeix un cert marge de millora referent a les bones pràctiques. Encara que algunes de les bones pràctiques que es detallen en aquest apartat ja s'estan duent a terme, s'aporta el llistat complet a manera de recordatori.

#### 9.12.4. Concepte de millora:

- Seguiment de l'estat dels equips de mesura de consum elèctric Efergy E2 Classic.

És necessari realitzar un seguiment periòdic de l'estat i de la informació dels diferents equips de mesura de consum elèctric, amb la condició de verificar que no hi haja cap anomalia i, en cas d'haver-la, buscar una solució.

Per a solucionar aquest tipus de problemes o uns altres que puguen sorgir al llarg del temps, convindria nomenar a algun responsable/s per a aquesta tasca.

Com es comentava en l'apartat anterior 9.11. *Una proposta de sistema de monitoratge, control y gestió de l'energia (SGE)*, l'estalvi del 10% que es produeix és indirecte. L'estalvi directe es genera duent a terme bones pràctiques com les que es detallen a continuació:

- Selecció i senyalització de línies desconnectables en el quadre general o subquadres.

Aquesta bona pràctica consisteix a seleccionar les línies del quadre principal o dels subquadres que es puguen apagar totalment durant el període nocturn, de cap de setmana o festiu. Una vegada s'han identificat les línies objecte, es pegarà una etiqueta baix del magneto-tèrmic corresponent. D'aquesta forma, l'última persona que abandone l'edifici en finalitzar la jornada, pot desconnectar els magneto-tèrmics marcats corresponents amb la condició de minimitzar el consum, ja que s'evita que es quede qualsevol consum connectat aigües avall d'aqueixa protecció.

De la mateixa forma és aconsellable marcar els magneto-tèrmics corresponents a les línies que no s'hagen de desconnectar mai.

- Regletes desconnectables

La majoria d'aparells electrònics presenten un consum residual en estar connectats a la xarxa elèctrica permanentment encara que no estiguen en servei. A això se'l coneix com a consum vampíric. Dit d'una altra forma, és el consum dels aparells quan estan en "Stand-by", que és quan estan preparats per a ser usats en qualsevol moment amb un comandament a distància o amb un polsador.

Aquest consum residual sol ser insignificant per a un aparell, ara bé, si ho tenim en compte les 24 h del dia, 365 dies a l'any, ja no resulta tan insignificant, i menys si en comptes de disposar d'un sol aparell es disposen de més.

A causa d'això, sempre que siga possible s'haurien de connectar tots els aparells mitjançant una regleta desconnectable i, òbviament, desconnectar aquesta de l'interruptor roig quan no es necessite cap dels aparells connectats a aquesta.

Actualment existeixen en el mercat unes regletes especials amb eliminador d'Stand-by. Sens dubte, aquesta és l'opció més intel·ligent, ja que no cal estar preocupant-se per desconnectar el botó roig com en el cas de l'altra regleta. N'hi ha de dos tipus:

- Unes que tenen un endoll principal i quan detecten una baixada de consum de l'aparell connectat a aqueix endoll, desconnecten la resta d'aparells. Aquestes solen tindre un altre endoll que no es desconnecta mai, específic per a aparells que necessiten estar sempre connectats.
- Unes altres amb un xicotet receptor que es pot configurar per a encendre i apagar la regleta amb algun botó del comandament a distància del televisor. D'aquesta forma, en apagar el televisor, apaguem tots els perifèrics que tinguem associats i posteriorment, en tornar-la a encendre, es tornen a activar els perifèrics. L'avantatge d'aquestes és que ens evitem el consum vampíric del que estiga endollat en l'endoll principal.

Com a conclusió, s'haurien de connectar sempre que siga possible, tots els aparells o bé a una regleta desconnectable estàndard, o a una especial amb eliminador d'Stand-by.

- Equips informàtics

Configurar per defecte els equips informàtics perquè entren en manera de suspensió al cap de 5 minuts de no utilització. Cal recordar que posat que l'ordinador es queda en Stand-by, s'activa pràcticament instantàniament, però també presenta un consum vampíric.

D'altra banda, es pot optar per la manera d'hibernació. En aquesta manera, el sistema operatiu realitza un bolcat de la memòria al disc dur, i l'ordinador s'apaga completament. L'activació de l'equip tarda uns segons, però no presenta un consum vampíric i a més, és més ràpid que un encés normal.

- Recordatori: apagar les llums

S'ha d'intentar apagar les llums de qualsevol espai de l'edifici que no es vaja a utilitzar en eixir d'ell. La millor manera de dur a terme aquesta tasca és recordant-la mitjançant cartells i adhesius en els mateixos interruptors.

Com a conclusió, els diferents Efergy situats en les diferents plantes de l'edifici, donen informació d'on es podria estalviar energia elèctrica, mentre que les encarregades de dur a terme aquesta tasca, són les bones pràctiques nomenades anteriorment.

- Recordatori: portes tancades

La millor manera d'assegurar el confort tèrmic, amb una menor despesa en calefacció, és mantindre les portes exteriors tancades el màxim temps possible. Ja que es tracta d'una faena complicada, és convenient penjar cartells recordatoris que indiquen això. En aquest mateix sentit, s'evitarà tindre més d'una porta oberta en l'edifici amb la condició d'evitar corrents d'aire.

- Ventilació nocturna

Amb l'objectiu de millorar les condicions tèrmiques de l'edifici durant els mesos càlids, sempre que les condicions de seguretat ho permeten, es poden deixar algunes finestres obertes amb la finalitat de generar un corrent d'aire que afavorisca la ventilació nocturna. De no ser possible durant la nit, es pot realitzar aquesta pràctica durant la primera hora del matí.



- Reposició d'enllumenat/altres aparells

Actualment existeix quasi qualsevol sistema d'il·luminació amb el seu equivalent en tecnologia LED, i donat el gran desenvolupament que ha tingut aquesta tecnologia durant els últims anys, s'han reduït els costos de producció, per la qual cosa els preus són raonablement assequibles.

Això vol dir que quan un equip d'il·luminació necessita ser substituït, s'hauria d'anar reposant pel seu equivalent en LED. En l'edifici en qüestió es compta amb pràcticament tota la instal·lació d'il·luminació amb tecnologia LED, però de quedar alguna lluminària sense aquesta tecnologia, s'aconsella aquesta pràctica.

Aquesta també és una estratègia energètica a llarg termini ja que a mesura que es va rendibilitzant la instal·lació actual, s'optimitza la nova instal·lació, aprofitant-nos dels avantatges que aquesta suposa. A més, amb aquesta estratègia no es realitza una gran inversió inicial.

Respecte a l'adquisició de nous aparells, s'ha de tindre en compte la seua etiqueta energètica ja que amb l'ús d'un aparell de major eficiència, malgrat realitzar una inversió inicial segurament més elevada, s'obté un major estalvi energètic i econòmic amb el pas del temps.

### 9.12.5. Estalvi energètic previst:

Els diferents apartats d'estudi de les bones pràctiques relacionades amb el tema elèctric com són la senyalització de les línies desconectables, regletes desconectables, equips informàtics o recordatori d'apagar les llums, estan especificats en l'apartat anterior *9.11 Una proposta de sistema de monitoratge, control y gestió de l'energia (SGE)*.

L'estalvi produït per les bones pràctiques relacionades amb el tema clima de l'edifici tals com el recordar tancar les portes i la realitzar la ventilació nocturna, suposen al voltant d'un 2% d'estalvi en energia.

SITUACIÓ INICIAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	34.535,16	81.157,63	11.431,14
Refrigeració	42.411,60	99.667,26	14.038,24
Ventilació	10.436,01	24.524,62	3.454,32
<b>Total</b>	<b>87.382,77</b>	<b>205.349,50</b>	<b>28.923,70</b>
SITUACIÓ FINAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	33.844,46	79.534,47	11.202,52
Refrigeració	41.563,37	97.673,91	13.757,47
Ventilació	10.227,29	24.034,13	3.385,23
<b>Total</b>	<b>85.635,11</b>	<b>201.242,51</b>	<b>28.345,22</b>
ESTALVI TOTAL			
Tipus	Total e. final (kWh/any)	Consum e. Primària (kWh/any)	Total emissions CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /any)
Calefacció	690,70	1.623,15	228,62
Refrigeració	848,23	1.993,35	280,76
Ventilació	208,72	490,49	69,09
<b>Total</b>	<b>1.747,66</b>	<b>4.106,99</b>	<b>578,47</b>

**Taula 73: Estalvi energètic per bones pràctiques.**

### 9.12.6. Situació futura:

En una situació futura òptima, s'aconseguiria un personal amb una base d'eficiència energètica i amb consciència ecològica.

El fet de conèixer els estalvis possibles tant energètics com econòmics i també la reducció de CO<sub>2</sub>, afavoreix adaptar la nova rutina. De l'actitud del personal depenen per complet els resultats, per la qual cosa és molt aconsellable que es tinguen en compte totes les pràctiques.

**9.12.7. Estalvi econòmic per reducció del consum energètic:**

	<b>INICIAL</b>	<b>FINAL</b>	<b>ESTALVI</b>	<b>ESTALVI</b>
<b>Tipus</b>	<b>Cost energia sense IVA (€)</b>	<b>Cost energia sense IVA (€)</b>	<b>(€)</b>	<b>(%)</b>
Calefacció	2.868,82	2.811,45	57,38	2%
Refrigeració	3.523,12	3.452,65	70,46	2%
Ventilació	866,92	849,58	17,34	2%
<b>Total</b>	<b>7.258,86</b>	<b>7.113,68</b>	<b>145,18</b>	<b>2%</b>

**Taula 74: Estalvi econòmic per bones pràctiques.****9.12.8. Replicabilitat de la mesura adoptada:**

A aquesta MAE no se li pot replicar res pel fet que no presenta cap inconvenient.

**9.12.9. Inversions associades a la mesura proposada:**

No es realitza cap inversió.

**9.12.10. Estudi del període de retorn de la inversió (PRI) i la taxa interna de retorn (TIR):**

Com no es realitza cap inversió, no hi ha període de retorn de la inversió (PRI) ni taxa interna de retorn (TIR).

## **VI. PLEC DE CONDICIONS**

### **1. COMPROMÍS D'ADQUISICIÓ DE MITJANS**

L'equip de treball mínim requerit per a l'execució del contracte serà el següent:

- Un Cap de Projecte responsable del treball objecte del contracte. Titulació d'Enginyer Industrial, o Arquitecte o els seus equivalents (graus + màster), amb una experiència acreditada mínima de 5 anys desenvolupant projectes d'auditories energètiques en edificis d'ús no residencial. El Cap de Projecte actuarà com a interlocutor amb la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball, validarà els informes d'auditoria i realitzarà les gestions necessàries per a la bona fi del contracte.
- 2 Consultors Tècnics Energètics amb una titulació universitària de, de grau mitjà o superior, que els habilite com a tècnics competents en matèria d'auditories energètiques, amb una experiència acreditada mínima de 5 anys en realització d'auditories energètiques a edificis o indústries.
- 1 Tècnic Ajudant. Titulació mínima d'FP-II d'especialitats energètiques, mecàniques i/o elèctriques, amb una experiència acreditada mínima de 3 anys participant en projectes d'eficiència energètica i/o auditories energètiques.

L'empresa adjudicatària haurà de desenvolupar l'auditoria energètica amb els recursos humans presentats en la licitació. En el cas d'alguna modificació del grup de treball, haurà d'enviar-se a la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball, previ al començament de l'auditoria, currículum i una sol·licitud per escrit per a incloure al tècnic en el grup de treball.

Les empreses licitadores per a participar en la present licitació hauran de presentar:

- Annex I oferta econòmica.
- Annex II declaració de pertinença de grup d'empreses.
- Annex III Compromís d'adscripció de mitjans. La titulació i experiència professional haurà d'acreditar-se aportant, al costat de l'Annex III, les corresponents titulacions acadèmiques, currículums i certificats de vida laboral de cadascun dels membres de l'equip auditor, tant dels mitjans obligatoris com dels addicionals previstos en la condició huitena, criteris d'adjudicació.

El compromís d'adscripció de mitjans s'integrarà en el contracte tenint el caràcter d'obligació essencial als efectes previstos en l'article 211.1.f) de la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic.

## 2. MITJANS MATERIALS

El licitador haurà de disposar dels mitjans materials necessaris per a la realització de les mesures específiques que complementen les que es poden obtenir de la lectura dels instruments ja existents o de les factures d'electricitat, i que siguin necessàries per a la correcta elaboració de l'auditoria energètica.

Els mitjans que s'indiquen a continuació són imprescindibles per a realitzar l'auditoria energètica, si bé l'empresa adjudicatària podrà fer ús, a més, d'altres equips que considere oportuns per a la correcta consecució dels objectius:

Analitzador de xarxes elèctriques per a mesuraments en quadres elèctrics.

- Pinces amperimètriques/watimètrica.
- Termohigròmetre digital.
- Cabalímetre d'ultrasons.
- Equips que permeten l'obtenció de dades per a la determinació del COP i el EER de les bombes de calor i equips de climatització
- Termòmetre digital amb sondes (contacte i aire/gasos).
- Luxímetre.
- Càmera termogràfica.
- Equips per a mesurament de dimensions i distàncies.

Tots els equips que s'utilitzen hauran d'estar calibrats.

Així mateix, es dotarà en tot moment al personal assignat al projecte del material necessari per al correcte desenvolupament de les seues funcions, entre els quals s'haurà d'incloure els mitjans informàtics de Maquinari i Programari necessari per a l'execució dels treballs.

En aquest sentit, s'haurà d'incloure una relació dels locals, equipament tecnològic i telefònic i altres recursos que el licitador considere necessaris, detallant quantitats, prestacions i característiques a assignar per a la realització dels treballs del contracte per a garantir la consecució dels objectius.

Els treballs es realitzaran en dependències de l'adjudicatària, sent a més necessari el desplaçament del personal assignat als diferents edificis objecte d'aquest treball per a la presa de dades, mesuraments i reunions amb els responsables d'aquests, i a les dependències de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball i/o IVACE Energia per a reunions de coordinació i/o seguiment.

## VII. MEDICIONS

Després de la recollida d'informació general i dels subministraments energètics dels quals disposa l'edifici i després de realitzar l'avaluació energètica inicial, el següent pas va consistir en una campanya de mesuraments al mateix edifici de la Delegació S.T. D'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball d'Alacant.

La campanya de mesuraments es va dividir en dos visites a l'edifici per a recopilar informació de camp. **La primera visita es va realitzar el dia 21 de novembre de 2018**, i en aquest cas es van fer tots els inventaris, equipament, il·luminació, equips de climatització, sistemes d'extinció d'incendis, equips autònoms, equips informàtics, etc.

A més a més, amb la col·laboració del personal responsable de l'edifici, es van confirmar horaris de funcionament i es van visitar totes les zones de l'edifici planta per planta, realitzant un inventari amb profunditat de tots els elements energètics que existeixen i un complet reportatge fotogràfic.

Aquest mateix dia, donat que es disposava de la corba de càrrega de consum general de l'edifici facilitada per la companyia subministradora, es va instal·lar un analitzador de xarxes Chauvin Arnoux PEL103 a la derivació principal de climatització per a registrar els consums generals i comprovar-ne el comportament d'aquest sistema i, amb la comparació amb els consums generals de l'edifici, poder realitzar una anàlisi energètic per diferències.



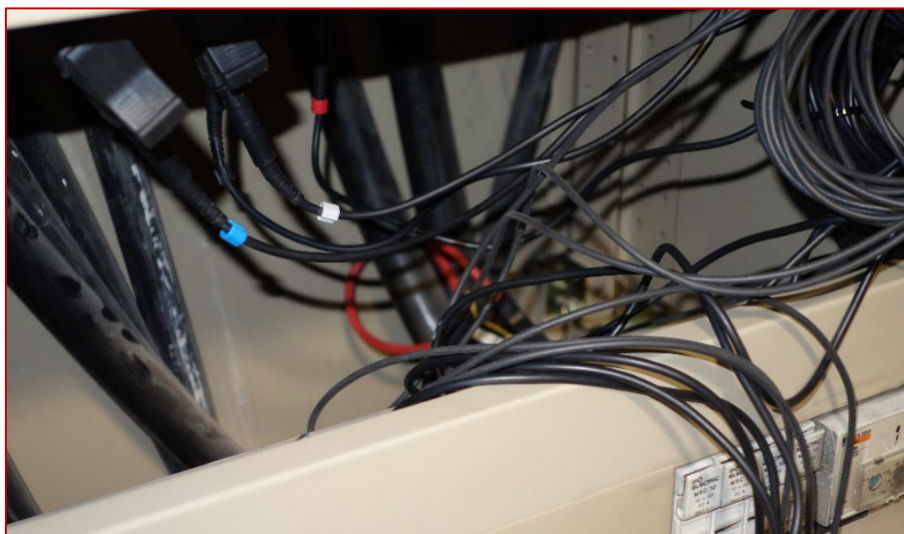
**Imatge 35. Analitzador de xarxes Chauvin Arnoux PEL103. Preparat per a registre.**



**Imatge 36. Chauvin Arnoux PEL 103. Instal·lació derivació individual climatització. Mode Registre.**

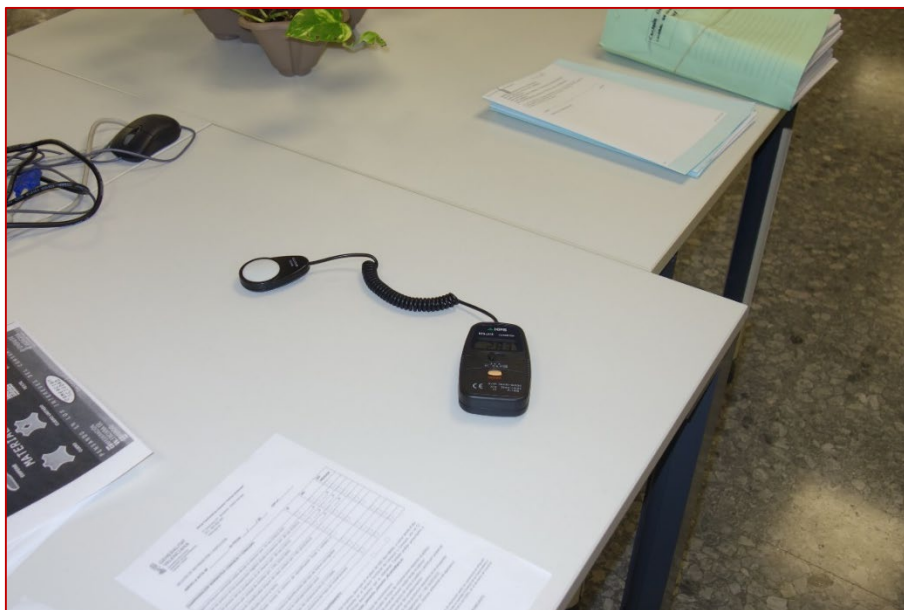


**Imatge 37. Referència de tensió "cocodrils". Chauvin Arnoux PEL 103. Interior del quadre.**

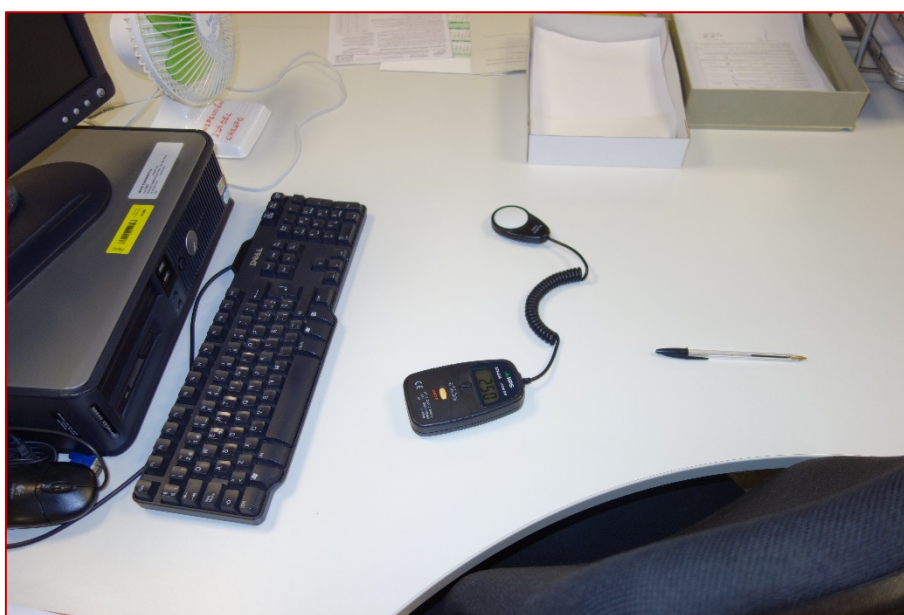


**Imatge 38. Elements toroidals per a la mesura de la intensitat. Chauvin Arnoux PEL 103. Interior del quadre.**

Una vegada instal·lat l'equip de mesura i posada en marxa (registre), es van realitzar, donat que era dijous a la vesprada i l'edifici encara estava en funcionament, mesuraments dels nivells lumínics de les principals zones de treball, tenint en compte que no existira aportació de llum natural.



**Imatge 39. Presa de mesures luminotècniques mitjançant luxòmetre portàtil.**



**Imatge 40. Exemple de presa de mesures lumíniques. 5ª Planta (Àtic).**



**Imatge 41. Exemple de Pressa de mesures lumíniques. 4ª Planta.**

Els nivells lumínics obtinguts en la campanya de mesuraments per zones s'inclouen en l'*ANNEX II. RESULTATS DE LES CAMPANYES DE MESURAMENTS*.

**La segona visita** corresponent al període de mesuraments **va ser realitzada el dia 20 de desembre de 2018**. En aquesta ocasió es va retirar l'equip de mesura Cahovin Arnoux amb un període de registre total de 29 dies.

A més a més, en aquesta ocasió s'aprofita per a revisar l'inventari i realitzar un estudi termogràfic dels tancaments i de la instal·lació de climatització.

També, mitjançant termòmetres instal·lats a la refredadora, es van comprovar pressions de compressió de treball del circuit primari i temperatures i pressions d'impulsió i retorn del circuit secundari, a més de les temperatures exteriors per obtenir l'eficiència de l'equip que queda recollida al certificat energètic de l'edifici.

La informació recopilada a les visites realitzades junt amb la informació rebuda de l'edifici es considerarà suficient per a elaborar un informe final complet i amb garanties de complir en els objectius establerts als plecs.



**Imatge 42. Circuit de baixa pressió línia de líquid. Refredadora 8 bar.**





**Imatge 43. Circuit d'alta pressió línia de gas. Refredadora 24 bar.**



**Imatge 44. Circuit d'impulsió. Tª 40 °C - 1 bar.**



**Imatge 45. Circuit de retorn. Tª 20 °C - 1 bar.**



## VIII. PLA D'INVERSIONS

Es recorda que el **consum energètic anual de l'edifici és de 190.250 kWh i que el cost anual mitjà (sense IVA) és de 31.088,90 €**. A continuació, es mostra la taula on es resumeixen totes les MAEs amb els seus corresponents paràmetres:

PLA D'INVERSIONS									
MAE	NOMBRE	Io (€)	k (%)	VAN (€)	TIR (%)	PRI (any)	Estalvi		
							(€/any)	(kWh/any)	(%)
Bones pràctiques	8.12	0,00	2%	-	-	0,00	145,18	1.747,66	0,92%
Sistema control i gestió de l'energia	8.11	965,91	2%	4.438,44	24%	2,92	340,93	4.104,10	2,16%
Instal·lació de sistemes d'aprofitament de l'energia solar per a ACS	8.10	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de control de la instal·lació tèrmica	8.9	4.193,84	2%	556,90	3%	14,43	362,94	4.369,14	2,30%
Substitució sistema d'il·luminació	8.8	80.178,44	2%	<0	<0	43,21	1.867,12	22.476,53	11,81%
Variador de freqüència en el grup de bombeig	8.7.1	1.336,03	2%	3.412,02	21%	4,60	300,79	3.620,93	1,90%
Variador de freqüència en sistema de elevació	8.7.2	445,34	2%	<0	<0	26,45	27,25	328,05	0,17%
Mesures de millora de l'eficiència energètica en les instal·lacions de climatització i ACS	8.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Substitució dels equips de producció d'ACS	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Substitució dels equips de fred i calor	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Renovació dels tancaments de murs	8.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Renovació de les finestres per altres amb baixa transmissió tèrmica	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Optimització de la facturació elèctrica	8.1	0,00	2%	-	-	0,00	3.888,81	0,00	0,00%
<b>Total</b>	-	<b>965,91</b>	-	-	-	-	<b>4.374,91</b>	<b>5.851,76</b>	<b>3,08%</b>

**Taula 75: Pla d'inversions.**

Les cel·les amb farciment de color roig, corresponen a les MAEs que no s'han pogut considerar en aquest pla d'inversions pel fet que el seu període de retorn es superior a l'establert de 3 anys pel plec de condicions. D'altra banda, les cel·les amb farciment taronja corresponen a les MAEs que no s'han dut a terme perquè no aplicaven a aquest edifici en particular. Finalment, les cel·les sense farciment corresponen amb les MAEs que s'han considerat en aquest pla perquè compleixen les condicions exigides.

Com es pot apreciar en la taula anterior, l'estalvi generat per les MAEs que compleixen amb les condicions exigides pel plec ha sigut de 5.851.76 kWh/any. Es un percentatge xicotet respecte al consum total de l'edifici, al voltant del 3%, però en aquest cas, tenint en compte els tipus d'instal·lacions existents d'alta eficiència com la d'il·luminació o la de climatització, és complicat millorar les instal·lacions i obtenir períodes de retorn simples (1-3 anys) basats en l'estalvi energètic. També és interessant destacar que les MAEs que no s'han pogut considerar tenen períodes de retorn més elevats, però no per això deixen de ser rendibles en alguns casos, com queda comprovat amb l'estudi realitzat.

D'altra banda, també resulta d'especial importància el fet que s'ha generat un estalvi econòmic de 4.374,91 €/any, que correspon al 14% del cost anual mitjà (sense IVA) de l'edifici. Aquest estalvi econòmic es diferencia tant de l'energètic percentualment a causa de la mesura estudiada en el punt 8.1. *Optimització de la facturació elèctrica*, en la qual, es realitza un ajust de potència, fet que només produeix estalvi econòmic.

A continuació es justifica el perquè no s'ha pogut aconseguir un període de retorn d'entre 1 i 3 anys. Això s'ha degut principalment a dos punts:

- Primerament, com es porta comentant al llarg del document, el sistema d'il·luminació actual va ser renovat en 2017, per la qual cosa la potència instal·lada en aquest sentit s'ha disminuït molt probablement en més d'un 50% i per tant, el nou sistema d'il·luminació proposat, ni aconsegueix l'estalvi inicial que s'aconsegueix en canviar de tecnologia estàndard a LED, ni aconsegueix el període de retorn que s'exigeix. Per tant, no podem comptar amb aquesta mesura per a la inversió. Aquest motiu és molt rellevant, ja que en aquesta renovació del 2017, es va estalviar aproximadament el 20% del consum general de l'edifici, que és el que es demana actualment.
- Per altra banda, el sistema actual de climatització és general per a totes les plantes. La climatització d'aquest es realitza amb un equip refrigeradora amb bomba de calor d'alta eficiència DAIKIN, instal·lada en 2016 amb un elevat rendiment estacional. El sistema també compta amb un dipòsit d'inèrcia, millorant així encara més l'eficiència energètica del sistema hidràulic. Això fa que no es pugui estalviar molt en aquest sistema.

Com a conclusió s'extrau que, en tindre els dos consums principals de l'edifici molt eficients, és més complicat aconseguir estalvis significatius en caràcter general.

## **IX. PLANS**

S: SITUACIÓ Y EMPLAÇAMENT

S1 - SITUACIÓ EMPLAÇAMENT

A: ZONIFICACIÓ

A1 - ZONIFICACIÓ. PLANTA SOTERRANI

A2 - ZONIFICACIÓ. PLANTA BAIXA

A3 - ZONIFICACIÓ. PLANTA PRIMERA

A4 - ZONIFICACIÓ. PLANTA SEGONA

A5 - ZONIFICACIÓ. PLANTA TERCERA

A6 - ZONIFICACIÓ. PLANTA QUARTA

A7 - ZONIFICACIÓ. PLANTA CINQUENA

B: INSTAL·LACIONS ACTUALS

B1 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA SOTERRANI

B2 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA BAIXA

B3 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA PRIERA

B4 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA SEGONA

B5 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA TERCERA

B6 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA QUARTA

B7 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL. PLANTA CINQUENA

B8 - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA SOTERRANI

B9 - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA BAIXA

B10 - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA PRIERA

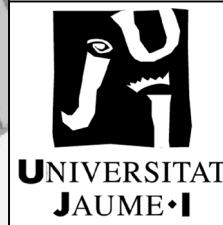
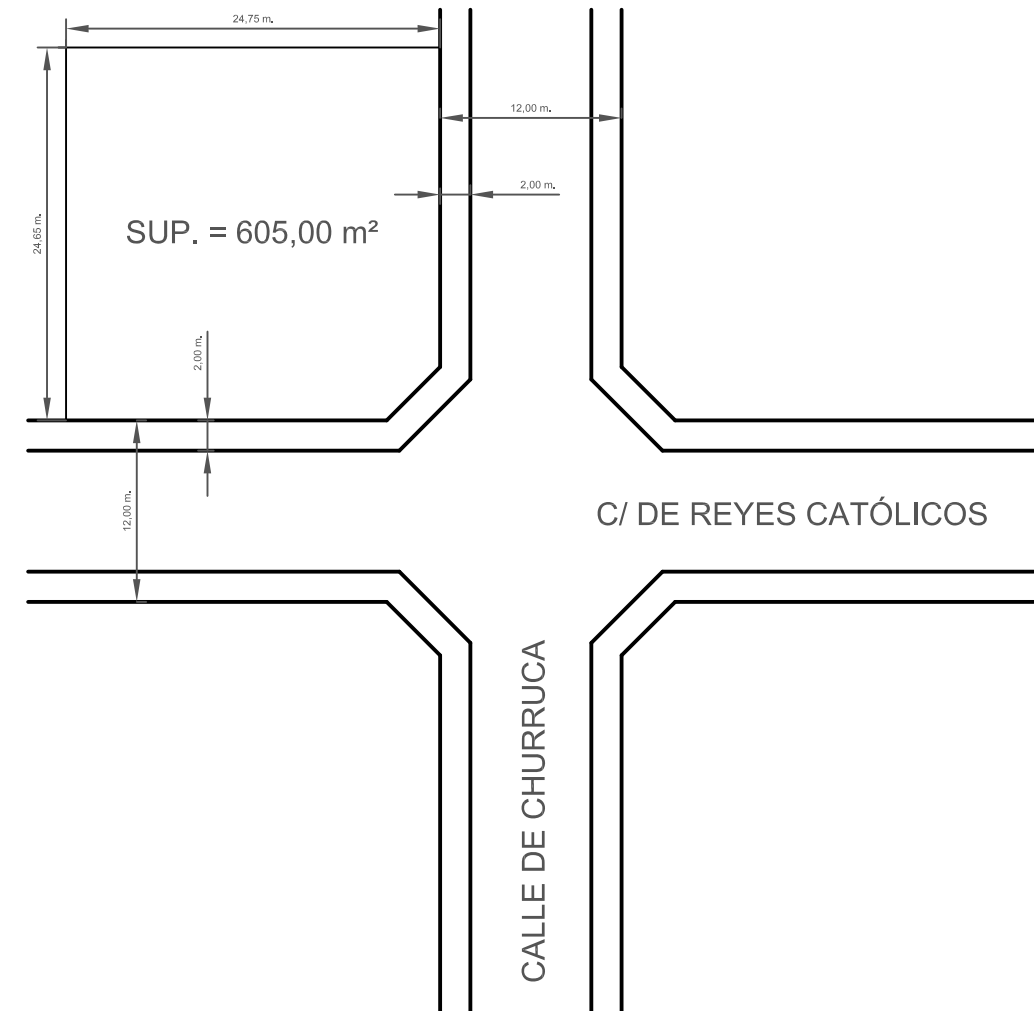
B11 - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA SEGONA

B12 - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA TERCERA

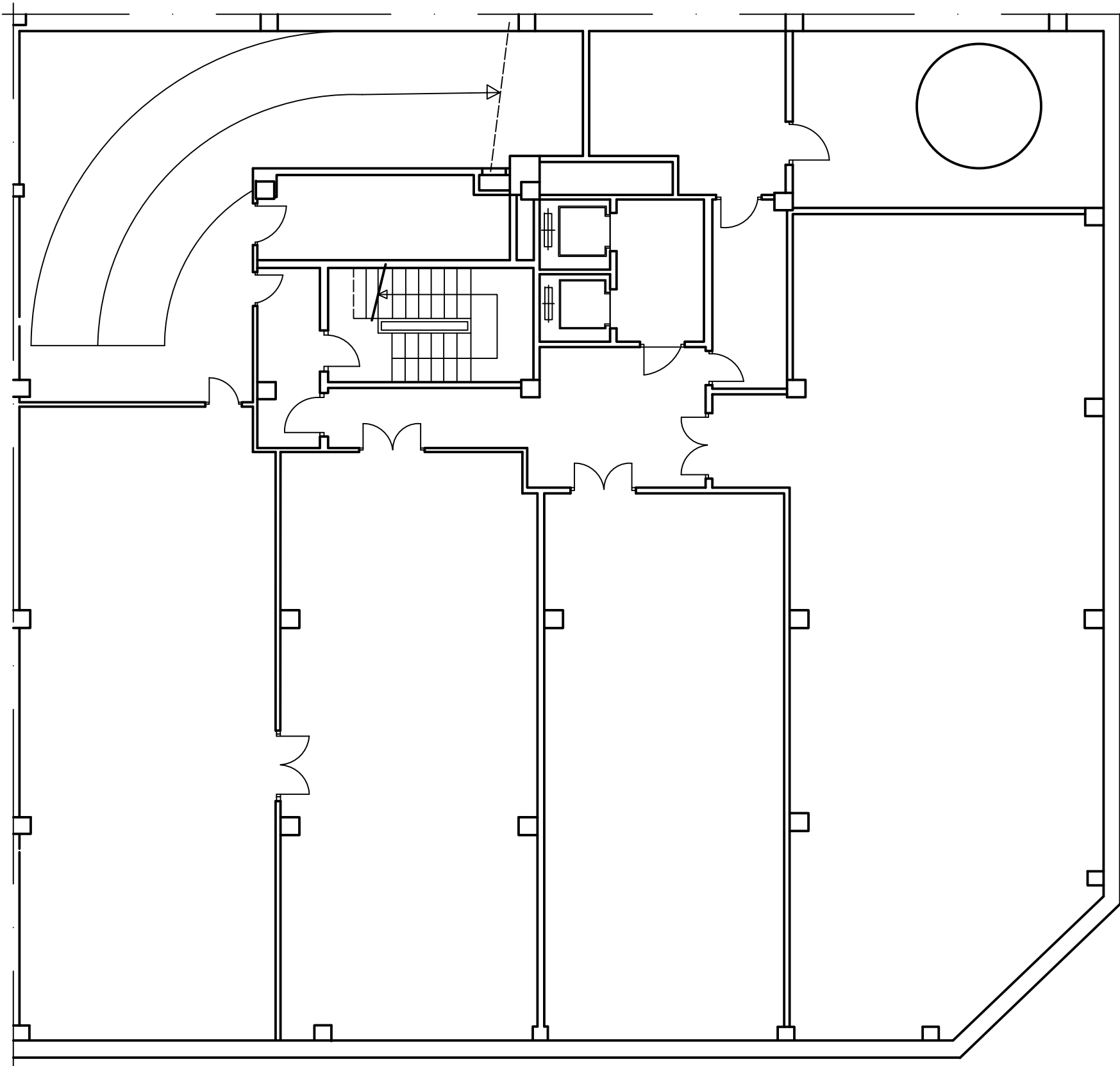
B13 - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA QUARTA

B14: - INSTAL·LACIÓ TÈRMICA ACTUAL. PLANTA CINQUENA



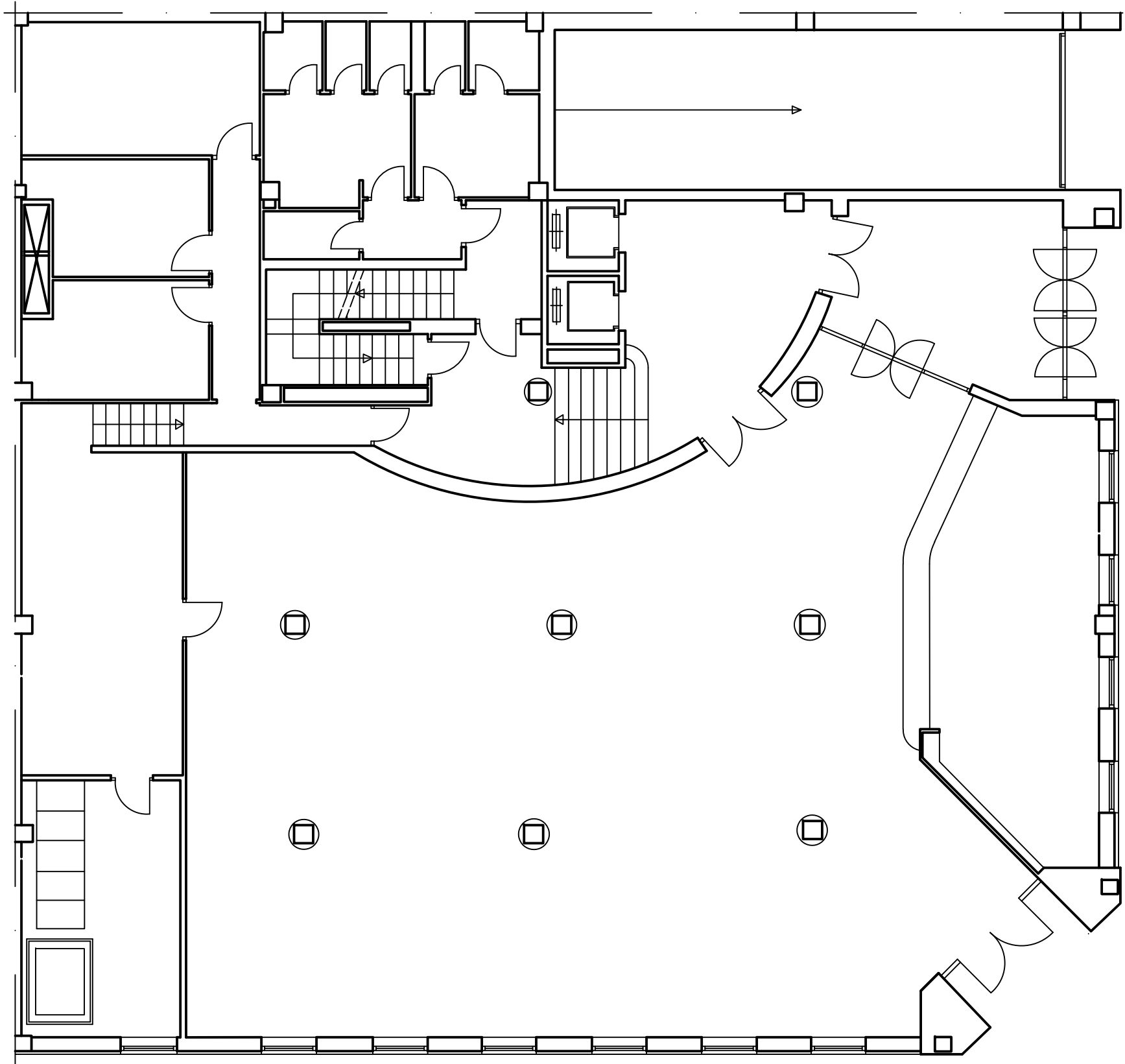



Títol: Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	Grup: E. Elèctrica
Designació: S1 - Situació emplaçament	Data: Juliol de 2019
Autor del projecte: Martín Redondo, Roberto	Escala: 1:2000 / 1:500
Referència tècnica: Monjo Mur, Lluís	Nombre de pla: 1

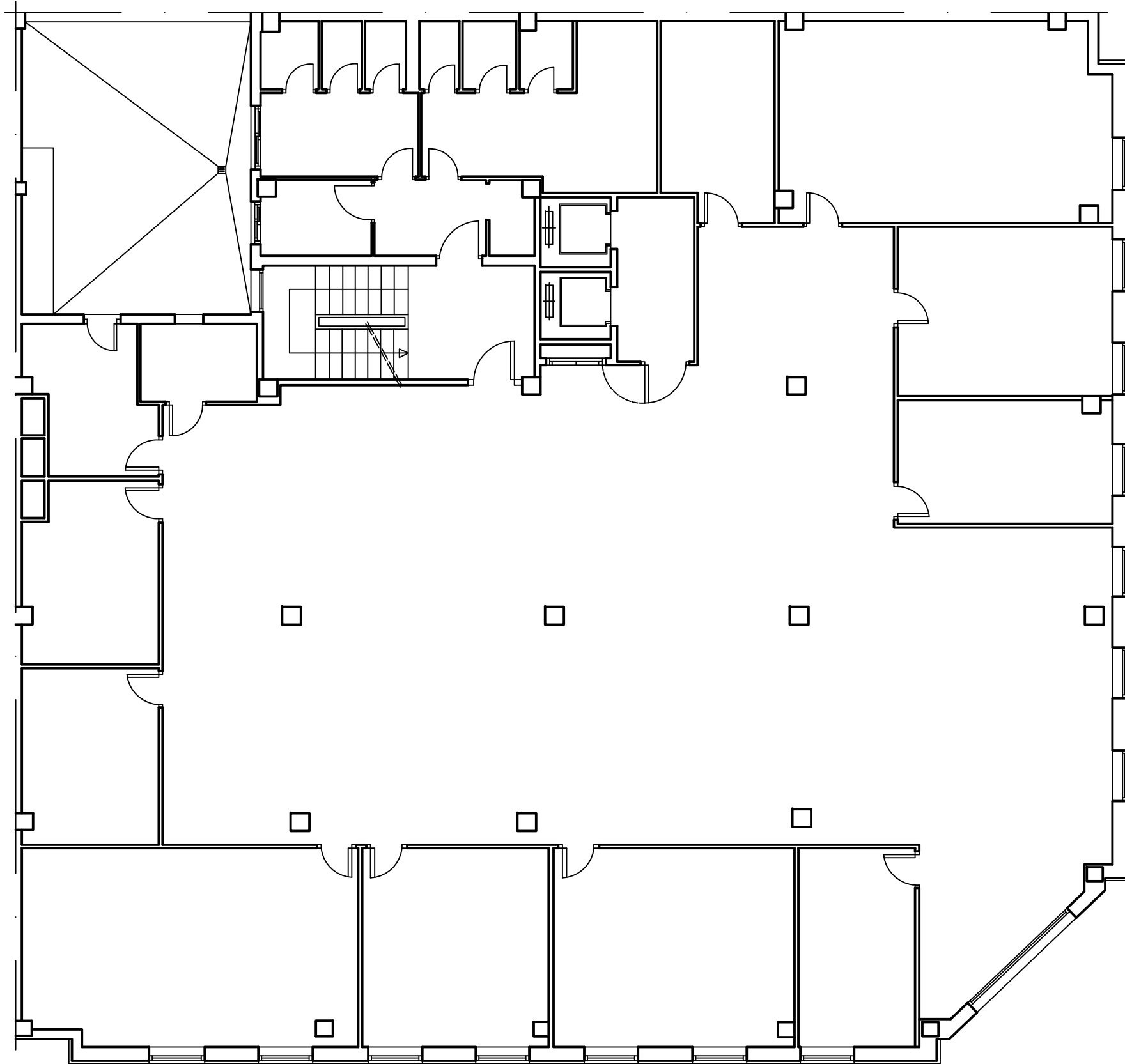



<small>Titular:</small> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<small>Grac:</small> E. Elèctrica
<small>Designació:</small> A1 - Zonificació. Planta soterrani	<small>Data:</small> Juliol de 2019
<small>Autor del projecte:</small> Martín Redondo, Roberto	<small>Escala:</small> 1:100
<small>Referència tècnica:</small> Monjo Mur, Lluís	<small>Nombre de pla:</small> 2

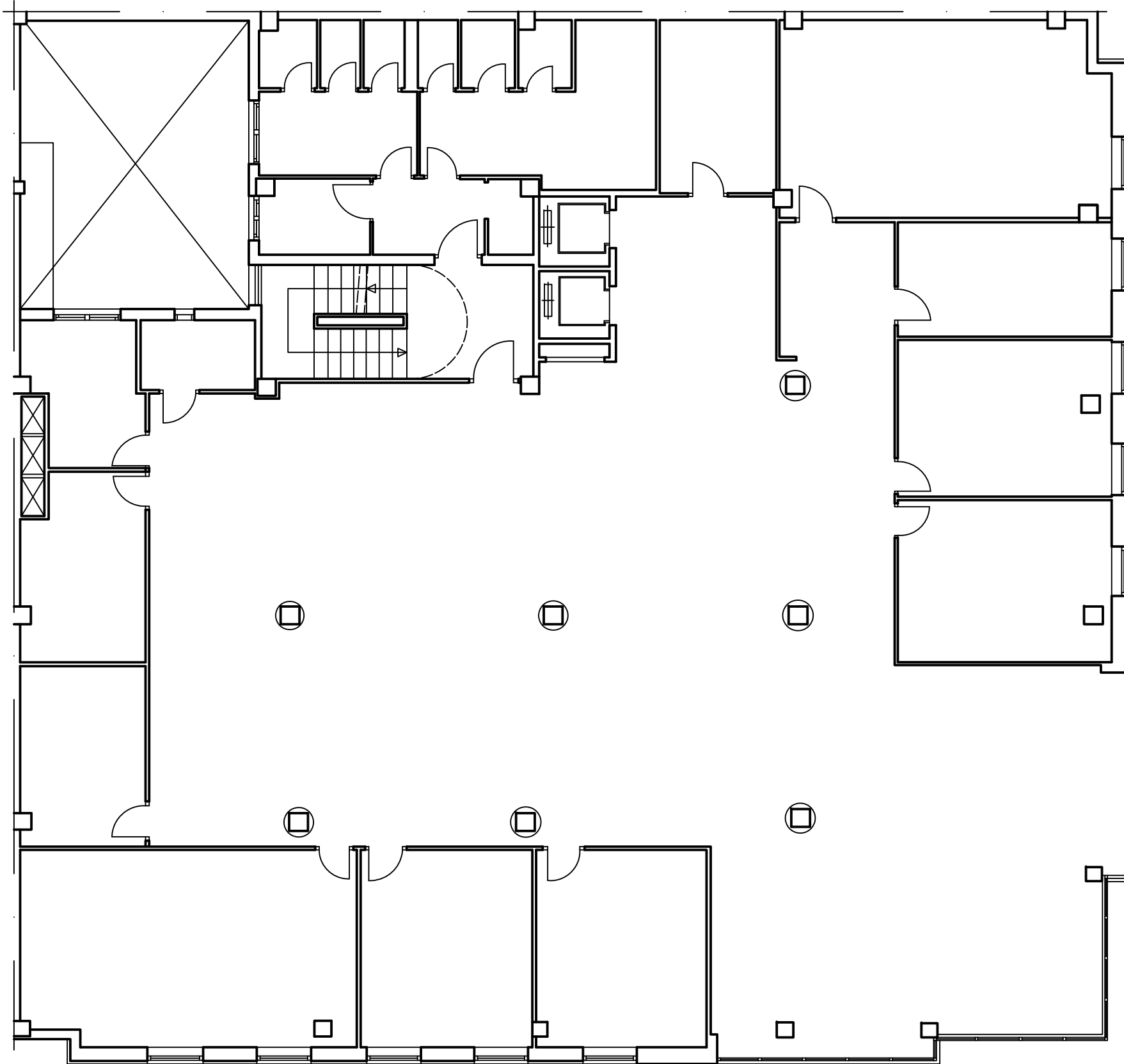





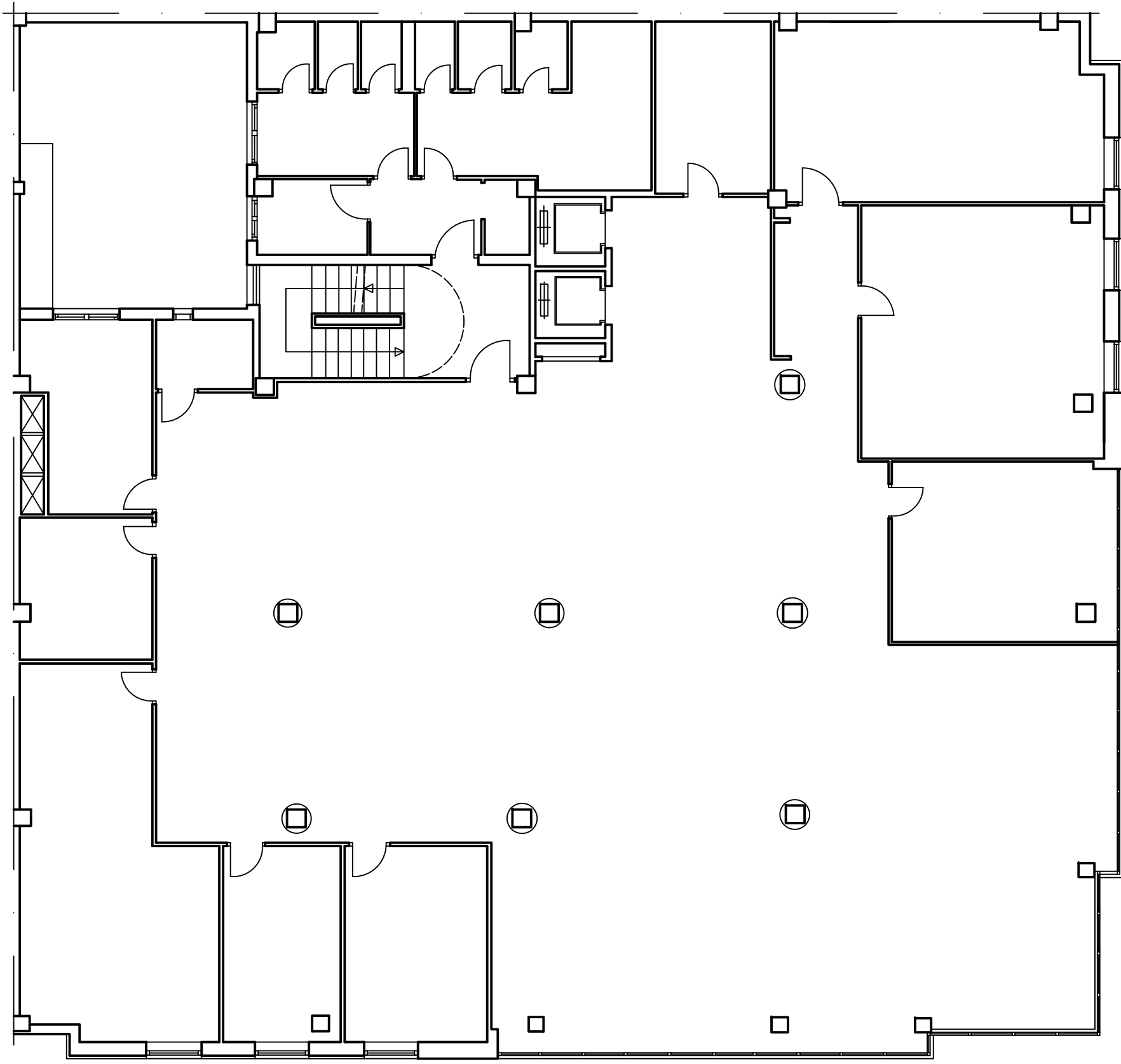
 <b>UNIVERSITAT</b> <b>JAUME·I</b>	<small>Títol:</small> <b>Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</b>	<small>Grac:</small> <b>E. Elèctrica</b>
	<small>Designació:</small> <b>A2 - Zonificació. Planta baixa</b>	<small>Data:</small> <b>Juliol de 2019</b>
	<small>Autor del projecte:</small> <b>Martín Redondo, Roberto</b>	<small>Escala:</small> <b>1:100</b>
	<small>Referència tècnica:</small> <b>Monjo Mur, Lluís</b>	<small>Nombre de pàg:</small> <b>3</b>



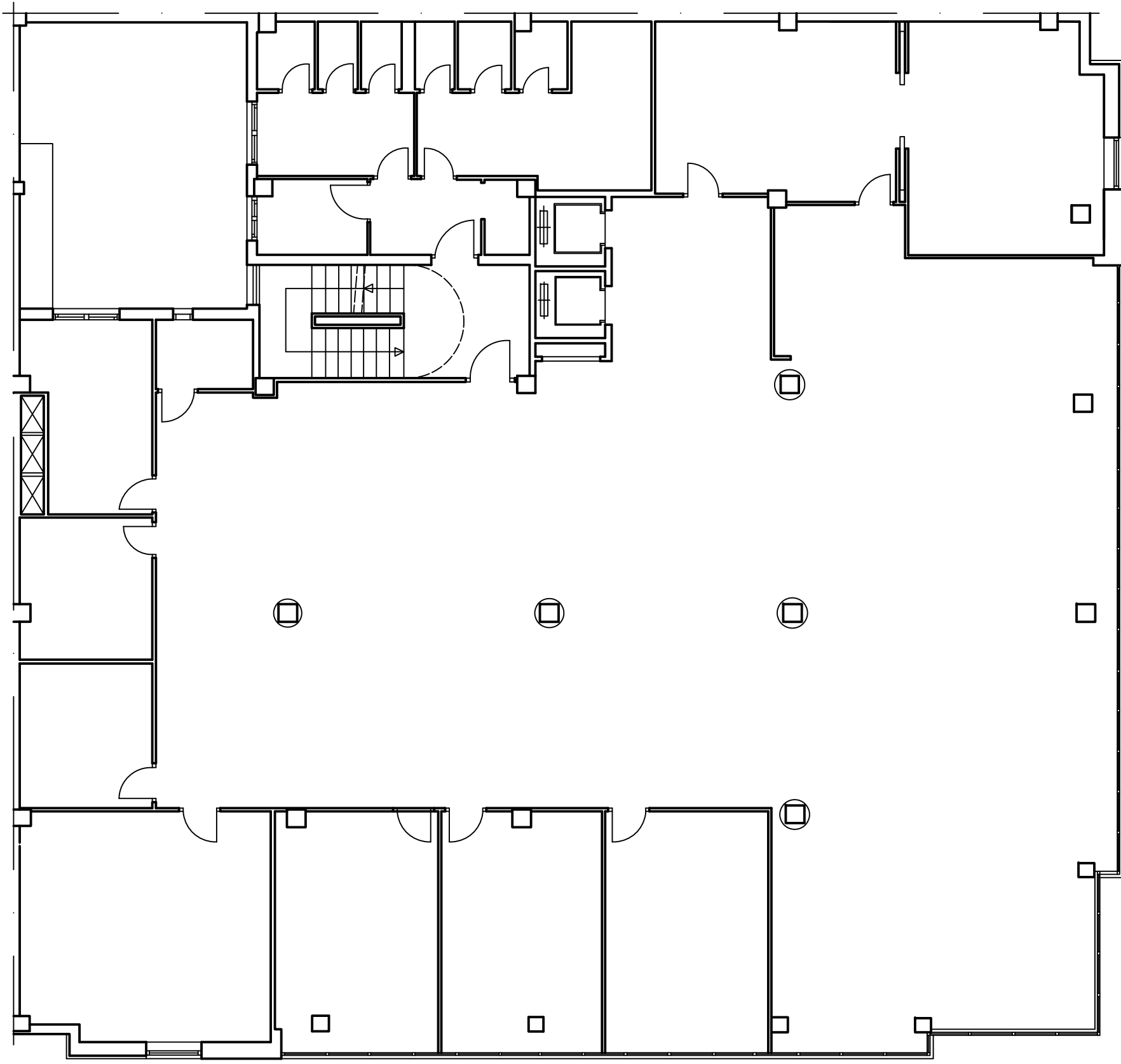
 <b>UNIVERSITAT JAUME·I</b>	<small>Títol:</small> <b>Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</b>	<small>Grac:</small> <b>E. Elèctrica</b>
	<small>Designació:</small> <b>A3 - Zonificació. Planta primera</b>	<small>Data:</small> <b>Juliol de 2019</b>
	<small>Autor del projecte:</small> <b>Martín Redondo, Roberto</b>	<small>Escala:</small> <b>1:100</b>
	<small>Referència tècnica:</small> <b>Monjo Mur, Lluís</b>	<small>Nombre de pàg:</small> <b>4</b>




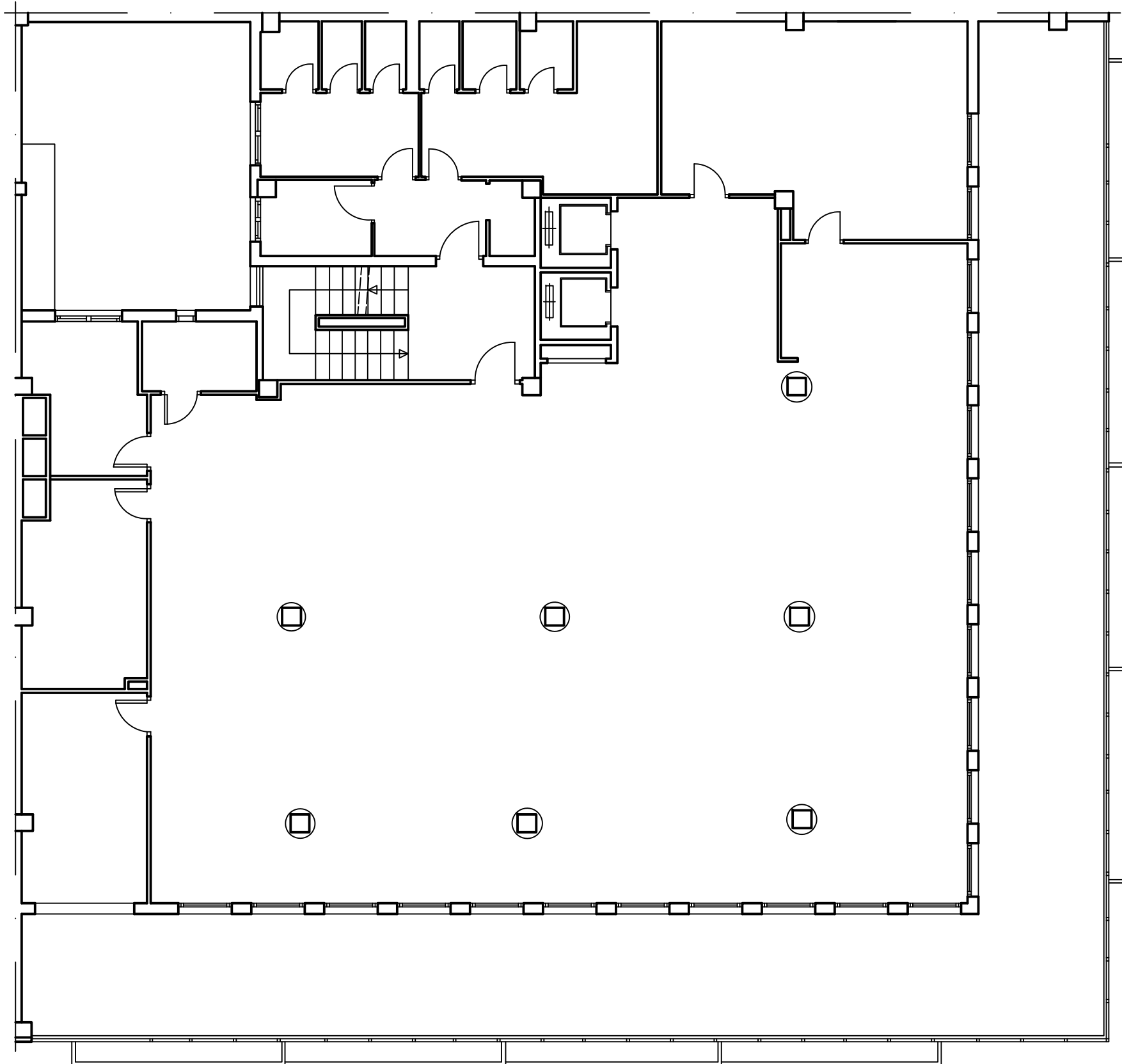
 <b>UNIVERSITAT</b> <b>JAUME·I</b>	<small>Títol:</small> <b>Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</b>	<small>Grup:</small> <b>E. Elèctrica</b>
	<small>Designació:</small> <b>A4 - Zonificació. Planta segona</b>	<small>Data:</small> <b>Juliol de 2019</b>
	<small>Autor del projecte:</small> <b>Martín Redondo, Roberto</b>	<small>Escala:</small> <b>1:100</b>
	<small>Referència tècnica:</small> <b>Monjo Mur, Lluís</b>	<small>Nombre de pàg:</small> <b>5</b>




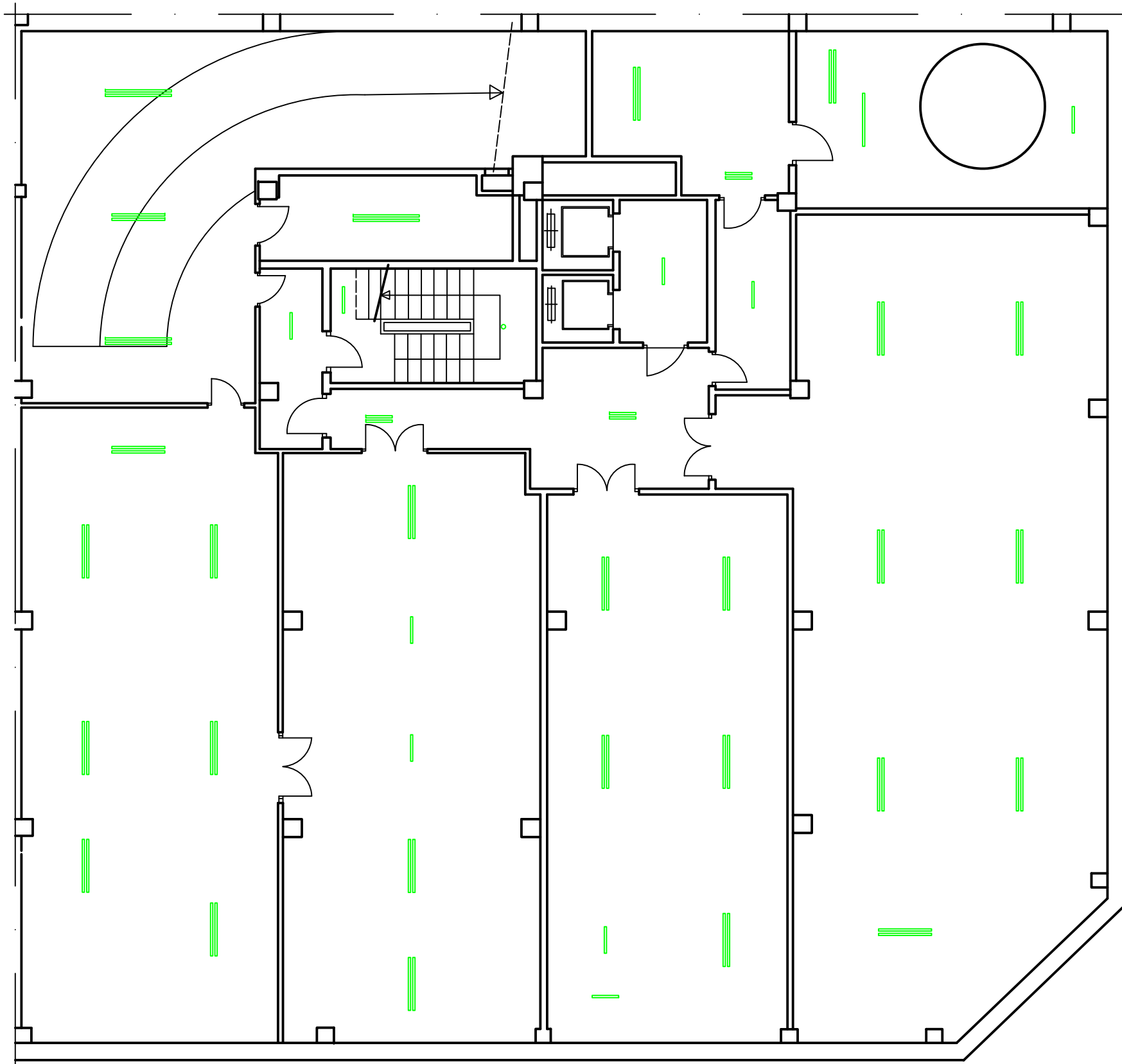
<small>Títol:</small> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<small>Grac:</small> E. Elèctrica
<small>Designació:</small> A5 - Zonificació. Planta tercera	<small>Data:</small> Juliol de 2019
<small>Autor del projecte:</small> Martín Redondo, Roberto	<small>Escala:</small> 1:100
<small>Referència tècnica:</small> Monjo Mur, Lluís	<small>Nombre de pàg:</small> 6



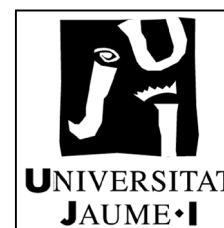
	<small>Títol:</small> <b>Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</b>	<small>Grac:</small> <b>E. Elèctrica</b>
	<small>Designació:</small> <b>A6 - Zonificació. Planta quarta</b>	<small>Data:</small> <b>Juliol de 2019</b>
	<small>Autor del projecte:</small> <b>Martín Redondo, Roberto</b>	<small>Escala:</small> <b>1:100</b>
	<small>Referència tècnica:</small> <b>Monjo Mur, Lluís</b>	<small>Nombre de pàg:</small> <b>7</b>



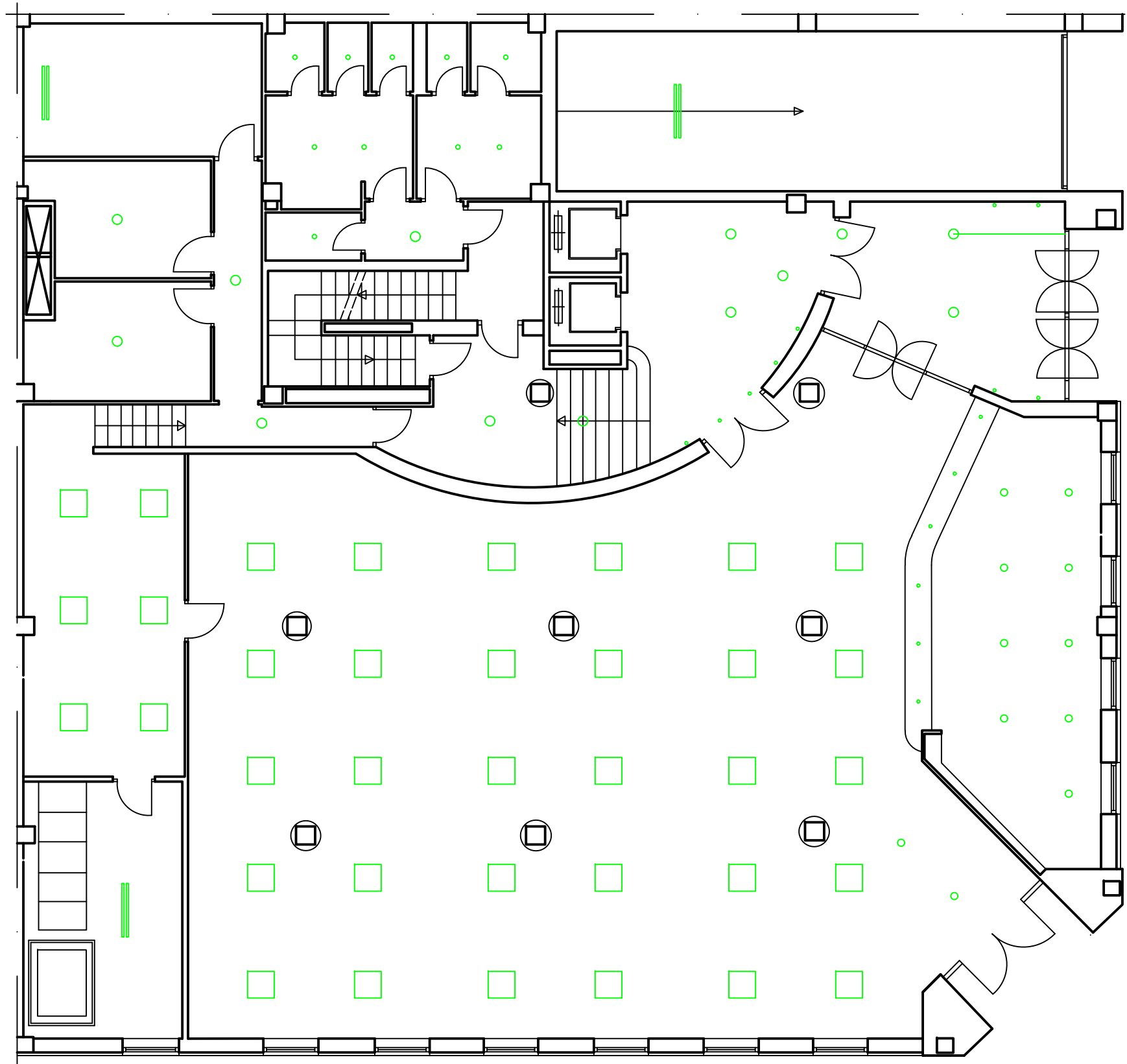
 <b>UNIVERSITAT</b> <b>JAUME•I</b>	<small>Títol:</small> <b>Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</b>	<small>Grac:</small> <b>E. Elèctrica</b>
	<small>Designació:</small> <b>A7 - Zonificació. Planta cinquena</b>	<small>Data:</small> <b>Juliol de 2019</b>
	<small>Autor del projecte:</small> <b>Martín Redondo, Roberto</b>	<small>Escala:</small> <b>1:100</b>
	<small>Referència tècnica:</small> <b>Monjo Mur, Lluís</b>	<small>Nombre de pàg:</small> <b>8</b>



	2 x PROLUX LED 23W/4000K 1500MM	2 uds.
	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	26 uds.
	PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	2 x PROLUX LED 10W/4000K 600MM	3 uds.
	PROLUX LED 10W/4000K 600MM	9 uds.
	THREELINE DL10WN	1 uds.



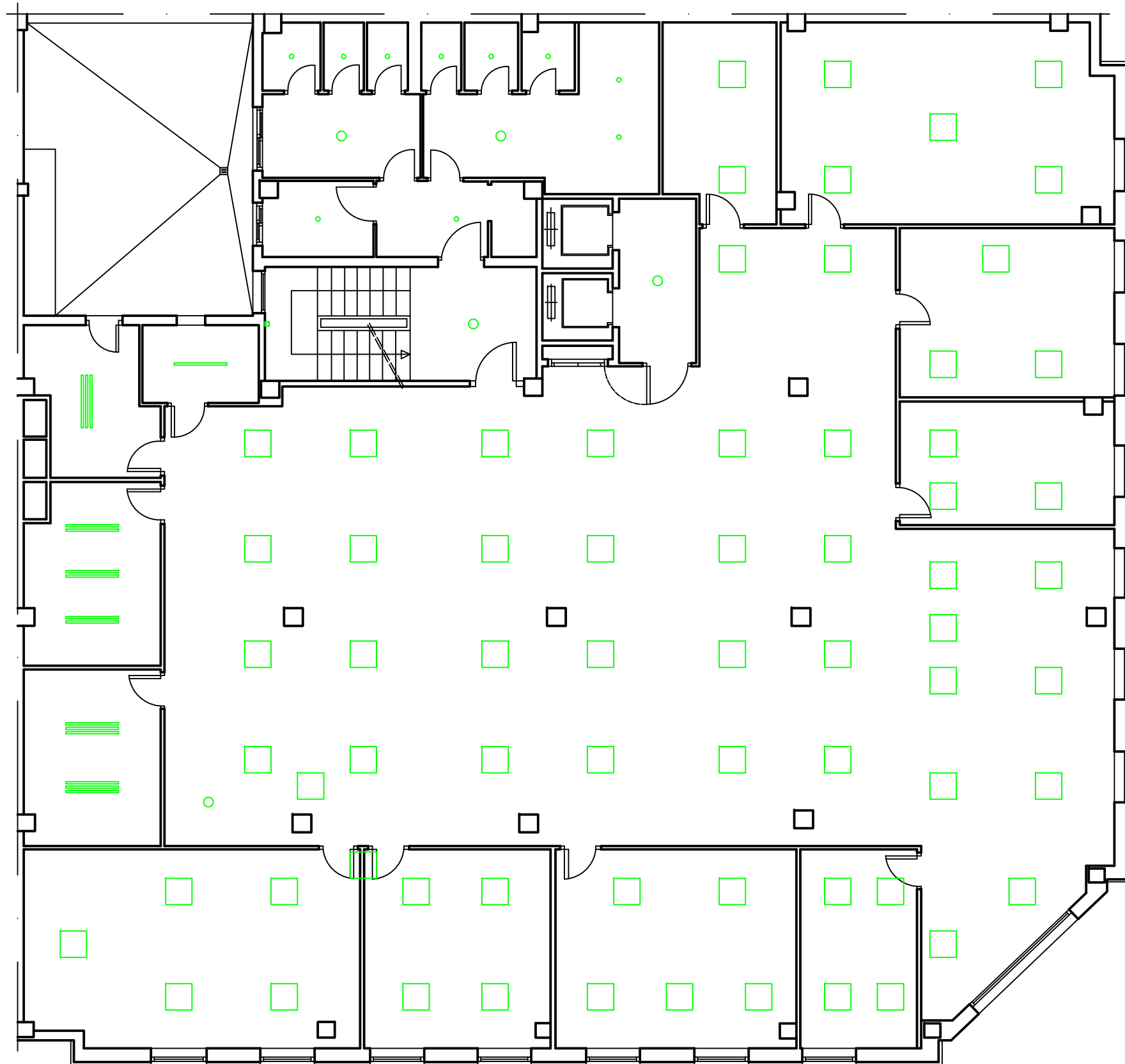
<b>Títol:</b> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<b>Grac:</b> E. Elèctrica
<b>Designació:</b> B1 - Instal·lació elèctrica actual. Planta soterrani	<b>Data:</b> Juliol de 2019
<b>Autor del projecte:</b> Martín Redondo, Roberto	<b>Escala:</b> 1:100
<b>Referència tècnica:</b> Monjo Mur, Lluís	<b>Nombre de pla:</b> 9



	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	PROLUX PLANET600 44W 4200K	36 uds.
	THREELINE DL25WN	13 uds.
	THREELINE DL16WN	11 uds.
	THREELINE DL10WN	10 uds.
	THREELINE LED GU10 7W/5500K	15 uds.

<p><b>UNIVERSITAT JAUME I</b></p>	<p><b>Títol:</b> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</p>	<p><b>Grac:</b> E. Elèctrica</p>
	<p><b>Designació:</b> B2 - Instal·lació elèctrica actual. Planta baixa</p>	<p><b>Data:</b> Juliol de 2019</p>
	<p><b>Autor del projecte:</b> Martín Redondo, Roberto</p>	<p><b>Escala:</b> 1:100</p>
	<p><b>Referència tècnica:</b> Monjo Mur, Lluís</p>	<p><b>Nombre de pàg:</b> 10</p>

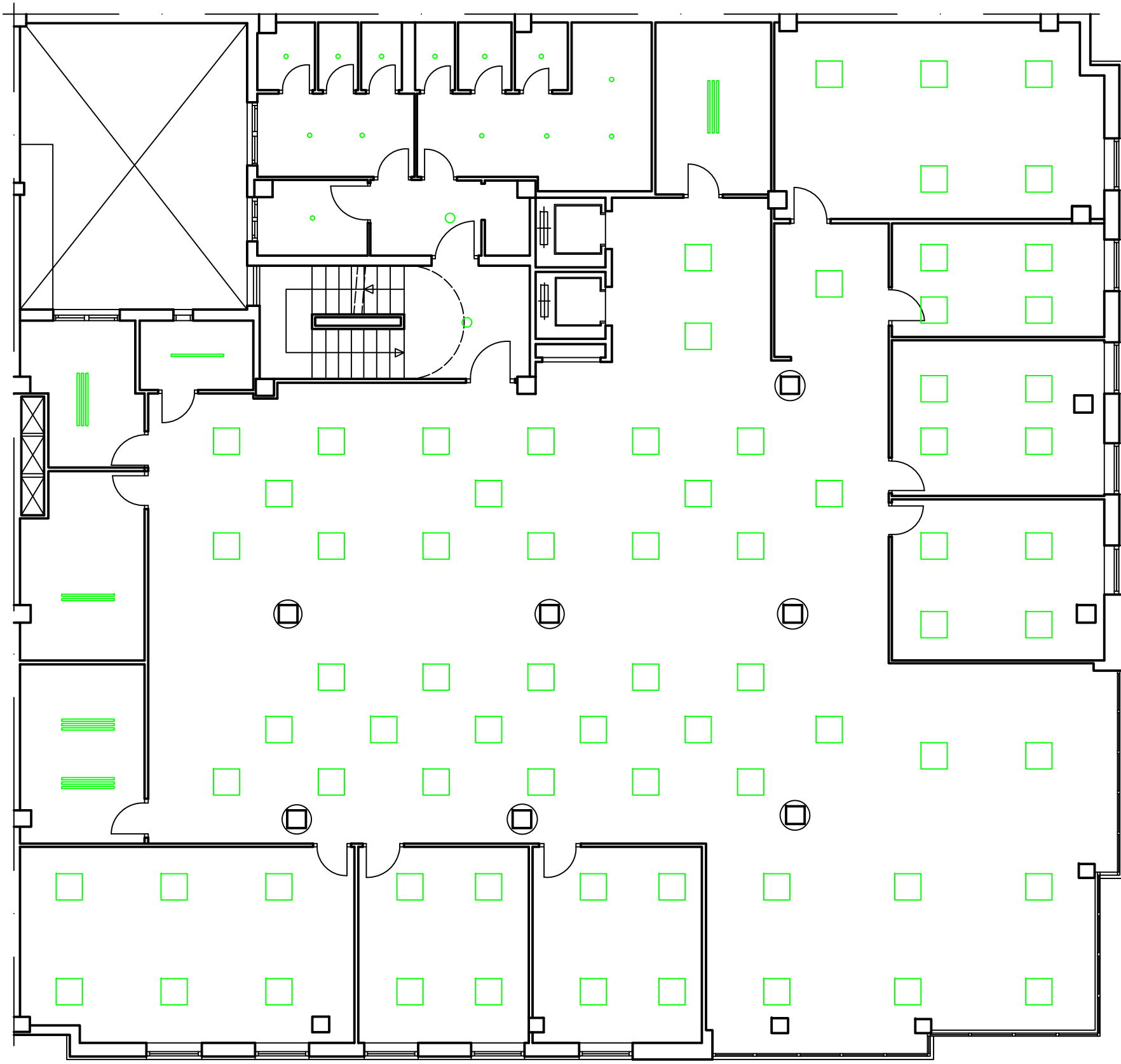





	3 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	PROLUX PLANET600 44W 4200K	67 uds.
	THREELINE DL25WN	5 uds.
	THREELINE DL10WN	10 uds.
	OSRAM ARD 9,5W E27	1 uds.

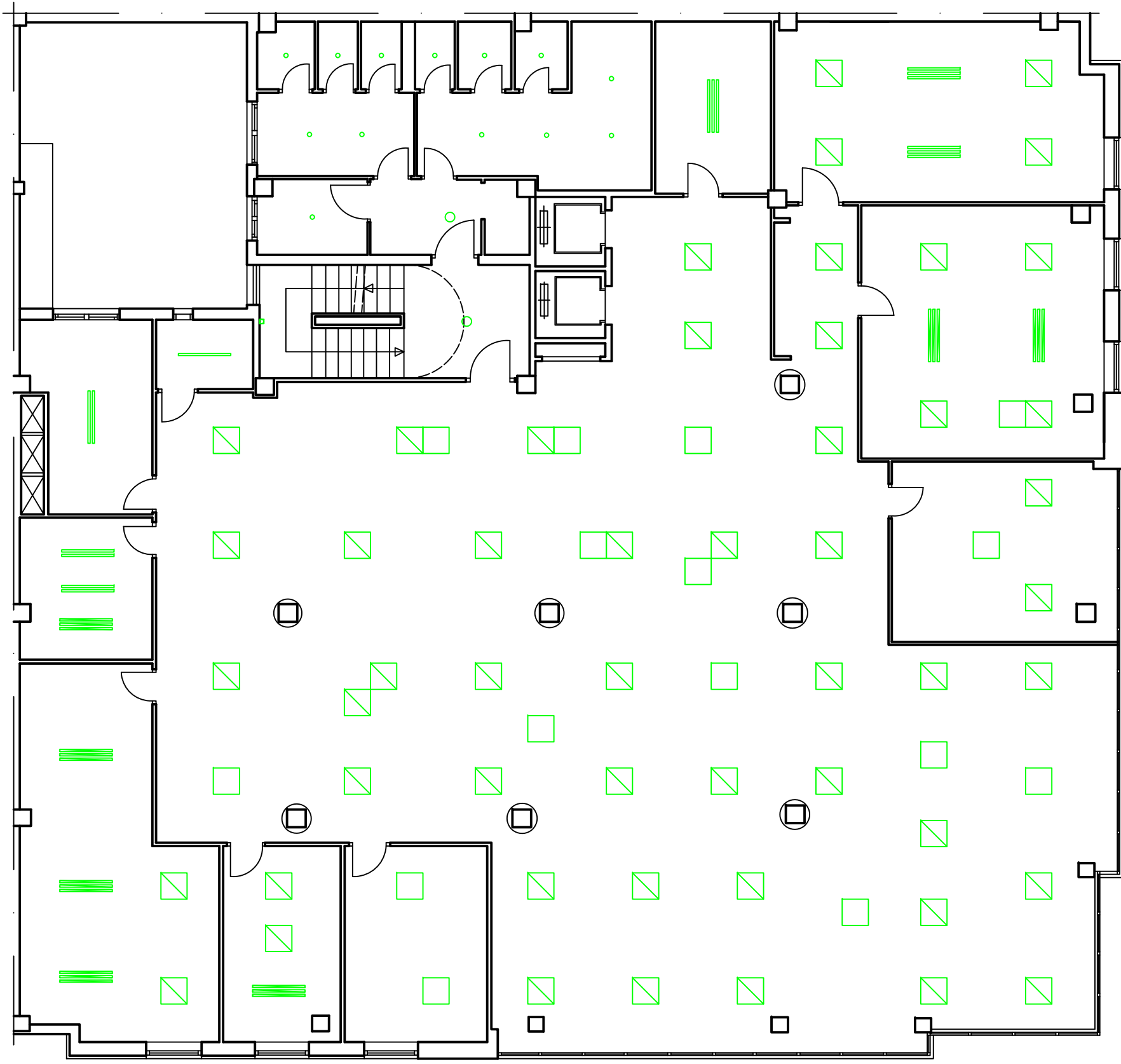


<b>Títol:</b> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<b>Grac:</b> E. Elèctrica
<b>Designació:</b> B3 - Instal·lació elèctrica actual. Planta primera	<b>Data:</b> Juliol de 2019
<b>Autor del projecte:</b> Martín Redondo, Roberto	<b>Escala:</b> 1:100
<b>Referència tècnica:</b> Monjo Mur, Lluís	<b>Nombre de pla:</b> 11



	3 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	4 uds.
	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	PROLUX PLANET600 44W 4200K	75 uds.
	THREELINE DL25WN	2 uds.
	THREELINE DL10WN	13 uds.

	Titular: Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	Grup: E. Elèctrica
	Designació: B4 - Instal·lació elèctrica actual. Planta segona	Data: Juliol de 2019
	Autor del projecte: Martín Redondo, Roberto	Escala: 1:100
	Referència tècnica: Monjo Mur, Lluís	Nombre de pàg.: 12

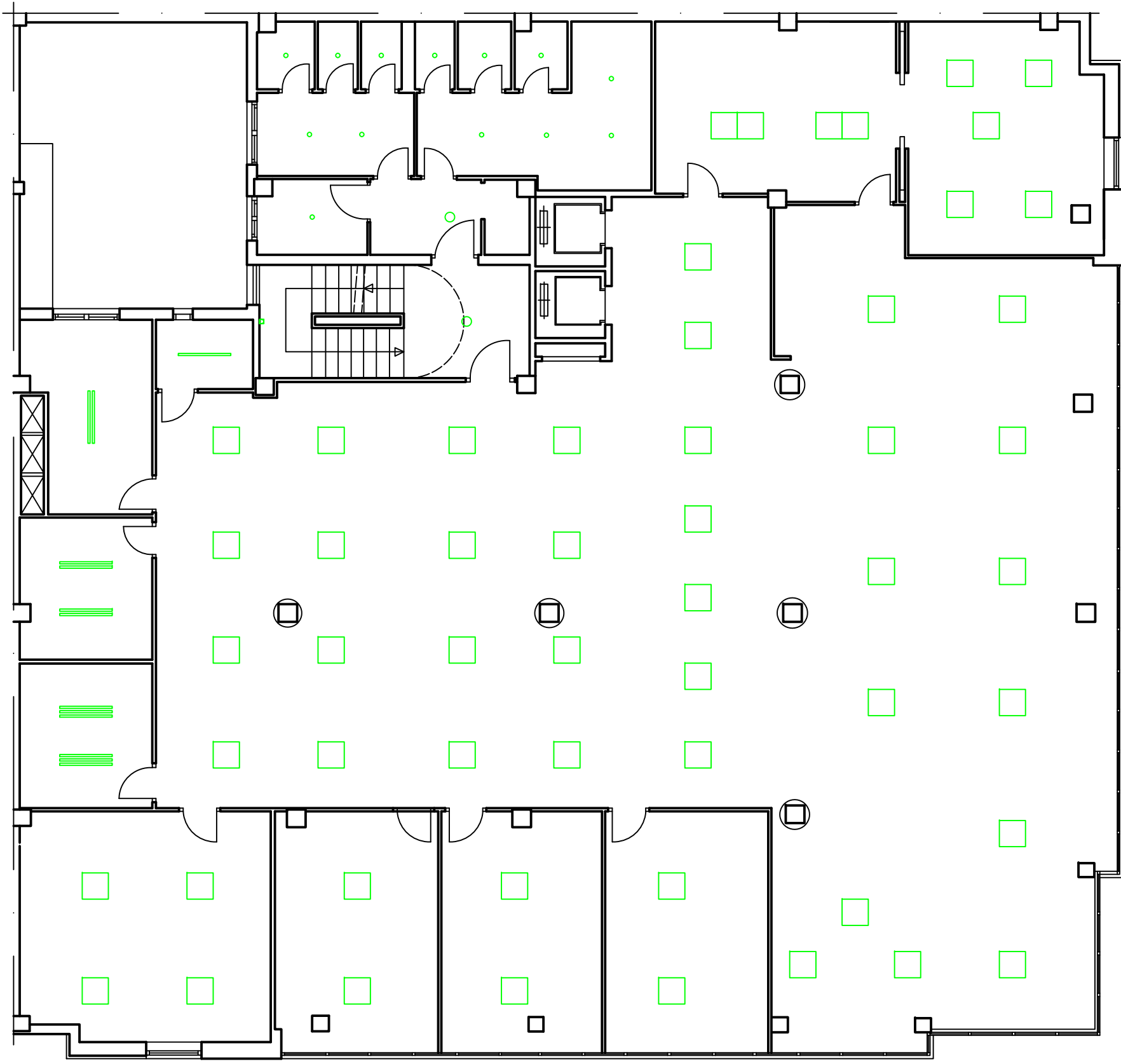


	3 x PHILIPS MASTER TL D 36W/840	7 uds.
	3 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	OSRAM DULUX L 36W/840	52 uds.
	PROLUX PLANET600 44W 4200K	15 uds.
	THREELINE DL25WN	13 uds.
	THREELINE DL10WN	2 uds.
	OSRAM ARD 9,5W E27	1 uds.




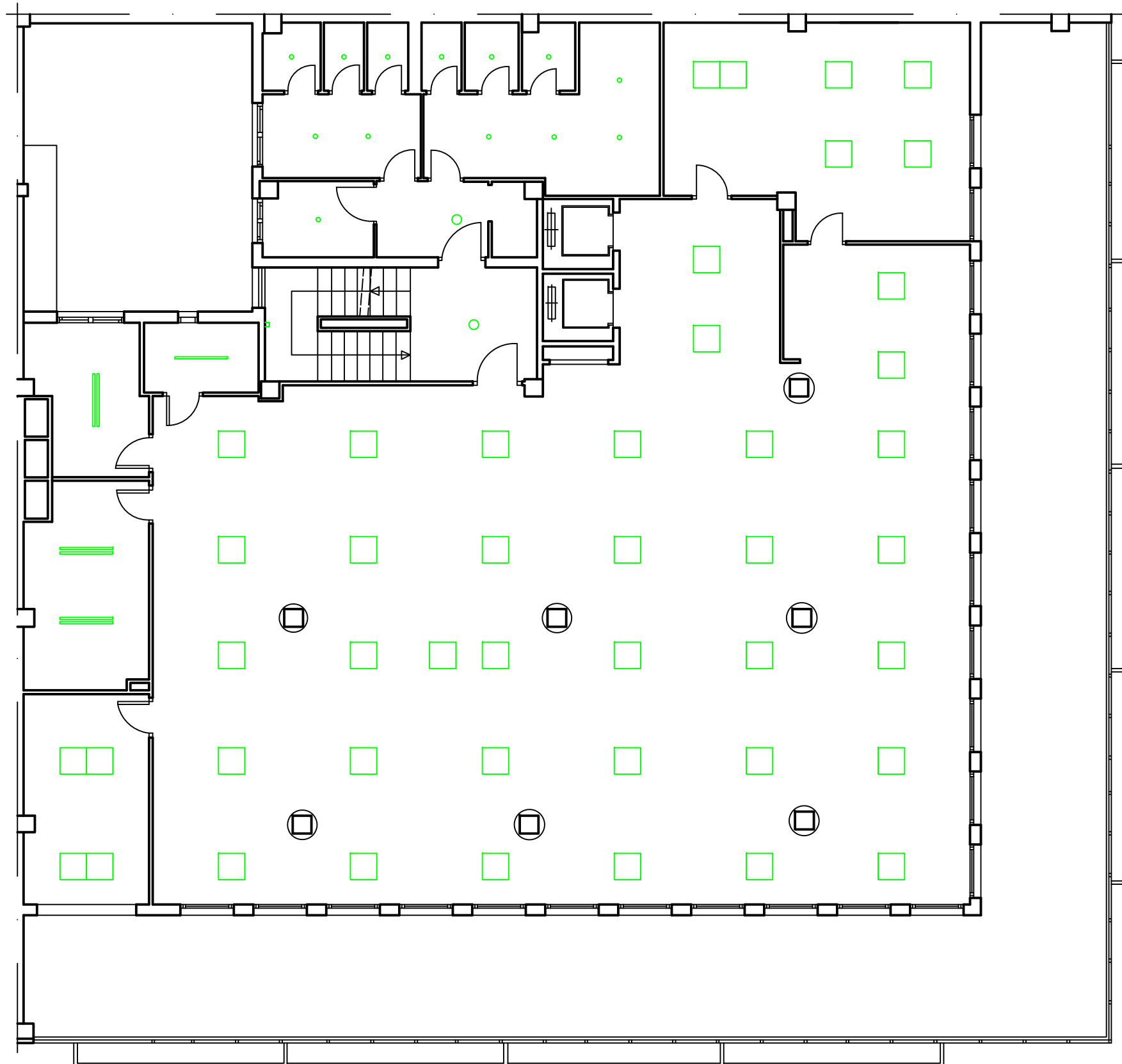
<b>Títol:</b>	Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
<b>Designació:</b>	B5 - Instal·lació elèctrica actual. Planta tercera
<b>Autor del projecte:</b>	Martín Redondo, Roberto
<b>Referència tècnica:</b>	Monjo Mur, Lluís

<b>Grup:</b>	E. Elèctrica
<b>Data:</b>	Juliol de 2019
<b>Escala:</b>	1:100
<b>Nombre de pàg:</b>	13



	3 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	2 uds.
	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	PROLUX PLANET600 44W 4200K	55 uds.
	THREELINE DL25WN	2 uds.
	THREELINE DL10WN	13 uds.
	OSRAM ARD 9,5W E27	1 uds.

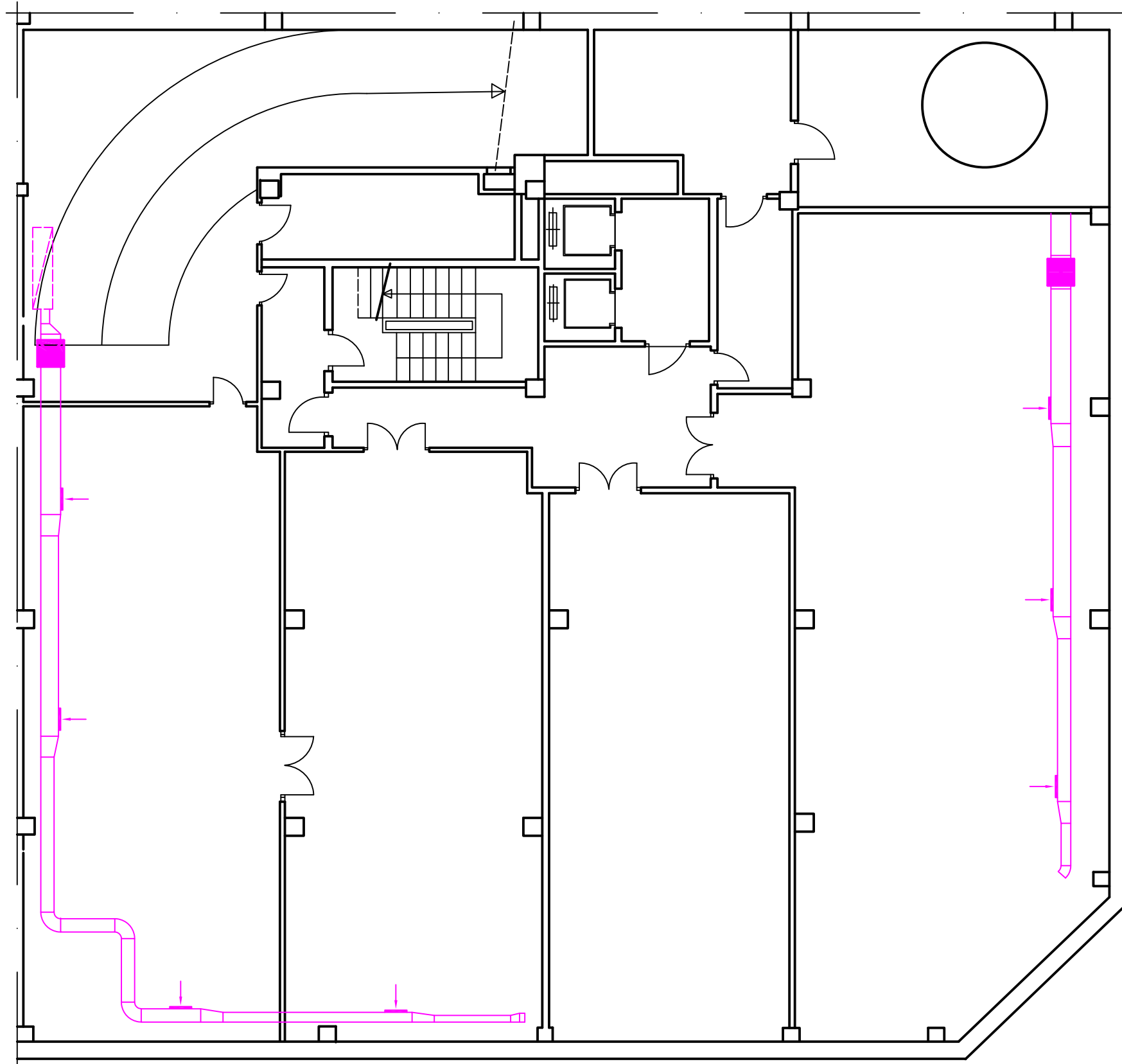
 <p><b>UNIVERSITAT JAUME·I</b></p>	<small>Títol:</small> <b>Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball</b>	<small>Gruc:</small> <b>E. Elèctrica</b>
	<small>Designació:</small> <b>B6 - Instal·lació elèctrica actual. Planta quarta</b>	<small>Data:</small> <b>Juliol de 2019</b>
	<small>Autor del projecte:</small> <b>Martín Redondo, Roberto</b>	<small>Escala:</small> <b>1:100</b>
	<small>Referència tècnica:</small> <b>Monjo Mur, Lluís</b>	<small>Nombre de pàg:</small> <b>14</b>




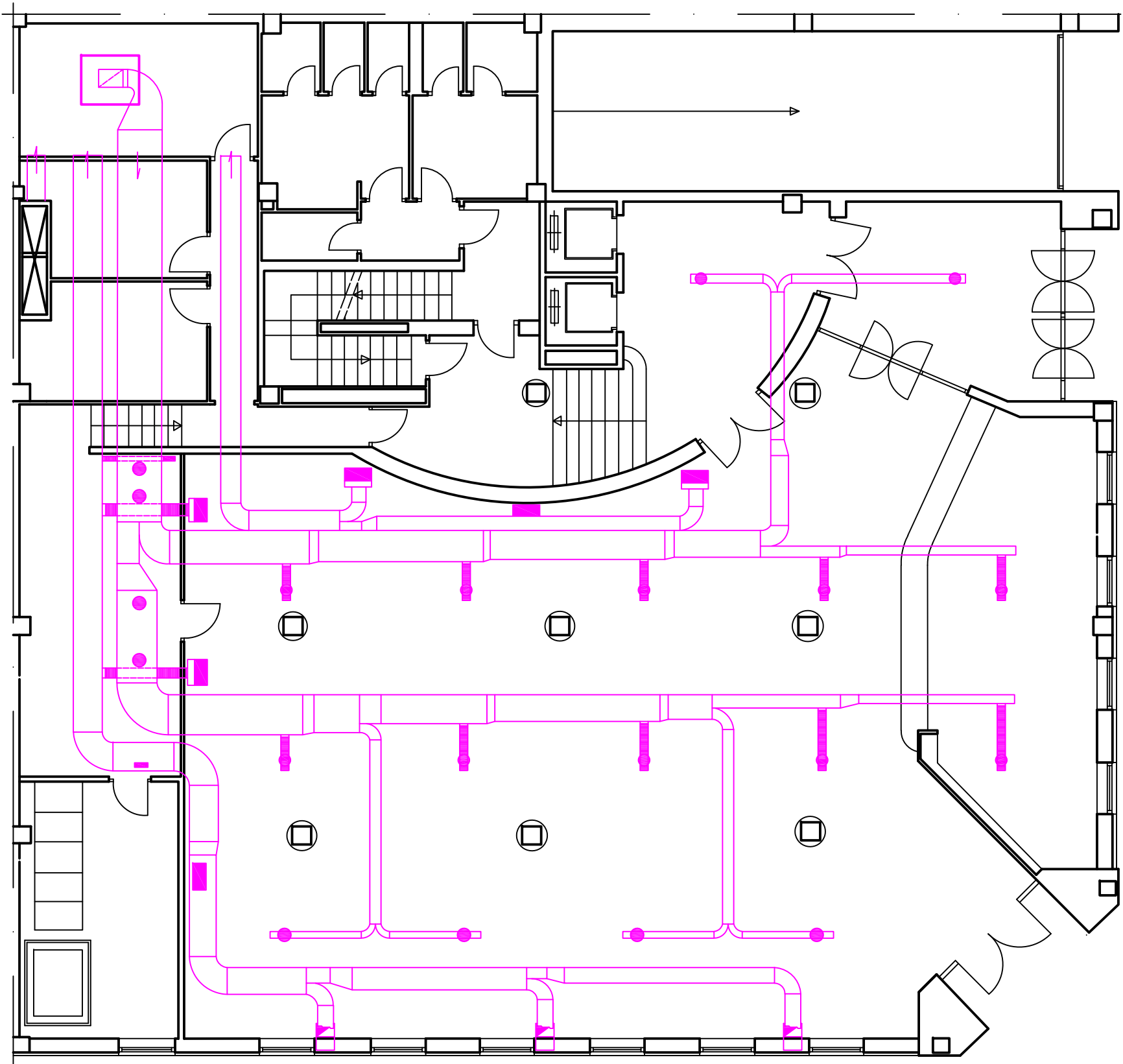
	2 x PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	3 uds.
	PROLUX LED 18W/4000K 1200MM	1 uds.
	PROLUX PLANET600 44W 4200K	45 uds.
	THREELINE DL25WN	2 uds.
	THREELINE DL10WN	13 uds.
	OSRAM ARD 9,5W E27	1 uds.



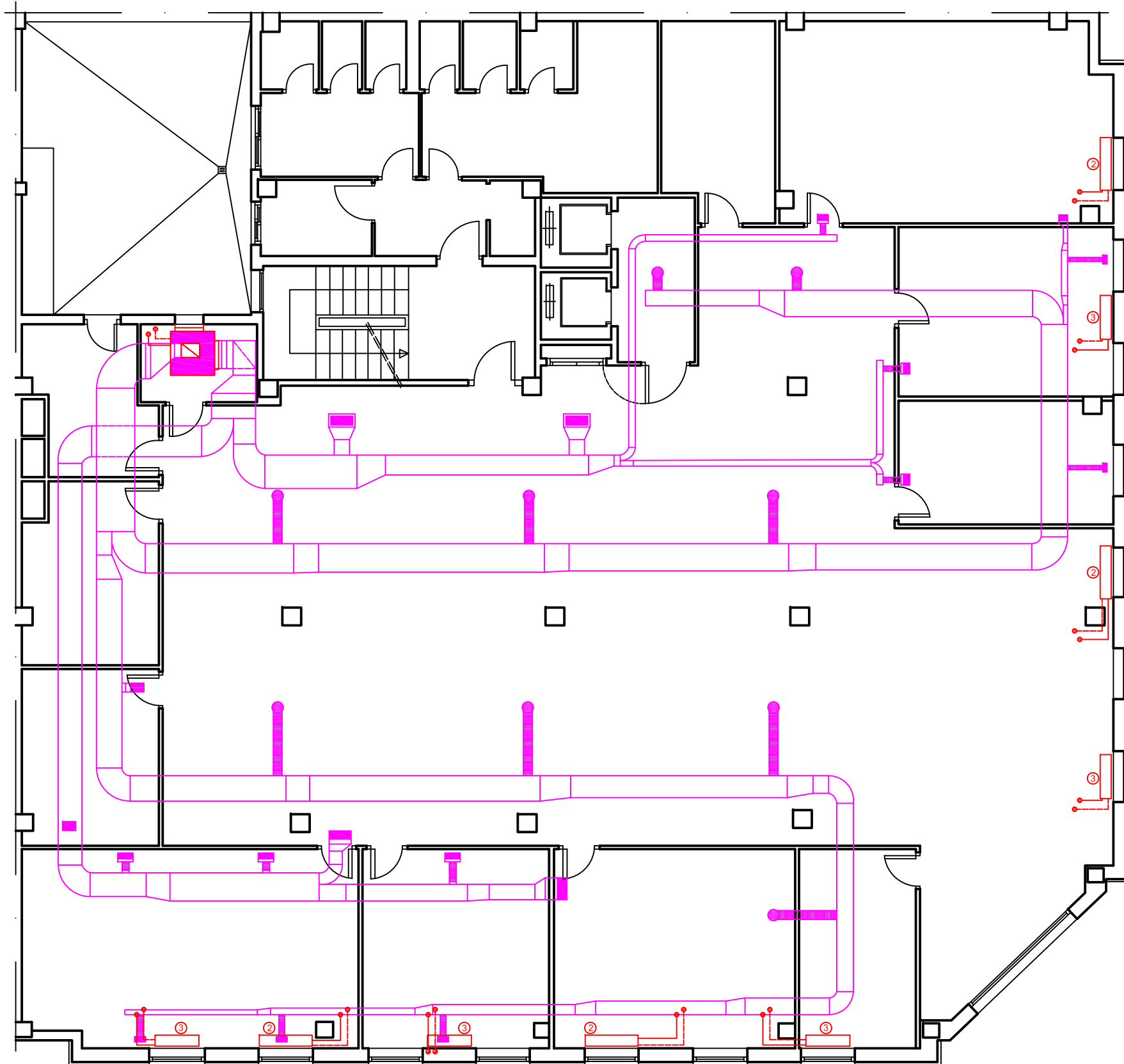
<b>Títol:</b> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<b>Grac:</b> E. Elèctrica
<b>Designació:</b> B7 - Instal·lació elèctrica actual. Planta cinquena	<b>Data:</b> Juliol de 2019
<b>Autor del projecte:</b> Martín Redondo, Roberto	<b>Escala:</b> 1:100
<b>Referència tècnica:</b> Monjo Mur, Lluís	<b>Nombre de pàg:</b> 15



 <b>UNIVERSITAT JAUME·I</b>	<small>Títol:</small> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<small>Grac:</small> E. Elèctrica
	<small>Designació:</small> B8 - Instal·lació tèrmica actual. Planta soterrani	<small>Data:</small> Juliol de 2019
	<small>Autor del projecte:</small> Martín Redondo, Roberto	<small>Escala:</small> 1:100
	<small>Referència tècnica:</small> Monjo Mur, Lluís	<small>Nombre de pàg:</small> 16



<small>Titular:</small> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<small>Grac:</small> E. Elèctrica
<small>Designació:</small> B9 - Instal·lació tèrmica actual. Planta baixa	<small>Data:</small> Juliol de 2019
<small>Autor del projecte:</small> Martín Redondo, Roberto	<small>Escala:</small> 1:100
<small>Referència tècnica:</small> Monjo Mur, Lluís	<small>Nombre de pàg:</small> 17

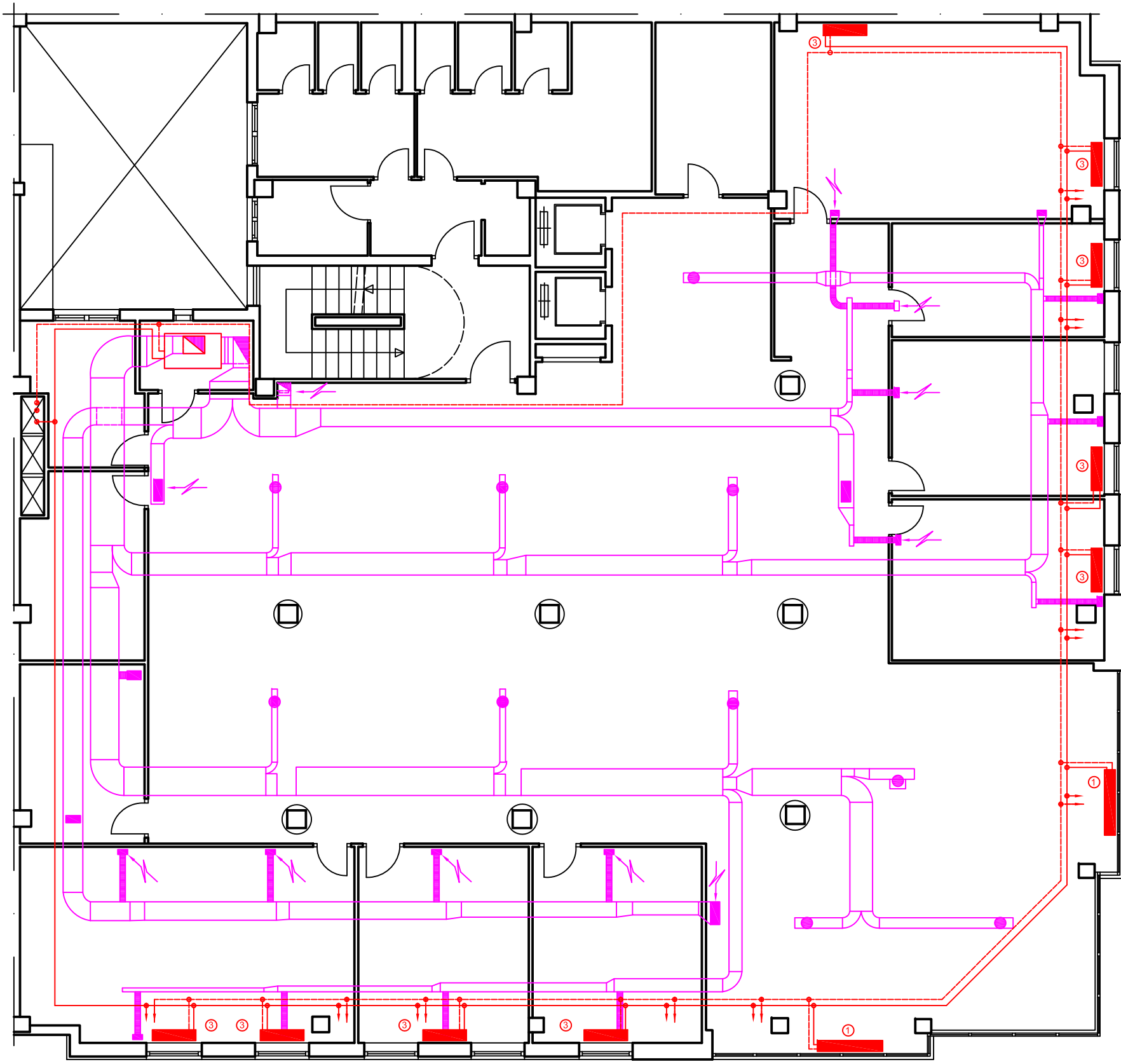


②	FAN COIL VHC-75	4 uds.
③	FAN COIL VHC-50	5 uds.



<b>Títular:</b> Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball	<b>Grup:</b> E. Elèctrica
<b>Designació:</b> B10 - Instal·lació tèrmica actual. Planta primera	<b>Data:</b> Juliol de 2019
<b>Autor del projecte:</b> Martín Redondo, Roberto	<b>Escala:</b> 1:100
<b>Referència tècnica:</b> Monjo Mur, Lluís	<b>Nombre de pàg:</b> 18



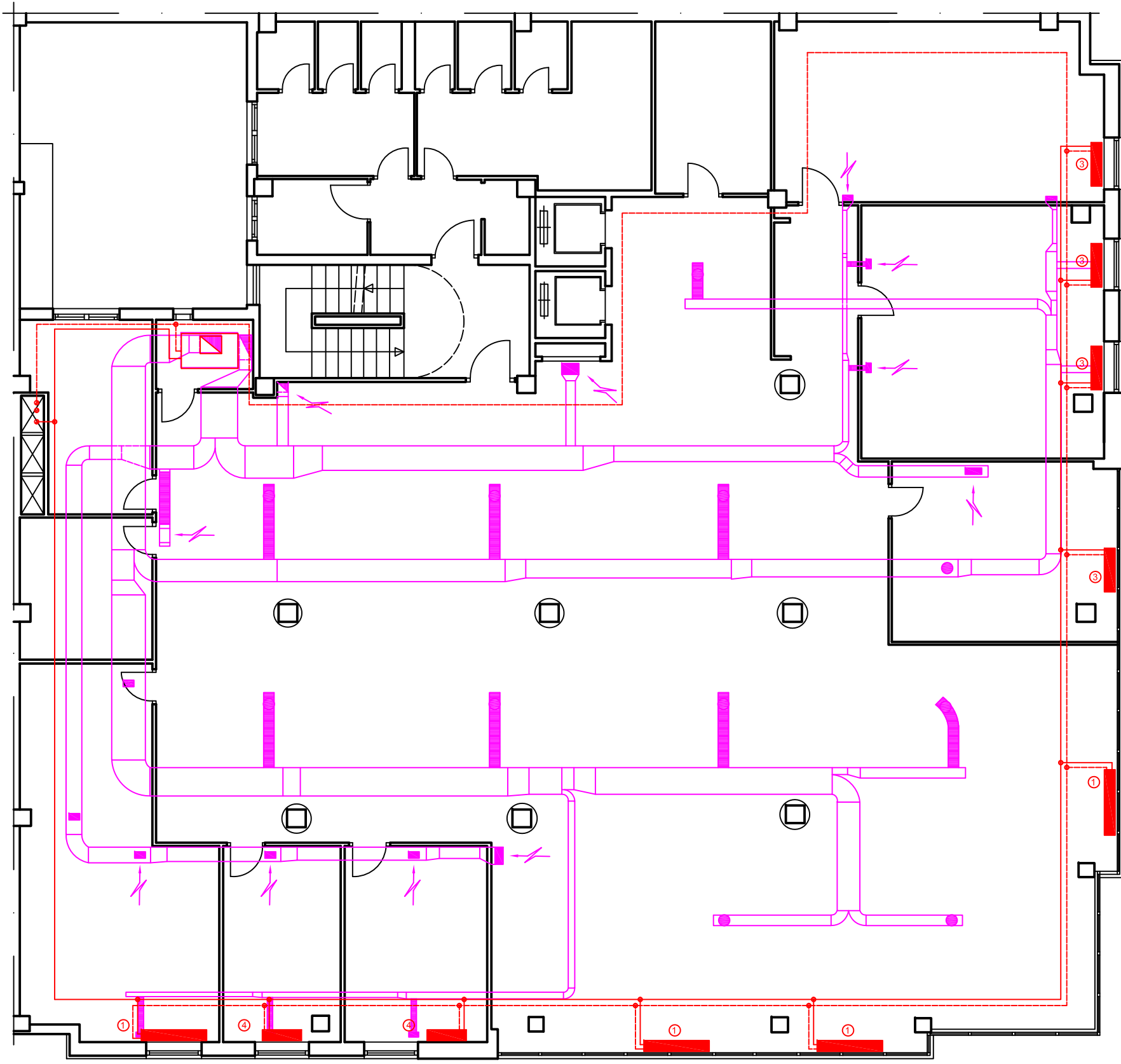


①	FAN COIL IVHC-110	2 uds.
③	FAN COIL VHC-50	9 uds.



<b>Títol:</b>	Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
<b>Designació:</b>	B11 - Instal·lació tèrmica actual. Planta segona
<b>Autor del projecte:</b>	Martín Redondo, Roberto
<b>Referència tècnica:</b>	Monjo Mur, Lluís

<b>Grup:</b>	E. Elèctrica
<b>Data:</b>	Juliol de 2019
<b>Escala:</b>	1:100
<b>Nombre de pàg:</b>	19

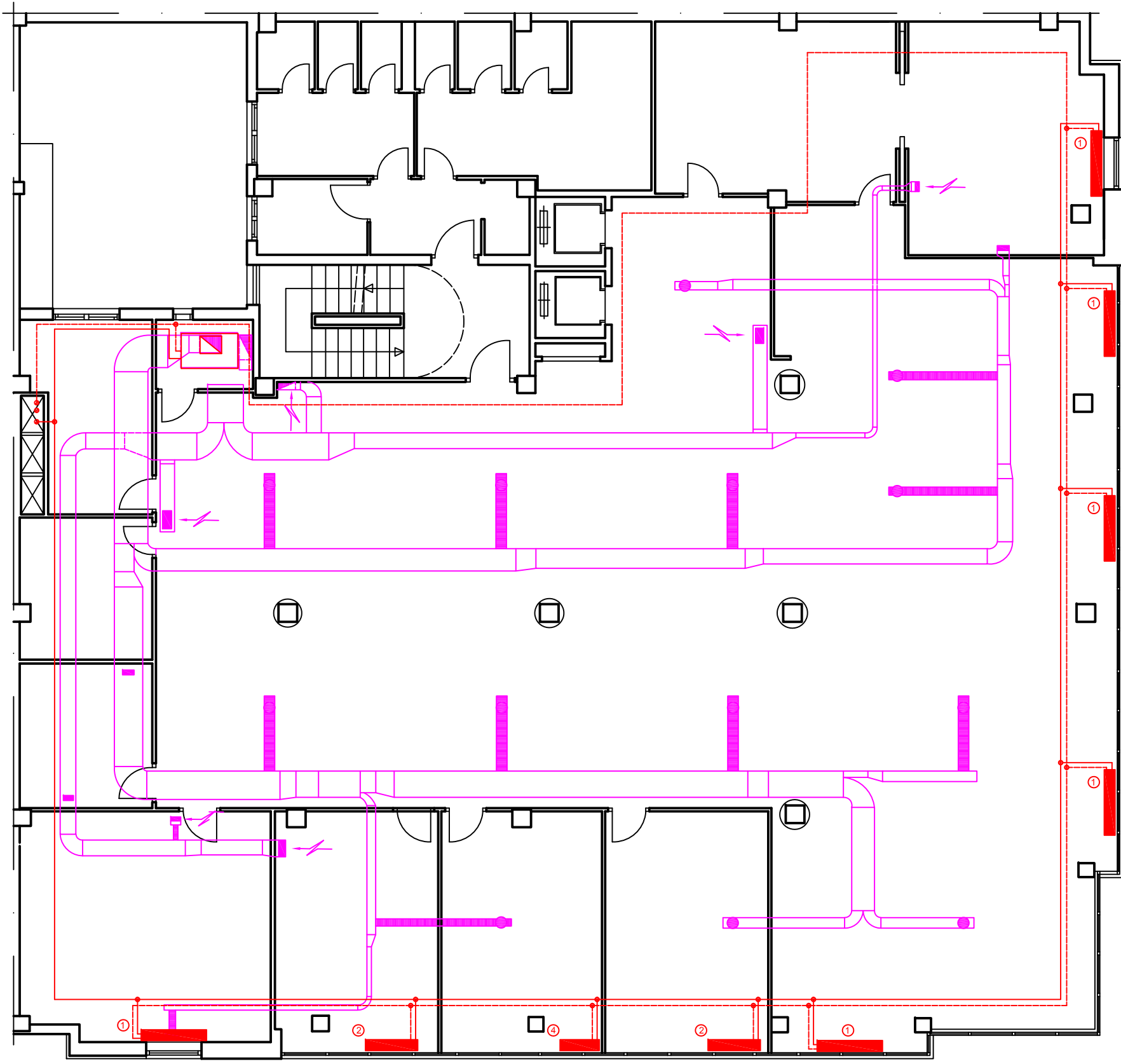


①	FAN COIL IVHC-110	4 uds.
③	FAN COIL VHC-50	4 uds.
④	FAN COIL VHC-44	2 uds.



<b>Títol:</b>	Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
<b>Designació:</b>	B12 - Instal·lació tèrmica actual. Planta tercera
<b>Autor del projecte:</b>	Martín Redondo, Roberto
<b>Referència tècnica:</b>	Monjo Mur, Lluís

<b>Gruc:</b>	E. Elèctrica
<b>Data:</b>	Juliol de 2019
<b>Escala:</b>	1:100
<b>Nombre de pàg:</b>	20

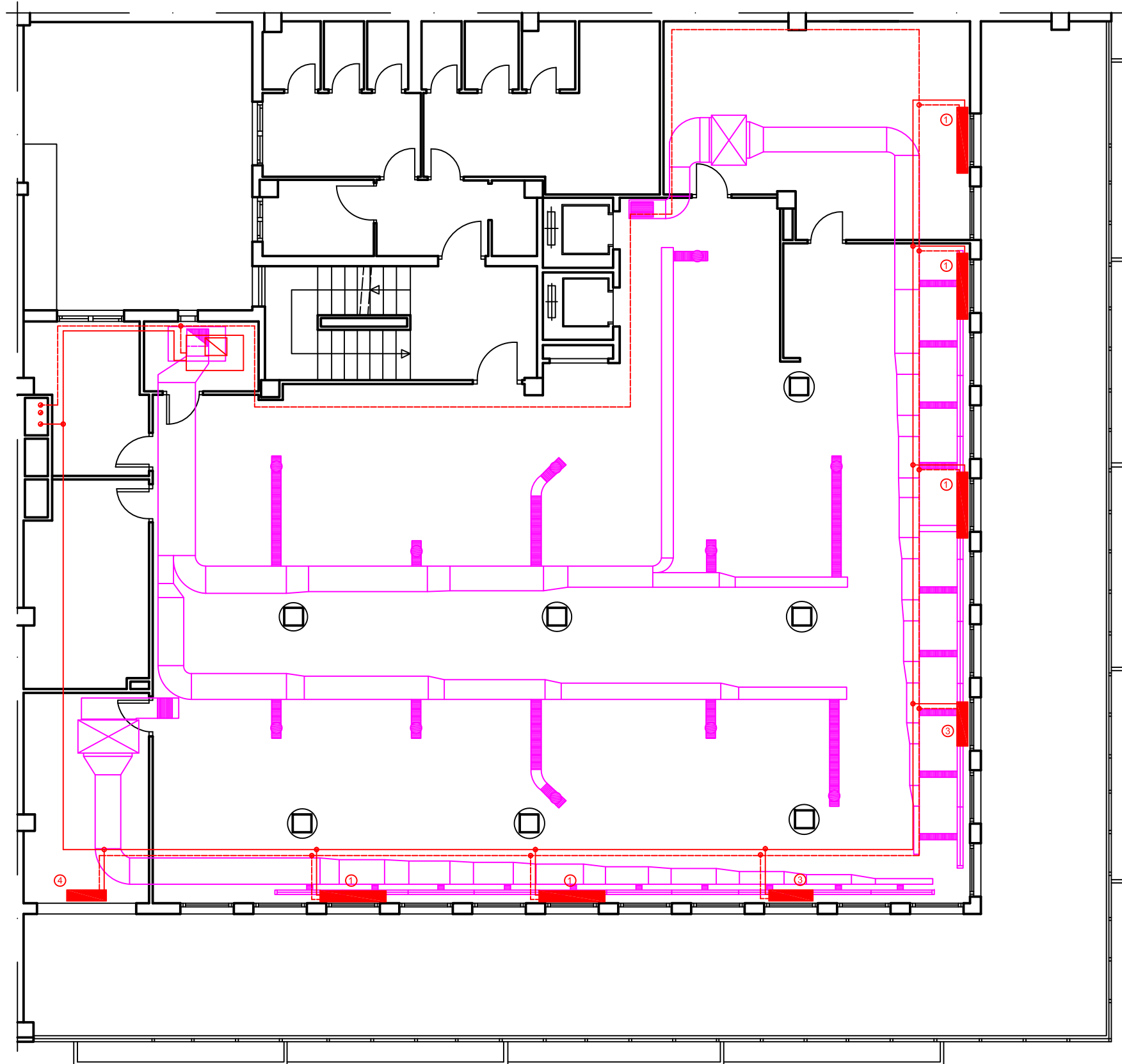


①	FAN COIL IVHC-110	6 uds.
②	FAN COIL VHC-75	2 uds.
④	FAN COIL VHC-44	1 uds.

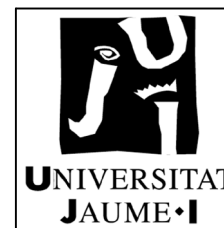


<b>Títol:</b>	Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
<b>Designació:</b>	B13 - Instal·lació tèrmica actual. Planta quarta
<b>Autor del projecte:</b>	Martín Redondo, Roberto
<b>Referència tècnica:</b>	Monjo Mur, Lluís

<b>Grup:</b>	E. Elèctrica
<b>Data:</b>	Juliol de 2019
<b>Escala:</b>	1:100
<b>Nombre de pàg:</b>	21



①	FAN COIL IVHC-110	5 uds.
②	FAN COIL VHC-50	2 uds.
③	FAN COIL VHC-44	1 uds.



<b>Títol:</b>	Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
<b>Designació:</b>	B14 - Instal·lació tèrmica actual. Planta cinquena
<b>Autor del projecte:</b>	Martín Redondo, Roberto
<b>Referència tècnica:</b>	Monjo Mur, Lluís

<b>Gruc:</b>	E. Elèctrica
<b>Data:</b>	Juliol de 2019
<b>Escala:</b>	1:100
<b>Nombre de pàg:</b>	22

## X. ANNEXOS

### 1. CERTIFICAT D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

#### CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

##### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Delegació S.T. d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball		
Dirección	C/ Churruca, 29		
Municipio	Alicante	Código Postal	03003
Provincia	Alicante	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1994
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9168504YH1496G0001WW		

##### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

##### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos		NIF(NIE)	
Razón social	Engitec Projectes d'Enginyeria	NIF	
Domicilio	C/ Roser, 9		
Municipio	Nules	Código Postal	12520
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente	Grado en Ingeniería Eléctrica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

##### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIOXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	158.9 B		27.5 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/02/2019

Firma del técnico certificador

*Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.*

*Anexo II. Calificación energética del edificio.*

*Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*

*Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Órgano Territorial Competente:

Fecha  
Ref. Catastral

27/02/2019  
9168504YH1496G0001WW

Página 1 de 8

## ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	3613.24
--	---------



### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Azotea	Cubierta	539.6	0.61	Estimadas
Fachada SE tipo Eb1	Fachada	91.04	0.57	Conocidas
Fachada SE tipo Eb2	Fachada	162.46	0.57	Conocidas
Terraza ático	Cubierta	98.87	0.98	Estimadas
Fachada NE tipo Eb1	Fachada	91.04	0.57	Conocidas
Fachada NE tipo Eb2	Fachada	229.49	0.57	Conocidas
Medianería	Fachada	1018.7	0.00	
Partición inferiores - Archivos generales	Partición Interior	579.2	0.52	Conocidas
Soleras	Suelo	605.2	0.49	Estimadas
Muros enterrados o semienterrados	Fachada	216.6	0.45	Estimadas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Huecos SE tipo Ea1 - Eb1	Hueco	37.5	3.62	0.50	Estimado	Estimado
Huecos SE tipo Ea2 - Eb1	Hueco	40.26	3.62	0.44	Estimado	Estimado
Huecos SE tipo Ea1 - Eb2	Hueco	68.75	3.62	0.50	Estimado	Estimado
Huecos SE tipo Ea2 - Eb2	Hueco	76.04	3.62	0.44	Estimado	Estimado
Huecos NE tipo Ea1 - Eb1	Hueco	37.5	3.62	0.50	Estimado	Estimado
Huecos NE tipo Ea2 - Eb1	Hueco	40.26	3.62	0.44	Estimado	Estimado
Huecos NE tipo Ea1 - Eb2	Hueco	37.5	3.62	0.50	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Huecos NE tipo Ea2 - Eb2	Hueco	40.26	3.62	0.44	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Enfriadora DAIKIN - EWYQ310F	Bomba de Calor		231.1	Electricidad	Estimado
Enfriadora TOP-AIR - RESERVA	Bomba de Calor		214.0	Electricidad	Estimado
Mitsubishi PUHZ-G125VHA2 - SAI	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		263.1	Electricidad	Estimado
General A0HR18LCL - IBERCOM	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		338.0	Electricidad	Estimado
General A0G18UNBKL - Archivo Industria	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		338.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>Calefacción</b>				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Mitsubishi PU-P3VGAA.UK - 4ª Planta	Maquina frigorífica		167.1	Electricidad	Estimado
General AOG30FNBDL - 3ª Planta	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		209.4	Electricidad	Estimado
Enfriadora DAIKIN - EWYQ310F	Bomba de Calor		211.9	Electricidad	Estimado
Enfriadora TOP-AIR - RESERVA	Bomba de Calor		184.9	Electricidad	Estimado
Mitsubishi PUHZ-G125VHA2 - SAI	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		204.3	Electricidad	Estimado
General A0HR18LCL - IBERCOM	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		220.3	Electricidad	Estimado
General A0G18UNBKL - Archivo Industria	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		234.2	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>Refrigeración</b>				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0
--	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	<b>ACS</b>				

**Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)**

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Climatizadoras plantas Calefacción -	Ventilador de caudal constante	Calefacción	5480.25
Climatizadoras plantas Refrigeración -	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	5942.84
Fan-coils - Calefacción	Ventilador de caudal constante	Calefacción	3883.10
Fan-coils - Refrigeración	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	4206.69
Circulación climatización Calefacción -	Bomba de caudal constante	Calefacción	3479.71
Circulación climatización Refrigeración -	Bomba de caudal constante	Refrigeración	3769.68
<b>TOTALES</b>			<b>26762.27</b>

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)**

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.60	2.13	310.00	Conocido
<b>TOTALES</b>	<b>6.60</b>			

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)**

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	3613.24	Intensidad Alta - 12h



## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Intensidad Alta - 12h
----------------	----	-----	-----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	B	Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	-
Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	C	Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	A
	6.53		0.00	
	10.77		7.76	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	24.53	88635.98
Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles	2.97	10740.85

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> año]	-
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> año]	A
	35.03		0.00	
	63.57		45.78	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

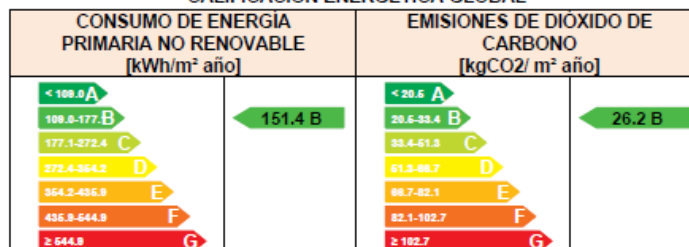
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]	Demanda de refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

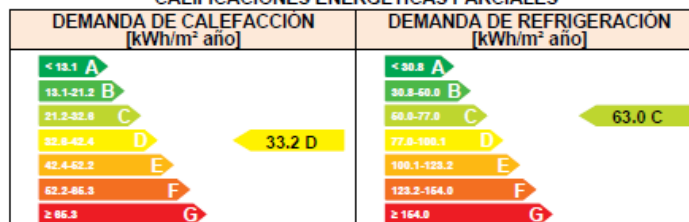
### ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Renovación de las ventanas por de menor transmitancia térmica

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



#### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



#### ANÁLISIS TÉCNICO

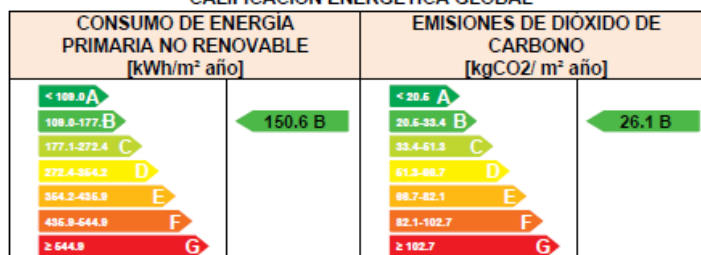
Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	20.89	8.2%	30.17	7.2%	0.00	-%	23.43	0.0%	81.70	4.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	32.15	B 8.2%	58.98	C 7.2%	0.00	-	45.78	A 0.0%	151.36	B 4.7%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	5.99	B 8.2%	9.99	C 7.2%	0.00	-	7.76	A 0.0%	26.19	B 4.8%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	33.18	D 8.2%	63.01	C 7.2%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

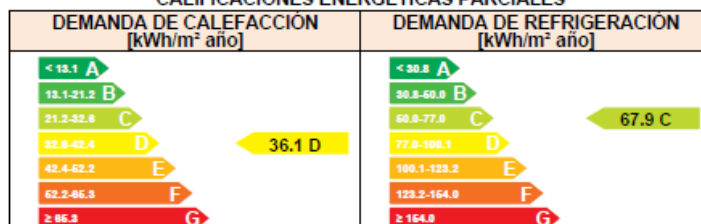
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b></p> <p>Las ventanas con vidrios de baja emisividad (o low-e), son ventanas con un vidrio doble térmicamente reforzado al que se le añade una fina capa transparente en una de sus láminas, de tal manera que -además de las funciones del doble vidrio impide que la energía (sea frío o calor) generada en el interior se "escape" al exterior, consiguiendo un ahorro energético.</p>
<p><b>Coste estimado de la medida</b></p> <p>-</p>
<p><b>Otros datos de interés</b></p>

Instalación solar fotovoltaica para autoconsumo

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	22.54	0.0%	32.53	0.0%	0.00	-%	23.43	0.0%	81.71	4.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	35.03 B	0.0%	63.57 C	0.0%	0.00	-%	45.78 A	0.0%	150.64 B	5.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	6.53 B	0.0%	10.77 C	0.0%	0.00	-%	7.76 A	0.0%	26.11 B	5.1%
Demanda [kWh/m² año]	36.15 D	0.0%	67.94 C	0.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Una instalación de autoconsumo está formada por placas solares, cableado, un inversor solar. Los paneles solares son los que captan la luz solar y generan energía, el inversor fotovoltaico transforma la energía eléctrica continua en corriente alterna para que pueda ser utilizada en los equipos eléctricos del edificio y el cableado conecta los equipos fotovoltaicos.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

#### ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	27/02/2019
--	------------

##### COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

La calificación energética obtenida es muy buena, sobre todo si lo comparamos con edificios construidos en la misma época. Los motivos de dicha calificación son:

- Al no disponer en el edificio de agua caliente sanitaria (ACS), no se "penalizan" las emisiones de CO2 vinculadas a la generación de este tipo de servicio.
- El sistema de iluminación actual fué renovado en 2017 a tecnología LED por lo que la potencia instalada en este sentido ha disminuido muy probablemente en más de un 50%. Este tipo de iluminación mejora la calificación media, dado que esta tecnología recibe en este caso una calificación energética A. Además, en este punto la reducción de toneladas equivalentes CO2 se reduce significativamente.
- El sistema actual de climatización es general para todas las plantas. Se realiza con un equipo enfriadora con bomba de calor de alta eficiencia DAIKIN instalada en 2016 con un elevado rendimiento estacional. El sistema también cuenta con un depósito de inercia mejorando así todavía más si cabe la eficiencia energética del sistema hidráulico.
- El resto de equipos de expansión directa (actualmente en desuso) climatizan espacios muy concretos y de dimensiones reducidas, racks informáticos, centralita telefónica, etc. Es tipo de espacios no son de circulación y/o de trabajo por lo que normalmente permanecen cerrados, gracias a ello se mantienen una temperatura estable con un mínimo de mantenimiento y funcionamiento de los equipos. No son equipos de gran potencia térmica.
- Otro aspecto que influye en la calificación energética final, es la ubicación del inmueble. En este caso al ser un edificio ubicado en la localidad de Alicante, su demanda en calefacción no es tan elevada, por lo que en este aspecto se ve beneficiado. Por otra parte, la demanda de frío en épocas más calurosas, sí que es más elevada, pero al disponer de un equipo de climatización de alta eficiencia las ratios energéticas mejoran sensiblemente en este aspecto.

## 2. ANNEX I. INVENTARI SEGONS QUADRE I

1.- DATOS EMPRESA CONSULTORA					
Nombre empresa consultora:	Engitec Projectes d'Enginyeria, S.L.	C.I.F.:			
Responsable auditoria:	Responsable auditoria				
Descripción equipo auditores:					
Auditor 1:	Auditor 1	Función:	Responsable ejecución		
Auditor 2:	Auditor 2	Función:	Realización de Auditoria		
Auditor 3:	Auditor 3	Función:	Trabajos de campo y desarrollo		
Auditor 4:	Auditor 4	Función:	Trabajos de campo y desarrollo		
Auditor 5:	Auditor 5	Función:	Realización de Auditoria		
2.- DATOS GENERALES DEL EDIFICIO					
2.1.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN					
Nombre del Edificio:	DELEGACIÓ S.T. D'ECONOMIA SOSTENIBLE, SECTORS PRODUCTIUS, COMERÇ I TREBALL				
Dirección	Cl. Reyes Católicos, 44				
Población	Alicante	Código Postal:	03003	Provincia:	Alicante
2.2.- CONTACTO RESPONSABLE ENERGÉTICO EDIFICIO					
Nombre y apellidos:	Responsable energético				
Cargo:	Secretario Territorial				
Teléfono de contacto:		e-mail:			
2.3.- DATOS DE UTILIZACIÓN DEL EDIFICIO					
Año de construcción:	1994				
Nº de Usuarios:	170				
Nº de Plantas:	7				
Total superficie construida (m2):	4.011,28				
Total superficie útil (m2):	3.613,24				
Total superficie calefactada (m2):	2.372,36				
Total superficie refrigerada (m2):	2.372,36				
Total superficie iluminada (m2):	3.567,74				
Descripción de uso de la superficie útil:					
Zona Administración (m2):	2.372,36				
Zonas comunes (pasillos, hall, etc.) (m2):	462,53				
Salas de servidores y salas técnicas (m2):	202,25				
Otros usos (Archivos generales) (m2):	513,24				
Otros usos (Rampa garaje) (m2):	39,40				
Otros usos (Terrazas) (m2):	23,46				
3.- CONSUMOS Y GASTOS ENERGÉTICOS					
Electricidad (desde octubre 2016 al noviembre 2018)					
Empresa distribuidora:	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.				
Nº Suministros:	1				
Suministro Nº 1:					
CUPS:					
Peaje de acceso	3.1A				
Empresa comercializadora:	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.				
Tipo de contrato:	3P				
Potencia contratada (kW):	PP: 160 kW	PLL: 160 kW	PV: 260 kW		
Consumo anual (kWh/Año):	190.250				
Gasto anual electricidad (€/Año, IVA no incluido):	31.089				
<b>TOTAL</b>					
Potencia contratada (kW):	PP: 160 kW	PLL: 160 kW	PV: 260 kW		
Consumo anual (kWh/Año):	190.250				
Gasto anual electricidad (€/Año, IVA no incluido):	31.089				
4.- ENVOLVENTE TÉRMICA					
Zona climática:	B4				
Tipo de edificación:	Convencional				
Ubicación:	Entre medianeras				
4.1- REFORMAS REALIZADAS					
Año de la última reforma constructiva importante:	----				
Descripción de la reforma:	----				

¿Está previsto realizar alguna reforma o rehabilitación de los cerramientos del edificio?	NO
En caso afirmativo, ¿Qué porcentaje el total abarcaría la reforma?	----
<b>4.2- CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO</b>	
<b>Fachadas:</b>	
Superficie total de fachada (m <sup>2</sup> ):	1.397,30
Tipo de aislamiento de la fachada:	Poliuretano proyectado
¿Tiene cámara de aire?	NO
Transmitancia térmica media o estimada de la fachada (W/m <sup>2</sup> K):	1,14
<b>Cubiertas:</b>	
Superficie total de cubierta:	638,47
Tipo principal de cubierta:	Plana
Tipo de aislamiento de la cubierta:	Poliuretano proyectado
Transmitancia térmica media o estimada de la cubierta (W/m <sup>2</sup> K):	0,53
<b>Huecos:</b>	
Retranqueo (cm):	25
% de huecos de fachada orientación NO <sup>(1)</sup> :	0
% de huecos de fachada orientación NE <sup>(1)</sup> :	31,87
% de huecos de fachada orientación SO <sup>(1)</sup> :	0
% de huecos de fachada orientación SE <sup>(1)</sup> :	31,87
Tipo de vidrio:	Doble acristalamiento 4+6+4
Tipo de carpintería:	Aluminio sin rotura de puente térmico
Grado de estanqueidad de la carpintería:	4A
Protecciones solares:	Persianas venecianas, estores y toldos
(1) Porcentaje del área total de la fachada ocupada por los huecos (vidrio+marco), siendo un hueco cualquier elemento semitransparente en la envolvente del edificio. Comprende ventanas y puertas acristaladas situados en los cerramientos de la envolvente del edificio.	
<b>5.- SISTEMA DE CALEFACCIÓN</b>	
<b>Bombas de calor (indicar para cada bomba de calor):</b>	
Denominación:	DAIKIN Modelo:EWYQ310F-XS
Nº Bombas de Calor iguales:	1
Tipo de Bomba de Calor:	Aire-agua
Refrigerante:	R-410A
Potencia térmica nominal por B.C. (kW <sub>térmicos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	329
Potencia eléctrica nominal por B.C. (kW <sub>eléctricos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	102
Temperatura de producción (°C):	35
Si tiene resistencia eléctrica de apoyo, potencia eléctrica (kW <sub>eléctricos</sub> ):	NO
Año de instalación de cada Bomba de Calor:	2016
Potencia nominal de las Bombas de Calor (kW <sub>térmicos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	329 kW
<b>Bombas de calor (indicar para cada bomba de calor):</b>	
Denominación:	TOPAIR Modelo: RAE-PC462 (Frío/Calor) - EQUIPO DE RESERVA
Nº Bombas de Calor iguales:	1
Tipo de Bomba de Calor:	Aire-agua
Refrigerante:	R-22
Potencia térmica nominal por B.C. (kW <sub>térmicos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	145
Potencia eléctrica nominal por B.C. (kW <sub>eléctricos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	3x48
Temperatura de producción (°C):	35
Si tiene resistencia eléctrica de apoyo, potencia eléctrica (kW <sub>eléctricos</sub> ):	NO
Año de instalación de cada Bomba de Calor:	1994
Potencia nominal de las Bombas de Calor (kW <sub>térmicos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	145
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	GENERAL Modelo: AOHR18LCL
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total en equipos autónomos (kW <sub>térmicos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	6,25
Potencia eléctrica nominal total en equipos autónomos (kW <sub>eléctricos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	1,73
Tipo de control:	Mando inalámbrico
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	Mitsubishi Electric Modelo:PUHZ-G125VHA2
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total en equipos autónomos (kW <sub>térmicos</sub> ) <sup>(3)</sup> :	14

Potencia eléctrica nominal total en equipos autónomos (kW eléctricos) <sup>(3)</sup> :	4,98
Tipo de control:	Mando de pared
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	GENERAL - Modelo: AOG18UNBKL
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total en equipos autónomos (kW térmicos) <sup>(3)</sup> :	6
Potencia eléctrica nominal total en equipos autónomos (kW eléctricos) <sup>(3)</sup> :	1,66
Tipo de control:	Mando inalámbrico
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
(2) Según RD 275/1995.	(3) Según condiciones Eurovent, si es visible la placa de características.
<b>Control generadores de calor: indicar para cada generador de calor</b>	
Tipo de control de los generadores de calor:	Control termostático por zonas
¿Existen sistemas de gestión de calefacción?	NO
Horario de encendido/apagado de los generadores de calor:	L-V: de 7:30 h a 16:30h. J: de 7:30 h a 20:00 h.
Periodo de calefacción:	Del 01/12 al 01/03
<b>Características del sistema de distribución de calefacción:</b> Realizar una descripción del sistema de distribución interior del sistema de calefacción:	La edificación se acondiciona por medio de la unidad enfriadora de agua con bomba de calor DAIKIN. Por el interior de las distintas plantas se acondicionan mediante fan-coils las zonas donde están ubicados, además de climatizadores que aportan el aire exterior. La unidad central enfriadora se conecta con los distintos fan-coils y climatizador por medio de tuberías de acero galvanizado, calorifugada con coquilla de Armaflex.
<b>Unidades terminales (hacer inventario de las más representativas)</b>	
<u>Climatizador:</u> TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-13-BE	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	81,41
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	4
Nº de unidades:	1
Tipo de control del climatizador:	Por termostato
<u>Climatizador:</u> TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-5-BE	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	37,22
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	1,1
Nº de unidades:	1
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Climatizador:</u> TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-4-BE	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	25,58
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,74
Nº de unidades:	4
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-110	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	7,89
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,29
Nº de unidades:	17
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-75	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	4,96
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,2
Nº de unidades:	6
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-50	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	3,51
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,144
Nº de unidades:	17
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-44	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	2,9
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,095
Nº de unidades:	4

Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<b>Unidades de expansión directa:</b> GENERAL Modelo: ASHA18LCC	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <sup>térmicos</sup> ):	6,25
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <sup>eléctricos</sup> ):	Impulsado por la unidad exterior
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando inalámbrico
<b>Unidades de expansión directa:</b> Mitsubishi Electric PCA-RP125CA	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <sup>térmicos</sup> ):	14
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <sup>eléctricos</sup> ):	Impulsado por la unidad exterior
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando de pared
<b>Unidades de expansión directa:</b> GENERAL Modelo: ABG18UBBJ	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <sup>térmicos</sup> ):	6
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <sup>eléctricos</sup> ):	0,4
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando inalámbrico
<b>Conductos</b>	
Estado aislamiento tuberías y conductos	En buen estado
<b>6.- SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN</b>	
<b>Máquinas enfriadoras (indicar para cada máquina enfriadora):</b>	
Denominación:	DAIKIN Modelo:EWYQ310F-XS
Nº máquinas enfriadoras iguales:	1
Tipo de máquina enfriadora:	Aire-agua
Potencia térmica nominal por máq. enfriadora (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	304
Potencia eléctrica nominal por máq. enfriadora (kW <sup>eléctricos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	102
Temperatura de producción (°C):	35
Tipo de condensación:	Aire
Potencia eléctrica consumida por la/las torres (kW <sup>eléctricos</sup> ):	
Año de instalación por máq. enfriadora:	2016
Potencia térmica nominal total en máq. enfriadoras (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	304
<b>Máquinas enfriadoras (indicar para cada máquina enfriadora):</b>	
Denominación:	TOPAIR Modelo: RAE-PC462 (Frio/Calor) - EQUIPO DE RESERVA
Nº máquinas enfriadoras iguales:	1
Tipo de máquina enfriadora:	Aire-agua
Potencia térmica nominal por máq. enfriadora (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	125
Potencia eléctrica nominal por máq. enfriadora (kW <sup>eléctricos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	48
Temperatura de producción (°C):	35
Tipo de condensación:	Aire
Potencia eléctrica consumida por la/las torres (kW <sup>eléctricos</sup> ):	
Año de instalación por máq. enfriadora:	1994
Potencia térmica nominal total en máq. enfriadoras (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	125
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	Mitsubishi Electric - Modelo PU-P3VGAA.UK
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total de equipos autónomos (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	7,7
Potencia eléctrica nominal total de equipos autónomos (kW <sup>eléctricos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	3,27
Tipo de control:	Mando inalámbrico
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	GENERAL - Modelo: AOG30FNBDL
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total de equipos autónomos (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	7,9
Potencia eléctrica nominal total de equipos autónomos (kW <sup>eléctricos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	2,75
Tipo de control:	Mando inalámbrico
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	GENERAL - Modelo: AOHR18LCL
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total de equipos autónomos (kW <sup>térmicos</sup> ) <sup>(3)</sup> :	5,2



Potencia eléctrica nominal total de equipos autónomos (kW eléctricos) <sup>(3)</sup> :	1,72
Tipo de control:	Mando inalámbrico
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	Mitsubishi Electric - Modelo: PUHZ-G125VHA2
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total en equipos autónomos (kW térmicos) <sup>(3)</sup> :	12,3
Potencia eléctrica nominal total en equipos autónomos (kW eléctricos) <sup>(3)</sup> :	4,38
Tipo de control:	Mando de pared
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Equipos autónomos (expansión directa):</b>	
Denominación:	GENERAL - Modelo: AOG18UNBKL
Nº equipos:	1
Potencia térmica nominal total en equipos autónomos (kW térmicos) <sup>(3)</sup> :	5,2
Potencia eléctrica nominal total en equipos autónomos (kW eléctricos) <sup>(3)</sup> :	1,62
Tipo de control:	Mando inalámbrico
Año de instalación de los equipos autónomos:	----
<b>Control Generador en frío: DAIKIN - Modelo:EWYQ310F-XS</b>	
Tipo de control de los generadores de frío:	Termostato
¿Existe sistema de gestión de la refrigeración?	NO
Horario de encendido/apagado de los generadores:	L-V: de 7:30 h a 16:30h. J: de 7:30 h a 20:00 h.
Período de refrigeración:	del 01/05 al 01/10
<b>Características del sistema de refrigeración:</b> Realizar una descripción del sistema de distribución interior del sistema de refrigeración:	La edificación se acondiciona por medio de la unidad enfriadora de agua con bomba de calor DAIKIN. Por el interior de las distintas plantas se acondicionan mediante fan-coils las zonas donde están ubicados, además de climatizadores que aportan el aire exterior. La unidad central enfriadora se conecta con los distintos fan-coils y climatizador por medio de tuberías de acero galvanizado, calorifugada con coquilla de Armaflex.
<b>Unidades terminales (hacer inventario de las respectivas)</b>	
<u>Climatizador:</u> TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-13-BE	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	81,41
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	4
Nº de unidades:	1
Tipo de control del climatizador:	Por termostato
<u>Climatizador:</u> TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-5-BE	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	37,22
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	1,1
Nº de unidades:	1
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Climatizador:</u> TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-4-BE	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	25,58
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,74
Nº de unidades:	4
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-110	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	6,77
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,075
Nº de unidades:	17
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-75	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	4,25
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,056
Nº de unidades:	6
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<u>Fan-Coils:</u> TECNIVEL VHC-50	
Potencia nominal total en calefacción (kW térmicos):	3,07
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW eléctricos):	0,045
Nº de unidades:	17

Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<b>Fan-Coils:</b> TECNIVEL VHC-44	
Potencia nominal total en calefacción (kW <small>térmicos</small> ):	2,5
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <small>eléctricos</small> ):	0,039
Nº de unidades:	4
Tipo de control del fan-coil:	Por termostato
<b>Unidades de expansión directa:</b> Mitsubishi Electric PKH-P71FALH	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <small>térmicos</small> ):	7,7
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <small>eléctricos</small> ):	0,4
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando inalámbrico
<b>Unidades de expansión directa:</b> GENERAL Modelo: ASG30FBBJ	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <small>térmicos</small> ):	7,9
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <small>eléctricos</small> ):	0,38
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando inalámbrico
<b>Unidades de expansión directa:</b> GENERAL Modelo: ASHA18LCC	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <small>térmicos</small> ):	5,2
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <small>eléctricos</small> ):	Impulsado por la unidad exterior
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando inalámbrico
<b>Unidades de expansión directa:</b> Mitsubishi Electric PCA-RP125CA	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <small>térmicos</small> ):	12,3
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <small>eléctricos</small> ):	Impulsado por la unidad exterior
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando de pared
<b>Unidades de expansión directa:</b> GENERAL Modelo: ABG18UBBJ	
Potencia térmica nominal total en calefacción (kW <small>térmicos</small> ):	5,2
Potencia eléctrica nominal total de ventiladores (kW <small>eléctricos</small> ):	0,4
Nº unidades:	1
Tipo de control:	Mando inalámbrico
<b>Conductos</b>	
Estado aislamiento tuberías y conductos	En buen estado
<b>7.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN</b>	
<b>Independencia del sistema de ventilación:</b>	Integrado en el sistema de climatización
<b>Tipo:</b>	Con admisión mecánica
<b>Características técnicas equipos de ventilación:</b>	
Denominación:	TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-13-BE
Nº equipos iguales:	1
Tipo de ventilación impulsión:	Por conductos
Potencia eléctrica absorbida ventilación impulsión (kW):	4
Caudal de aire impulsado (m <sup>3</sup> /h):	11.400,00
Tipo de retorno:	Por conductos
Tipo de ventilador de retorno (si existe):	----
Potencia eléctrica absorbida ventilación retorno (kW):	----
Caudal de aire retornado (m <sup>3</sup> /h):	----
Recuperación de calor del aire de extracción (SI/NO ; Tipo):	NO
Free cooling (SI/NO ; Tipo):	Sí, termostático sin ventilador de retorno
Zonas ventiladas con este sistema:	Todas las plantas
Horas ventilación/año:	1.536,48
<b>Independencia del sistema de ventilación:</b>	Integrado en el sistema de climatización
<b>Tipo:</b>	Con admisión mecánica
<b>Características técnicas equipos de ventilación:</b>	
Denominación:	TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-5-BE
Nº equipos iguales:	1
Tipo de ventilación impulsión:	Por conductos
Potencia eléctrica absorbida ventilación impulsión (kW):	1,10
Caudal de aire impulsado (m <sup>3</sup> /h):	4.600,00
Tipo de retorno:	Por conductos
Tipo de ventilador de retorno (si existe):	----

Potencia eléctrica absorbida ventilación retorno (kW):	----
Caudal de aire retornado (m <sup>3</sup> /h):	----
Recuperación de calor del aire de extracción (SI/NO ; Tipo):	NO
Free cooling (SI/NO ; Tipo):	Sí, termostático sin ventilador de retorno
Zonas ventiladas con este sistema:	Todas las plantas
Horas ventilación/año:	1.536,48
<b>Independencia del sistema de ventilación:</b>	Integrado en el sistema de climatización
<b>Tipo:</b>	Con admisión mecánica
<b>Características técnicas equipos de ventilación:</b>	
Denominación:	TECNIVEL INDUSTRIAL Modelo: CVF-4-BE
Nº equipos iguales:	4
Tipo de ventilación impulsión:	Por conductos
Potencia eléctrica absorbida ventilación impulsión (kW):	0,74
Caudal de aire impulsado (m <sup>3</sup> /h):	3.400,00
Tipo de retorno:	Por conductos
Tipo de ventilador de retorno (si existe):	----
Potencia eléctrica absorbida ventilación retorno (kW):	----
Caudal de aire retornado (m <sup>3</sup> /h):	----
Recuperación de calor del aire de extracción (SI/NO ; Tipo):	NO
Free cooling (SI/NO ; Tipo):	Sí, termostático sin ventilador de retorno
Zonas ventiladas con este sistema:	Todas las plantas
Horas ventilación/año:	1.536,48
<b>8.- GRUPO DE BOMBEO</b>	
<b>Tipo (para cada una de las bombas de circulación sin especificar):</b>	
Denominación:	ELD 100-250
Uso:	Circuito hidráulico de climatización
Potencia nominal por bomba (kW):	5,5
Horas/años de operación (h):	1.536,48
Nº bombas de reserva:	1
<b>9.- SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA</b>	
Consumo estimado anual de agua caliente (m <sup>3</sup> /h):	0,00
Consumo estimado anual de agua caliente (kWh/año):	0,00
<b>Sistema centralizado</b>	
Potencia térmica nominal total (kW <sub>térmicos</sub> ):	----
Nº equipos:	0,00
Denominación:	
Tipo de combustible:	
Rendimiento equipos (%):	
Temperatura de producción (°C):	
Año de instalación de los equipos:	
Volumen de acumulación de agua (m <sup>3</sup> ):	
Temperatura de acumulación (°C):	
<b>Sistema individual</b>	
Nº termos eléctricos:	0,00
Potencia eléctrica total de los termos (kW <sub>eléctricos</sub> ):	
Volumen de acumulación total de los termos (l):	
Temperatura de acumulación (°C):	
<b>Instalación solar térmica</b>	
¿Existe instalación solar térmica para producción de ACS?	NO
Superficie paneles solares térmicos (m <sup>2</sup> ):	
Consumo cubierto con paneles solares térmicos (kWh/año; %):	
<b>10.- AUTOPRODUCCIÓN ELÉCTRICA</b>	
¿Dispone de un sistema de autoproducción eléctrica?:	SI - EQUIPO DE EMERGENCIA
En el caso de que disponga de autoproducción eléctrica indicar:	
Tipo:	FILIPPINI - SPWN25ETPI
Potencia (kVA):	25
Producción Eléctrica Anual (kWh/año):	----

II.- CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN ILUMINACIÓN INTERIOR														
Descripción Dependencias			Luminarias											Control
ZONA	Em (lux)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Tipo	Marca y Modelo	Tipo Lámpara	Marca y Modelo2	Pot. Lámpara	Nº Lamp/lumin	Equipo auxiliar	Nº total luminarias	Nº total lámparas	Pot. Total (kW)	SI/NO	
Arxiu General d'Indústria - Planta Soterrani	----	136,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	7	14	0,25	NO	
Arxiu Indústria i Turisme - Planta Soterrani	----	74,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	5	10	0,18	NO	
Arxiu Indústria i Turisme - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sin equipo auxiliar	2	2	0,02	NO	
Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria - Planta Soterrani	----	83,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	3	6	0,11	NO	
Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sin equipo auxiliar	2	2	0,02	NO	
Arxius - Zona sud-oest - Planta Soterrani	----	96,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	7	14	0,25	NO	
Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés - Planta Soterrani	----	74,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO	
Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1500mm	23,00	2,00	Sin equipo auxiliar	2	4	0,09	NO	
Grupo contra incendio - Planta Soterrani	----	17,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO	
Grupo contra incendio - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,02	NO	
Zona dipòsit d'aigua - Planta Soterrani	----	25,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO	
Zona dipòsit d'aigua - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,01	NO	
Zona dipòsit d'aigua - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,02	NO	
Sala SAI - Planta Soterrani	----	12,53	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1500mm	23,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,05	NO	
Nuclis de comunicació - Planta Soterrani	----	25,63	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	1,00	Sin equipo auxiliar	4	4	0,04	NO	
Nuclis de comunicació - Planta Soterrani	----	----	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 10W/4000K 600mm	10,00	2,00	Sin equipo auxiliar	2	4	0,04	NO	
Nuclis de comunicació - Planta Soterrani	----	----	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,01	NO	
Zona administració - Registre general - Accés públic - Planta Baixa	254,04	307,40	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	36	36	1,58	NO	

Zona administració - Registre general - Accés públic - Planta Baixa	----	----	Porta lámparas	Stucchi - P/Lámparas GU-10 226/Z	Lámpara LED dicróica	Threeline LED GU10 7W/5500K	7,00	1,00	Sin equipo auxiliar	6	6	0,04	NO
Zona administració - Registre general - Accés públic - Planta Baixa	----	----	DownLED	Threeline - DL16WN	Placa LED - SMD	----	16,00	1,00	Driver electrónico	11	11	0,18	NO
Zona control de seguretat - Planta Baixa	191,33	15,00	Porta lámparas	Stucchi - P/Lámparas GU-10 226/Z	Lámpara LED dicróica	Threeline LED GU10 7W/5500K	7,00	1,00	Sin equipo auxiliar	9	9	0,06	NO
Zona control de seguretat - Planta Baixa	----	----	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	6	6	0,15	NO
Centre de transformació - Planta Baixa	----	18,36	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO
Zona sud-oest - Part d'arrera registre - Planta Baixa	----	21,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	6	6	0,26	NO
Sala quadres elèctrics - Planta Baixa	----	7,50	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Sala IBERCOM - Planta Baixa	----	7,50	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Serveis - Planta Baixa	----	26,48	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrónico	10	10	0,10	NO
Sala equip de climatització - Planta Baixa	----	10,62	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO
Nuclis de comunicació - Planta Baixa	----	80,91	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	5	5	0,13	NO
Rampa accés garregi - Planta Baixa	----	39,40	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO
Zona administració general - Direcció Territorial - Planta 1a	349,08	206,50	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	36	36	1,58	NO
Zona administració general - Direcció Territorial - Planta 1a	----	----	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Sala cafè - Planta 1a	----	6,00	Reflector de superfície con laminas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sin equipo auxiliar	1	3	0,05	NO
Sala quadre elèctric - Planta 1a	----	9,03	Reflector de superfície con laminas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	3	6	0,11	NO
Sala arxius - Planta 1a	385,50	10,00	Reflector empotrable con laminas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sin equipo auxiliar	2	6	0,11	NO
Despatx Secretaria Territorial - Planta 1a	284,22	33,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	5	5	0,22	NO
Despatx Secció d'indústria - Cap de Secció - Planta 1a	318,00	28,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Secció D'indústria - Personal Tècnic - Planta 1a	305,00	28,34	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	5	5	0,22	NO
Despatx Secció suport tècnic - Personal Tècnic - Planta 1a	481,00	14,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Secció suport tècnic - Cap de secció - Planta 1a	364,75	28,34	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	3	3	0,13	NO
Despatx Administració - Planta 1a	283,25	25,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	3	3	0,13	NO
Despatx Direcció Territorial - Planta 1a	355,22	44,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	5	5	0,22	NO
Sala d'espera - Planta 1a	----	16,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	2	2	0,09	NO

Serveis - Planta 1a	----	31,41	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	2	2	0,05	NO
Serveis - Planta 1a	----	----	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrónico	10	10	0,10	NO
Nuclis de comunicació - Planta 1a	----	33,84	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	2	2	0,05	NO
Nuclis de comunicació - Planta 1a	----	----	Apliche de pared	----	Lámpara LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,01	NO
Sala equip de climatització - Planta 1a	----	5,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,02	NO
Zona administració general - Servei Territorial de d'Indústria i Energia - Planta 2a	365,88	256,20	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	45	45	1,98	NO
Sala cafè - Planta 2a	----	6,00	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sin equipo auxiliar	1	3	0,05	NO
Sala quadre elèctric - Planta 2a	----	9,03	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	2	4	0,07	NO
Despatx C.E. - Planta 2a	----	10,00	Reflector empotrable con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sin equipo auxiliar	2	6	0,11	NO
Despatx Secció de Mines - Personal tècnic - Planta 2a	321,00	33,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	6	6	0,26	NO
Despatx Secció de Seguretat - Personal tècnic - Planta 2a	----	14,20	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Secció de Seguretat - Cap de Secció - Planta 2a	----	14,20	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Secció de Mines - Cap de Secció - Planta 2a	349,00	16,80	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Secció d'Enginyeria - Personal Tècnic - Planta 2a	245,00	25,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Secció d'Enginyeria - Cap de Secció - Planta 2a	372,00	14,23	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Servei Territorial de Indústria i Enginyeria - Cap de Servei - Planta 2a	411,78	45,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	5	5	0,22	NO
Sala arxius - Planta 2a	294,75	16,00	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sin equipo auxiliar	1	3	0,05	NO
Serveis - Planta 2a	----	31,41	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Serveis - Planta 2a	----	----	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrónico	13	13	0,13	NO
Nuclis de comunicació - Planta 2a	----	29,38	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Sala equip de climatització - Planta 2a	----	5,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,02	NO
Zona administració general - Servei Territorial de Turisme - Planta 3a	247,00	274,85	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	11	11	0,48	NO
Zona administració general - Servei Territorial de Turisme - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electrónica	36	108	3,89	NO
Sala cafè - Planta 3a	----	6,00	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	2,00	Reactancia electromagnética	2	4	0,14	NO
Sala Rack Informàtic - quadre elèctric - Planta 3a	----	9,03	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	2,00	Reactancia electromagnética	2	4	0,14	NO
Sala Rack Informàtic - quadre elèctric - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electromagnética	1	3	0,11	NO

Despatx 1 - Planta 3a	258,44	20,00	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electromagnètica	3	9	0,32	NO
Despatx 1 - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electrònica	2	6	0,22	NO
Despatx 2 - Planta 3a	357,00	13,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09	NO
Despatx 2 - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electromagnètica	1	3	0,11	NO
Despatx 3 - Planta 3a	318,75	24,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09	NO
Despatx Informació i Inspecció - Planta 3a	140,25	22,90	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electrònica	2	6	0,22	NO
Despatx Empreses i Activitats turístiques - Planta 3a	130,75	14,23	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,04	NO
Despatx Empreses i Activitats turístiques - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electrònica	2	6	0,22	NO
Despatx Agències de viatges - Planta 3a	----	14,23	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,04	NO
Despatx Agències de viatges - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electrònica	4	12	0,43	NO
Despatx Agències de viatges - Planta 3a	----	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Tubo LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electromagnètica	2	6	0,22	NO
Despatx Cap de Servei - Planta 3a	345,33	45,00	Reflector empotrable con lamas en V	----	Fluorescente	Osram - Dulux L 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electrònica	4	12	0,43	NO
Despatx Cap de Servei - Planta 3a	273,50	----	Reflector empotrable con lamas en V	----	Tubo LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electromagnètica	2	6	0,22	NO
Arxiu - Planta 3a	325,00	16,00	Reflector empotrable con lamas en V	----	Tubo LED	Philips - Master TL-D 36W/840	36,00	3,00	Reactancia electromagnètica	1	3	0,11	NO
Serveis - Planta 3a	----	31,41	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03	NO
Serveis - Planta 3a	----	----	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrònic	13	13	0,13	NO
Nuclis de comunicació - Planta 3a	----	29,38	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrònic	1	1	0,03	NO
Nuclis de comunicació - Planta 3a	----	----	Aplique de pared	----	Làmpara LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,01	NO
Sala equip de climatització - Planta 3a	----	5,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,02	NO
Zona administració general - Inspecció Comerç i Consum - Planta 4a	274,50	303,66	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	36	36	1,58	NO
Sala cafè - Planta 4a	----	6,00	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO
Sala quadre elèctric - Planta 4a	----	9,03	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	2	4	0,07	NO
Arxius 4a i 5a planta - Planta 4a	----	10,00	Reflector de superficie con lamas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	3,00	Sin equipo auxiliar	2	6	0,11	NO
Sala de juntes - Planta 4a	----	23,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	4	4	0,18	NO
Despatx 1 - Planta 4a	254,50	17,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09	NO
Despatx 2 - Planta 4a	235,25	17,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09	NO
Despatx 3 - Planta 4a	252,50	17,00	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrònic	2	2	0,09	NO

Despatx d'Inspecció - Cap de secció - Planta 4a	397,00	55,10	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	9	9	0,40	NO
Serveis - Planta 4a	----	31,41	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Serveis - Planta 4a	----	----	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrónico	13	13	0,13	NO
Nuclis de comunicació - Planta 4a	----	29,38	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Nuclis de comunicació - Planta 4a	----	----	Aplique de pared	----	Lámpara LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,01	NO
Sala equip de climatització - Planta 4a	----	5,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,02	NO
Zona administració general - Servei Territorial de Comerç i Consum - Planta 5a	246,96	255,16	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	35	35	1,54	NO
Sala cafè - Planta 5a	----	6,00	Reflector de superficie con laminas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	1	2	0,04	NO
Sala quadre elèctric - Planta 5a	----	9,03	Reflector de superficie con laminas en V	----	Tubo LED	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	2,00	Sin equipo auxiliar	2	4	0,07	NO
Despatx cap secció - Planta 5a	472,50	12,83	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	4	4	0,18	NO
Despatx Servei Territorial, comerç i consum - Planta 5a	384,11	49,08	Panel LED 60 x 60	Prolux - Planet 600 44W 4200K	Placa LED - SMD	----	44,00	1,00	Driver electrónico	6	6	0,26	NO
Serveis - Planta 5a	----	31,41	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Serveis - Planta 5a	----	----	Mini DownLED	Threeline - DL10WN	Placa LED - SMD	----	10,00	1,00	Driver electrónico	13	13	0,13	NO
Nuclis de comunicació - Planta 5a	----	29,38	DownLED	Threeline - DL25WN	Placa LED - SMD	----	25,00	1,00	Driver electrónico	1	1	0,03	NO
Nuclis de comunicació - Planta 5a	----	----	Aplique de pared	----	Lámpara LED	Osram - ARD 9,5W E27	9,50	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,01	NO
Sala Equipo climatització - Planta 5a	----	5,00	Pantalla estanca	----	Tubo LED - SMD	Prolux LED - 18W/4000K 1200mm	18,00	1,00	Sin equipo auxiliar	1	1	0,02	NO
<b>TOTAL</b>		<b>3.567,74</b>								<b>564</b>	<b>751</b>	<b>24,04</b>	



<b>12.- ASCENSORES</b>	
Para cada tipo de ascensor	
Denominación:	VCA 135-416
Nº ascensores:	2
Horas de uso anuales:	283
Potencia eléctrica nominal (kW eléctricos):	5,52
Tipo de motor eléctrico:	
síncrono/asíncrono	Asíncrono
con reductor/sin reductor (gearless)	Con reductor
tipo regulación de velocidad:	Motor con dos bobinados
<b>13.- EQUIPOS OFIMÁTICOS</b>	
Nº Ordenadores:	124
Potencia Total (kW):	13,47
Nº de otros equipos (impresoras, fotocopiadoras, etc.):	36
Potencia Total (kW):	47,2
<b>14.- OTROS EQUIPOS</b>	
Equipo:	Microondas
Nº	6
Potencia equipo (W):	1.500
Régimen de funcionamiento anual (h):	Funcionamiento muy puntual
Potencia total (kW)	9,00
Equipo:	Cafetera eléctrica
Nº	6
Potencia equipo (W):	1.200
Régimen de funcionamiento anual (h):	Funcionamiento muy puntual
Potencia total (kW)	7,20
Equipo:	Nevera
Nº	6
Potencia equipo (W):	200
Régimen de funcionamiento anual (h):	8.760,00
Potencia total (kW)	1,20
<b>15.- PREVISIÓN DE REFORMAS EN EL EDIFICIO</b>	
¿Se va a acometer una rehabilitación de fachadas del edificio?	NO
¿Se va a acometer una rehabilitación de cubiertas del edificio?	NO
¿Se va a cambiar alguna máquina de generación de calor?	NO
En caso afirmativo indicar cual:	
¿Se va a cambiar alguna máquina de generación de frío?	NO
En caso afirmativo indicar cual:	
¿Se va a cambiar alguna máquina de ventilación?	NO
En caso afirmativo indicar cual:	
¿Se va a remodelar la instalación eléctrica?	NO
¿Se va a cambiar la iluminación interior?	NO
¿Se va a cambiar algún ascensor?	NO
Observaciones	

### 3. ANNEX II. RESULTATS DE LES CAMPANYES DE MESURAMENTS

ZONA		Àrea unitària (m <sup>2</sup> )	H (m)	Àrea total (m <sup>2</sup> )	Àrea total planta (m <sup>2</sup> )
Soterrani	Arxiu General d'Indústria	136,00	2,50	136,00	543,16
	Arxiu Indústria i Turisme	74,00	2,50	74,00	
	Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria	83,00	2,50	83,00	
	Arxius - Zona sud-oest	96,00	2,50	96,00	
	Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés	74,00	4,33	74,00	
	Grupo contra incendio	17,00	2,00	17,00	
	Zona dipòsit d'aigua	25,00	4,50	25,00	
	Sala SAI	12,53	4,33	12,53	
	Nuclis de comunicació	25,63	2,50	25,63	
Planta Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	307,40	4,33	307,40	534,17
	Zona control de seguretat	15,00	3,70	15,00	
	Centre de transformació	18,36	3,70	18,36	
	Zona sud-oest - Part d'arrera registre	21,00	3,70	21,00	
	Sala quadres elèctrics	7,50	2,50	7,50	
	Sala IBERCOM	7,50	2,50	7,50	
	Serveis	26,48	2,50	26,48	
	Sala equip de climatització	10,62	2,50	10,62	
	Nuclis de comunicació	80,91	2,50	80,91	
	Rampa accés garregi	39,40	4,50	39,40	
Planta 1a	Zona administració general - Direcció Territorial	206,50	2,50	206,50	518,46
	Sala cafè	6,00	2,50	6,00	
	Sala quadre elèctric	9,03	2,50	9,03	
	Sala arxius	10,00	2,50	10,00	
	Despatx Secretaria Territorial	33,00	2,50	33,00	
	Despatx Secció d'indústria - Cap de Secció	28,00	2,50	28,00	
	Despatx Secció D'indústria - Personal Tècnic	28,34	2,50	28,34	
	Despatx Secció suport tècnic - Personal Tècnic	14,00	2,50	14,00	
	Despatx Secció suport tècnic - Cap de secció	28,34	2,50	28,34	
	Despatx Administració	25,00	2,50	25,00	
	Despatx Direcció Territorial	44,00	2,50	44,00	
	Sala d'espera	16,00	2,50	16,00	
	Serveis	31,41	2,50	31,41	
	Nuclis de comunicació	33,84	2,50	33,84	
	Sala equip de climatització	5,00	2,50	5,00	
Planta 2a	Zona administració general - Servei Territorial de d'Indústria i Energia	256,20	2,50	256,20	525,45
	Sala cafè	6,00	2,50	6,00	
	Sala quadre elèctric	9,03	2,50	9,03	
	Despatx C.E.	10,00	2,50	10,00	
	Despatx Secció de Mines - Personal tècnic	33,00	2,50	33,00	
	Despatx Secció de Seguretat - Personal tècnic	14,20	2,50	14,20	
	Despatx Secció de Seguretat - Cap de Secció	14,20	2,50	14,20	
	Despatx Secció de Mines - Cap de Secció	16,80	2,50	16,80	
	Despatx Secció d'Enginyeria - Personal Tècnic	25,00	2,50	25,00	
	Despatx Secció d'Enginyeria - Cap de Secció	14,23	2,50	14,23	
	Despatx Servei Territorial de Indústria i Enginyeria - Cap de Servei	45,00	2,50	45,00	
	Sala arxius	16,00	2,50	16,00	
	Serveis	31,41	2,50	31,41	
	Nuclis de comunicació	29,38	2,50	29,38	
	Sala equip de climatització	5,00	2,50	5,00	
Planta 3a	Zona administració general - Servei Territorial de Turisme	274,85	2,50	274,85	525,03
	Sala cafè	6,00	2,50	6,00	
	Sala Rack Informàtic - quadre elèctric	9,03	2,50	9,03	
	Despatx 1	20,00	2,50	20,00	

	Despatx 2	13,00	2,50	13,00	
	Despatx 3	24,00	2,50	24,00	
	Despatx Informació i Inspecció	22,90	2,50	22,90	
	Despatx Empreses i Activitats turístiques	14,23	2,50	14,23	
	Despatx Agències de viatges	14,23	2,50	14,23	
	Despatx Cap de Servei	45,00	2,50	45,00	
	Arxiu	16,00	2,50	16,00	
	Serveis	31,41	2,50	31,41	
	Nuclis de comunicació	29,38	2,50	29,38	
	Sala equip de climatització	5,00	2,50	5,00	
<b>Planta 4a</b>	Zona administració general - Inspecció Comerç i Consum	303,66	2,50	303,66	523,58
	Sala cafè	6,00	2,50	6,00	
	Sala quadre elèctric	9,03	2,50	9,03	
	Arxius 4a i 5a planta	10,00	2,50	10,00	
	Sala de juntes	23,00	2,50	23,00	
	Despatx 1	17,00	2,50	17,00	
	Despatx 2	17,00	2,50	17,00	
	Despatx 3	17,00	2,50	17,00	
	Despatx d'Inspecció - Cap de secció	55,10	2,50	55,10	
	Serveis	31,41	2,50	31,41	
	Nuclis de comunicació	29,38	2,50	29,38	
	Sala equip de climatització	5,00	2,50	5,00	
<b>Planta 5a</b>	Zona administració general - Servei Territorial de Comerç i Consum	255,16	2,50	255,16	397,89
	Sala cafè	6,00	2,50	6,00	
	Sala quadre elèctric	9,03	2,50	9,03	
	Despatx cap secció	12,83	2,50	12,83	
	Despatx Servei Territorial, comerç i consum	49,08	2,50	49,08	
	Serveis	31,41	2,50	31,41	
	Nuclis de comunicació	29,38	2,50	29,38	
	Sala Equipo climatització	5,00	2,50	5,00	

ZONA		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	Nº punts	Em			
Soterrani	Arxiu General d'Indústria																													
	Arxiu Indústria i Turisme																													
	Arxiu Consum i Comerç - Arxiu Indústria																													
	Arxius - Zona sud-oest																													
	Arxius - Zona nord-oest - Part Baixa Rampa d'accés																													
	Grupo contra incendió																													
	Zona dipòsit d'aigua																													
	Sala SAI																													
Nuclis de comunicació																														
Planta Baixa	Zona administració - Registre general - Accés públic	230	216	198	189	234	206	191	274	294	281	291	270	216	335	283	282	289	270	191	345	270	228	230	260	24	254,04			
	Zona control de seguretat	179	210	229	228	109	164	158	278	158																	9	191,33		
	Centre de transformació																													
	Zona sud-oest - Part d'arrera registre																													
	Sala quadres elèctrics																													
	Sala IBERCOM																													
	Serveis																													
	Sala equip de climatització																													
Nuclis de comunicació																														
Rampa accés garregi																														
Planta 1a	Zona administració general - Direcció Territorial	450	360	371	306	280	341	444	400	400	380	350	394	398	302	340	402	255	323	300	305	307	308	320	318	24	349,08			
	Sala cafè																													
	Sala quadre elèctric																													
	Sala arxius	359	444	375	360																						4	385,50		
	Despatx Secretaria Territorial	200	172	160	369	387	404	191	369	297																	9	284,22		
	Despatx Secció d'indústria - Cap de Secció	224	232	201	395	416	350	355	333	347																	9	318,00		
	Despatx Secció D'indústria - Personal Tècnic	303	177	332	404																						4	305,00		
	Despatx Secció suport tècnic - Personal Tècnic	429	545	448	498																						4	481,00		
	Despatx Secció suport tècnic - Cap de secció	452	280	402	321																						4	364,75		
	Despatx Administració	207	375	355	192																						4	283,25		
	Despatx Direcció Territorial	209	447	455	400	515	333	187	180	462																	9	355,22		
	Sala d'espera																													
Serveis																														

	Nuclis de comunicació																													
	Sala equip de climatització																													
Planta 2a	Zona administració general - Servei Territorial de d'Indústria i Energia	261	364	285	322	209	235	322	483	380	564	441	496	371	304	411	457	509	342	340	376	347	372	264	302	24	365,88			
	Sala cafè																													
	Sala quadre elèctric	328	390	228	287	379	267	305	415	281																	9	321,00		
	Despatx C.E.																													
	Despatx Secció de Mines - Personal tècnic																													
	Despatx Secció de Seguretat - Personal tècnic	269	346	330	447																							4	349,00	
	Despatx Secció de Seguretat - Cap de Secció	504	446	270	260																							4	245,00	
	Despatx Secció de Mines - Cap de Secció	305	345	347	487																							4	372,00	
	Despatx Secció d'Enginyeria - Personal Tècnic	280	345	459	554	498	450	381	562	168																		9	411,78	
	Despatx Secció d'Enginyeria - Cap de Secció	325	310	280	260																								4	294,75
	Despatx Servei Territorial de Indústria i Enginyeria - Cap de Servei																													
	Sala arxius																													
	Serveis																													
	Nuclis de comunicació																													
Sala equip de climatització																														
Planta 3a	Zona administració general - Servei Territorial de Turisme	404	180	160	187	487	181	116	388	245	253	160	111	158	180	375	422	396	215	162	104	77	305	340	298	24	247,00			
	Sala cafè																													
	Sala Rack Informàtic - quadre elèctric																													
	Despatx 1	237	250	370	191	100	340	398	228	203																		9	258,44	
	Despatx 2	507	340	303	274																							4	357,00	
	Despatx 3	394	298	429	150																							4	318,75	
	Despatx Informació i Inspecció	160	136	127	134																							4	140,25	
	Despatx Empreses i Activitats turístiques	127	201	107	84																							4	130,75	
	Despatx Agències de viatges																													
	Despatx Cap de Servei	271	295	259	539	625	347	171	368	224																		9	345,33	
	Arxiu	242	240	280	328																								4	273,50
	Serveis																													
Nuclis de comunicació																														
Sala equip de climatització																														
Planta 4a	Zona administració general - Inspecció Comerç i Consum	307	284	252	285	303	131	331	266	354	290	222	240	365	299	256	344	290	220	198	201	170	351	342	263	24	274,50			

	Sala cafè																											
	Sala quadre elèctric																											
	Arxius 4a i 5a planta																											
	Sala de juntes																											
	Despatx 1	323	331	200	160																			4	254,50			
	Despatx 2	326	332	149	130																			4	235,25			
	Despatx 3	237	265	334	170																			4	252,50			
	Despatx d'Inspecció - Cap de secció	364	270	439	254	324	451	385	422	360	295													9	397,00			
	Serveis																											
	Nuclis de comunicació																											
	Sala equip de climatització																											
<b>Planta 5a</b>	Zona administració general - Servei Territorial de Comerç i Consum	335	207	200	192	264	148	309	145	208	239	293	219	253	327	296	288	264	246	180	200	194	370	206	320	24	246,96	
	Sala cafè																											
	Sala quadre elèctric																											
	Despatx cap secció	382	487	502	515																				4	472,50		
	Despatx Servei Territorial, comerç i consum	440	433	600	183	241	414	360	550	227																9	384,11	
	Serveis																											
	Nuclis de comunicació																											
Sala Equipo climatització																												