

Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**1. DOKUMENTUA – AURKIBIDE OROKORRA**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zalao

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a

# **1. DOKUMENTUA. AURKIBIDE OROKORRA.**

## **DOKUMENTUEN ORDENA**

**1. DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA**

**2. DOKUMENTUA: MEMORIA**

**3. DOKUMENTUA: ERANSKINAK**

**4. DOKUMENTUA: PLANOAK**

**5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA**

**6. DOKUMENTUA: NEURKETAK**

**7. DOKUMENTUA: AURREKONTUA**



## PROIEKTUAREN AURKIBIDE OROKORRA

1. DOKUMENTUA. AURKIBIDE OROKORRA.....	1
2. DOKUMENTUA. MEMORIA.....	1
2.1. SARRERA.....	1
2.2. HELBURUA ETA HEDADURA .....	1
2.2.1. HELBURUA.....	1
2.2.2. HEDADURA .....	2
2.3. AURREKARIAK.....	2
2.4. ARAUDIA, ERREFERENTZIAK ETA ERABILITAKO PROGRAMAK.....	3
2.4.1. XEDAPEN LEGALAK ETA APLIKAZIO ARAUAK.....	3
2.4.2. ERREFERENTZIAK.....	5
2.4.3. PROGRAMAK.....	6
2.5. LABURDURAK ETA NOMENKLATURAK.....	6
2.6. ERAIKINAREN SAILKAPENA ETA DESKRIBAPENA .....	8
2.6.1. BEZEROAREN ESKAKIZUNAK.....	8
2.6.2. ERAIKINAREN DESKRIBAPENA.....	8
2.7. INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN DESKRIBAPENA.....	15
2.7.1. LOTURA INSTALAZIOA.....	15
2.7.1.1. HARGUNE ELEKTRIKOA.....	16
2.7.1.2. BABES KUTXA OROKORRA (BKO).....	16
2.7.1.3. ELIKADURA LINEA OROKORRA (ELO).....	17
2.7.1.4. KONTAGAILUAK, TARIFA ELEKTRIKOAK ETA FUSIBLE-KUTXAK .....	17
2.7.1.5. DERIBAZIO INDIBIDUALAK (DI), POTENTZIA KONTROLATZEKO ETENGAILUA (ICP) ETA ETENGAILU AUTOMATIKO NAGUSIA (IGA) .....	18
2.7.2. BARNEKO INSTALAZIOAK.....	19
2.7.2.1. BT AGINTE ETA BABES KOADROAK .....	19
2.7.2.1.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEK GK) ETA ELIKATUTAKO KARGAK.....	19
2.7.2.1.2. BT KOADRO OROKORRA (BTKO).....	20
2.7.2.1.3. BT KOADRO SEKUNDARIO EDO AZPIKOADROAK.....	21
2.7.2.1.4. ARGIZTAPEN ETA INDAR ZIRKUITUAK.....	21
2.7.2.1.5. BABES ELEKTRIKOAK .....	21
2.7.2.2. LUR-JARTZE SISTEMA .....	26
2.7.3. OSTATUKO KARGAREN AURREIKUSPENA.....	27

2.8.	INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN KARGAK.....	32
2.8.1.	OSTATUAN ELIKATU BEHARREKO BARNEKO KARGAK.....	32
2.8.1.1.	ARGIZTAPENA .....	32
2.8.1.2.	LARRIALDI ARGIZTAPENA.....	39
2.8.1.3.	INDAR ETA DATUAK.....	42
2.8.1.3.1.	HARTUNEAK.....	42
2.8.1.3.2.	TELEBISTA ETA INTERNETA .....	42
2.8.1.3.3.	SARRERAKO ETA LOGELETAKO SARBIDE-KONTROLAK.....	42
2.8.1.3.4.	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA .....	42
2.8.1.3.5.	SEGURTASUN ZENTRALA .....	42
2.8.2.	OSTATUAN ELIKATU BEHARREKO KANPOKO KARGAK. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK.....	43
2.8.2.1.	IBILGAILU ELEKTRIKO MOTAK .....	43
2.8.2.2.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN ABANTAILA ETA DESABANTAILAK.....	45
2.8.2.3.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN OSAGAI NAGUSIAK.....	46
2.8.2.3.1.	KANPOKO KARGA-GUNEA .....	46
2.8.2.3.2.	BATERIA .....	47
2.8.2.3.3.	BIHURGAILUA .....	49
2.8.2.3.4.	INBERTSOREA.....	49
2.8.2.3.5.	MOTOR ELEKTRIKOA .....	49
2.8.2.3.6.	TRANSMISIOA.....	50
2.8.2.4.	IBILGAILU ELEKTRIKOAREN KARGA .....	51
2.8.2.4.1.	KARGA MOTAK ETA DENBORAK .....	51
2.8.2.4.2.	HARTUNE MOTAK.....	53
2.8.2.4.3.	KARGA MODUAK.....	56
2.8.2.5.	AUKERATUTAKO IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN INSTALAZIOA ETA EZAUGARRIAK .....	57
2.8.2.5.1.	KARGA-GUNEEN INSTALAZIOAREN EZAUGARRIAK .....	57
2.8.2.5.2.	AUKERATUTAKO KARGA-GUNEAREN EZAUGARRIAK .....	59
2.8.2.6.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN AZPIEGITURENTZAKO DIRU-LAGUNTZAK .....	60
2.9.	ERAIKUNTZAKO ELIKADURA-SISTEMA/INSTALAZIO OSAGARRI BERRIZTAGARRIAK.....	60
2.9.1.	EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKO/ INSTALAZIO FOTOVOLTAIKO BATEAN KONTUAN IZAN BEHARREKO OINARRIZKO FAKTOREAK.....	65
2.9.1.1.	INSTALAZIO TERMOSOLARRA .....	67

2.9.1.1.1.	EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA.....	67
2.9.1.1.2.	EUB INSTALAZIOAREN DISEINUA .....	67
2.9.1.1.3.	EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN DIMENTSIONATZEA.....	68
2.9.1.2.	PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOA.....	70
2.9.1.2.1.	EGUZKI-ENERGIA FOTOVOLTAIKOA .....	70
2.9.1.2.2.	ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK.....	71
2.9.1.2.3.	PANEL FOTOVOLTAIKOA: DEFINIZIOA ETA KONTUAN IZAN BEHARREKO EZAUGARRIAK .....	72
2.9.1.2.4.	PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOAREN DISEINUA.....	76
2.9.1.2.5.	AUKERATUTAKO PLAKA FOTOVOLTAIKOAK.....	78
2.9.1.2.6.	MODULUEN EUSKARRIAREN AUKERAKETA .....	79
2.9.1.2.7.	KARGA ERREGULADOREAREN AUKERAKETA .....	80
2.9.1.2.8.	BATERIEN ETA HORIEN EUSKARRIAREN AUKERAKETA.....	82
2.9.1.2.9.	INBERTSOREAREN AUKERAKETA.....	84
2.10.	PLANGINTZA (GANTT) .....	86
3.	DOKUMENTUA. ERANSKINAK.....	4
3.1.	ARGIZTAPENA.....	4
3.2.	LARRIALDI ARGIZTAPENA .....	9
3.3.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK.....	10
3.4.	INSTALAZIO TERMOSOLARRA.....	11
3.4.1.	OSTATUKO EUB KONTSUMOAREN ETA BEHARREZKO EGUZKI - EKARPENAREN KALKULUA.....	11
3.4.2.	EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN DIMENTSIONATZEA.....	16
3.5.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA.....	22
3.5.1.	MODULU FOTOVOLTAIKOEN ORIENTAZIO ETA INKLINAZIO OPTIMOAK.....	22
3.5.2.	MODULUZ OSATUTAKO FILEN ARTEKO DISTANTZIA MINIMOA.....	23
3.5.3.	INSTALAZIOAN JARRI BEHARREKO PANEL KOPURUA.....	24
3.5.4.	INSTALAZIOAN JARRI BEHARREKO PANELEN ARTEKO KONEXIOA ETA ERREGULADOREAREN KALKULUA .....	25
3.5.5.	BATERIEN KALKULUA.....	26
3.5.6.	INBERTSOREAREN KALKULUA.....	27
3.5.7.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN BABESEN ETA ERRENDIMENDU ENERGETIKOAREN (PR) KALKULUA .....	28
3.6.	KALKULU ELEKTRIKOAK.....	30
4.	DOKUMENTUA. PLANOAK .....	1
5.	DOKUMENTUA. BALDINTZEN AGIRIA.....	6

5.1. BALDINTZA ADMINISTRATIBOAK .....	6
5.1.1. SUSTATZAILEA .....	6
5.1.2. PROIEKTU EGILEA/K.....	6
5.1.3. OBRAREN ZUZENDARI TEKNIKOA .....	6
5.1.4. ERAIKITZAILEA EDO INSTALATZAILEA .....	7
5.1.5. SEGURTASUNAREN ETA HIGIENEAREN ARDURADUNA .....	8
5.1.6. LANEN EXEKUZIORAKO ERANTZUKIZUN ZIBILAK .....	8
5.1.7. LANEN, ERABILITAKO MATERIALEN ETA BALIABIDE OSAGARRIEN PRESKRIPZIOAK .....	8
5.1.7.1. OBRARAKO SARBIDEAK .....	8
5.1.7.2. OBRAREN HASIERA ETA LANEN EXEKUZIO ERRITMOA .....	9
5.1.7.3. LANEN ORDENA .....	9
5.1.7.4. USTEKABEKO EDO EZINBESTEKO ARRAZOIENGATIKO PROIEKTUAREN HANDIKUNTZA.....	9
5.1.7.5. EZINBESTEKO ARRAZOIENGATIKO PROIEKTUAREN LUZAPENA.....	9
5.1.7.6. PROIEKTUAREN ATZERAPENAREN ERANTZUNKIZUNA .....	9
5.1.7.7. LANEN EXEKUZIOAREN BALDINTZA OROKORRAK.....	9
5.1.7.8. EZKUTUKO OBRAK.....	9
5.1.7.9. FROGA ETA SAIKUNTZEN GASTUAK.....	10
5.1.7.10. MATERIALEN ETA GAILUEN JATORRIA.....	10
5.1.7.11. MATERIAL EZ-ERABILGARRIAK.....	10
5.1.8. OBRA AMAIERAKO DOKUMENTAZIOA.....	10
5.1.9. GARANTIA-EPEA, BEHIN BETIKO OBREN HARRERA ETA GARANTIA-EPEAREN LUZAPENA .....	10
5.1.10. OBRA-KONTRATUAREN DEUSEZTATZEA .....	10
5.2. BALDINTZA EKONOMIKOAK .....	11
5.2.1. PREZIO UNITARIOAK.....	11
5.2.2. ERREKLAMAZIOAK PREZIO IGOERENGATIK.....	11
5.2.3. MATERIAL HORNIKETA .....	11
5.2.4. ORDAINKETAK .....	12
5.2.5. LANGILEEN ERRENDIMENDU BAXUA .....	12
5.2.6. OBRAREN ATZERAPENAREN ONDORIOZKO INDEMNIZAZIOA.....	12
5.2.7. OBRAREN ASEGURUA.....	12
5.2.8. OBREN MANTENUA.....	12
5.2.9. KONTRATISTAK JABEAREN ERAIKINAREN EDO ONDASUNEI EMANDAKO ERABILPENA.....	12

5.3. BEHE TENTSIOKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN EXEKUZIO ETA MUNTAKETARAKO BALDINTZA TEKNIKOAK.....	13
5.3.1. BALDINTZA TEKNIKO OROKORRAK.....	13
5.3.1.1. KOADRO ELEKTRIKOAK.....	14
5.3.1.2. GAININTENTSITATEEN ETA ZIRKUITULABURREN AURKAKO BABESAK.....	15
5.3.1.3. GAINKARGEN AURKAKO BABESAK.....	16
5.3.1.4. ZUZENEKO KONTAKTUEN ETA ZEHARKAKO KONTAKTUEN AURKAKO BABESAK .....	16
5.3.1.5. EROALE ELEKTRIKOAK .....	18
5.3.1.6. KANALIZAZIO ELEKTRIKOAK .....	19
5.3.1.7. HARGAILUAK.....	21
5.3.1.8. ARGIKUNTZA HARGAILUAK .....	21
5.3.1.9. LARRIALDI ARGIKUNTZA .....	21
5.3.1.10. MOTOR HARGAILUAK.....	21
5.3.1.11. MATERIAL OSAGARRIAK.....	23
5.3.1.12. HARTUNEA ETA ETENGAILUAK.....	23
5.3.2. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK .....	23
5.3.3. INSTALAZIO TERMOSOLARRA .....	24
5.3.3.1. EGUZKI-KAPTADOREAK.....	25
5.3.3.2. KAPTADOREEN KONEXIOA.....	25
5.3.3.3. KAPTADOREEN EUSKARRIAK.....	25
5.3.3.4. METAKETA SISTEMA .....	25
5.3.3.5. ENERGIA OSAGARRIAREN SISTEMA.....	25
5.3.3.6. KONTROL-SISTEMA.....	26
5.3.4. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA .....	26
5.3.4.1. MODULU FOTOVOLTAIKOAK .....	26
5.3.4.2. EUSKARRIAK.....	27
5.3.4.3. BATERIAK.....	27
5.3.4.4. INBERTSOREA.....	28
5.3.4.5. ERREGULADOREA .....	29
5.3.4.6. KABLEAK.....	29
5.3.4.7. SARE-KONEXIOA.....	29
5.3.4.8. NEURKETAK.....	30
5.3.4.9. BABESAK .....	30
5.3.4.10. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN LURRERA JARTZEA .....	30

5.3.4.11. HARMONIKOAK ETA BATERAGARRITASUN ELEKTROMAGNETIKOAK.....	30
5.3.4.12. SEGURTASUN-NEURRIAK.....	30
5.4. LUR JARTZEA .....	31
5.4.1. LUR JARTZE LOTURAK.....	31
5.5. HARRERAK EDO INSPEKZIOAK ETA FROGAK.....	32
5.5.1. INSTALAZIOA OSATZEN DUTEN ELEMENTUEN KONTROLA .....	32
5.5.2. LANEKO SEGURTASUNA .....	33
5.5.3. GARBITASUNA EDO HIGIENEA.....	33
5.5.4. MANTENUA.....	33
6. DOKUMENTUA. NEURKETAK.....	3
6.1. INSTALAZIO ELEKTRIKOA.....	3
6.1.1. BABES KUTXA OROKORRA (BKO).....	3
6.1.2. KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA.....	3
6.1.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEKGK).....	4
6.1.3.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA.....	5
6.1.4. BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRA (BTKO).....	5
6.1.4.1. IGOGAILUKO KOADROA (IK) .....	6
6.1.4.2. BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK) .....	7
6.1.4.3. LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK).....	8
6.1.4.4. BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK) .....	9
6.1.5. AZPIKODROAK .....	10
6.1.5.1. BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKODROA (BSK/SAK)....	10
6.1.5.2. LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO LOGELEN AZPIKODROA (LSK- BISK/LOG.107-114 - LOG.207-214).....	11
6.1.6. EROALEAK.....	11
6.1.6.1. BEHE TENTSIOKO EROALEAK.....	11
6.1.6.2. LUR EROALEAK (BABES EROALEAK BARNE).....	12
6.1.7. ARGIZTAPENA.....	13
6.1.8. LARRIALDI ARGIZTAPENA.....	13
6.1.9. ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUAK.....	13
6.1.10. HARTUNEAK.....	14
6.1.11. IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREA .....	14
6.2. INSTALAZIO TERMOSOLARRA.....	15
6.3. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA.....	15
7. DOKUMENTUA. AURREKONTUA.....	3

7.1.	KOSTU ZUZENAK.....	3
7.1.1.	INSTALAZIO ELEKTRIKOA.....	3
7.1.1.1.	BABES KUTXA OROKORRA (BKO).....	3
7.1.1.2.	KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA.....	4
7.1.1.3.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEK GK).....	5
7.1.1.3.1.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA.....	6
7.1.1.4.	BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRA (BTKO) .....	7
7.1.1.4.1.	IGOGAILUKO KOADROA (IK) .....	8
7.1.1.4.2.	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK) .....	9
7.1.1.4.3.	LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK).....	11
7.1.1.4.4.	BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK) .....	12
7.1.1.5.	AZPIKODROAK.....	13
7.1.1.5.1.	BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKOADROA (BSK/SAK)....	13
7.1.1.5.2.	LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO LOGELEN AZPIKOADROA (LSK-BISK/LOG.107-114 - LOG.207-214).....	14
7.1.1.6.	EROALEAK.....	15
7.1.1.6.1.	BEHE TENTSIOKO EROALEAK.....	15
7.1.1.6.2.	LUR EROALEAK (BABES EROALEAK BARNE).....	16
7.1.1.7.	ARGIZTAPENA .....	16
7.1.1.8.	LARRIALDI ARGIZTAPENA.....	17
7.1.1.9.	ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUAK .....	18
7.1.1.10.	HARTUNEAK.....	18
7.1.1.11.	IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREA .....	19
7.1.2.	INSTALAZIO TERMOSOLARRA.....	19
7.1.3.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA.....	20
7.1.4.	GIZA BALIABIDEAK.....	21
7.2.	ZEHARKAKO KOSTUAK.....	22
7.3.	AURREKONTU OROKORRA.....	22

## **IRUDIEN AURKIBIDEA**

1.IRUDIA.	PROIEKTUAREN WBSA.....	2
2.IRUDIA.	OSTATUAREN KOKALEKUA. (ITURRIA: WWW.GOOGLE.ES/MAPS) .....	8
3.IRUDIA.	LURSAIL ERABILGARRIAREN AZALERA. (ITURRIA: WWW.CALCMAPS.COM/ES/MAP-AREA/ ).....	9
4.IRUDIA.	OSTATUKO ERROTULUAK.....	9

5.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA EGUNEZ.....	10
6.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (AURREKALDEA).....	10
7.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (TERRAZAK).....	11
8.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (TERRAZA).....	11
9.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (EZKERRALDEA).....	12
10.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (ATZEKALDEA).....	12
11.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (APARKALEKUA).....	13
12.IRUDIA.	LOTURA INSTALAZIOAREN ESKEMA ORIENTAGARRIA.....	15
13.IRUDIA.	BABES ETA AGINTE KOADRO NAGUSIEN ETA AZPIKOADROEN ESKEMA.....	16
14.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN BABES ETA AGINTE KOADROA ETA ELIKATUTAKO KARGAREN ESKEMA.....	20
15.IRUDIA.	BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRAREN ETA BERE KOADRO ETA AZPIKOADROEN ESKEMA.....	20
16.IRUDIA.	SEGURTASUN ARGITERIA MOTAK.....	40
17.IRUDIA.	2019-2020-KO IBILGAILU ELEKTRIKOEN (EV) MODELO EZBERDINEN AUTONOMIA (ITURRIA: <a href="https://ecorepost.com/noticias/coches-electricos/autonomia-del-coche-electrico-012019">HTTPS://ECOREPOST.COM/NOTICIAS/COCHES-ELECTRICOS/AUTONOMIA-DEL-COCHE-ELECTRICO-012019</a> ).....	43
18.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO HIBRIDO KONEKTAGARRIEN (PHEV) MODELO EZBERDINEN AUTONOMIA. (ITURRIA: <a href="https://www.autobild.es/listas/coches-hibridos-electricos-ofrecen-autonomia-modo-emisiones-484531">HTTPS://WWW.AUTOBILD.ES/LISTAS/COCHES-HIBRIDOS-ELECTRICOS-OFRECEN-AUTONOMIA-MODO-EMISIONES-484531</a> ).....	44
19.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO HIBRIDOEN (HEV) MODELO EZBERDINEN EZAUGARRIAK. (ITURRIA: <a href="https://www.motor.es/">HTTPS://WWW.MOTOR.ES/</a> ).....	44
20.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO MOTEN OSAGAIK.....	45
21.IRUDIA.	KARGA-GUNE MOTA EZBERDINAK.....	46
22.IRUDIA.	MUNDU MAILAN INSTALATUTAKO KARGA-GUNE PUBLIKOAK.....	47
23.IRUDIA.	METAKETA SISTEMA AUKERATZERAKOAN KONTUAN IZAN BEHARREKO FAKTOREAK.....	47
24.IRUDIA.	BATERIEN MATERIAL EZBERDINEN ENERGIA ETA POTENTZIA ESPEZIFIKOAK. (ITURRIA: <a href="https://www.intechopen.com/books/propulsion-systems/overview-of-main-electric-subsystems-of-zero-emission-vehicles">HTTPS://WWW.INTECHOPEN.COM/BOOKS/PROPULSION-SYSTEMS/OVERVIEW-OF-MAIN-ELECTRIC-SUBSYSTEMS-OF-ZERO-EMISSION-VEHICLES</a> ).....	49
25.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO BATEN ELEMENTUAK.....	50
26.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO BATEK DITUEN ELEMENTUAK 3 DIMENTSIOTAN.....	51
27.IRUDIA.	SCHUKO HARTUNEA.....	53
28.IRUDIA.	1.MOTA EDO SAEJ1772 HARTUNEA.....	53
29.IRUDIA.	2.MOTA EDO MENNEKES HARTUNEA.....	54



30.IRUDIA.	3.MOTA EDO EV PLUG-IN ALLIANCE HARTUNEA.....	54
31.IRUDIA.	CHADEMO HARTUNEA.....	55
32.IRUDIA.	COMBO2 HARTUNEA. ....	55
HIRIGUNEETAN, SUPERMERKATUETAN, HOTELETAN, AISIAN, PARKING PUBLIKOETAN .....		56
IBILGAILU ELEKTRIKOA KARGATZEN UTZI EROSKETAK EGIN EDO AISIALDI LABUR BATEZ.....		56
33.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-MODU EZBERDINAK. ....	57
34.IRUDIA.	KARGA-GUNE BAKOITZARENTZAKO KONTAGAILU BAT ETA KONTAGAILU NAGUSIA DUEN INSTALAZIOAREN 1A) ESKEMA.....	58
35.IRUDIA.	CIRCONTROL-EN EVOLVE SMART KARGA-GUNEA.....	60
36.IRUDIA.	MUNDU-MAILAN ENERGIA-BERRIZTAGARRIEN ETA EZ- BERRIZTAGARRIEN INSTALAZIOEN EDUKIERAREN GARAPENA. ....	61
37.IRUDIA.	MUNDU-MAILAN ENERGIA-BERRIZTAGARRIEN INSTALAZIOEN EDUKIERAREN HANDIKUNTZA (GW-ETAN ETA %-TAN).....	61
38.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN AZKENENGO URTEETAN EGONDAKO ENERGIA- SORKUNTZA TOTALAREN ENERGIA-BERRIZTAGARRIEN SORKUNTZAREN EDUKIERA %- TAN.....	62
39.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN EGUZKI-ENERGIA BIDEZKO SORKUNTZAREN EDUKIERA GWH-TAN.....	62
40.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN AZKENENGO URTEETAN EGONDAKO ENERGIA- BERRIZTAGARRIEN SORKUNTZAREN EDUKIERA (GWH-TAN).....	63
41.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN ENERGIA BERRIZTAGARRIEN ETA EZ- BERRIZTAGARRIEN GARAPENA (%-TAN). ....	63
42.IRUDIA.	EUSKAL HERRIAN AZKENENGO URTEETAN EGONDAKO ENERGIA- BERRIZTAGARRIEN SORKUNTZAREN EDUKIERA (GWH-TAN).....	64
43.IRUDIA.	EUSKAL HERRIAN ENERGIA BERRIZTAGARRIEN ETA EZ- BERRIZTAGARRIEN GARAPENA (%-TAN). ....	64
44.IRUDIA.	AZIMUT ANGELUA. ORIENTAZIO ETA INKLINAZIOAREN ONDORIOZKO GALEREN ENERGIA PORTSENTAIA MAXIMOAREKIKO.....	65
45.IRUDIA.	PLAKEN INKLINAZIOA ETA ORIENTAZIOA.....	65
46.IRUDIA.	PLAKA BATEN KORRONTE SORRERAREN ESKEMA. ....	66
47.IRUDIA.	EGUZKIAREN IRRADIAZIOA GERNIKAN, UZTAILETIK ABENDURA BITARTEAN (EGUZKI-ORDUAK).....	66
48.IRUDIA.	EUB INSTALAZIOAREN ELEMENTUAK.....	68
49.IRUDIA.	BALANTZE ENERGETIKOAREN GRAFIKOAK.....	70
50.IRUDIA.	EGUZKI-PANEL MONOKRISTALINOA, POLIKRISTALINOA ETA AMORFOA.....	74

51.IRUDIA.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN BARNEKO KONFIGURAZIOAREN ESKEMA.....	77
52.IRUDIA.	OSTATUAREN "IRLA" FUNTZIONAMENDUAREN ADIBIDEA.....	82
53.IRUDIA.	BATERIEN KARGA-DESKARGA AHALMENA ETA POTENTZIA-EGONKORTZEA.....	82
54.IRUDIA.	OSTATUAN JARRITAKO 12 BATERIEN PARALELO-KONEXIOAREN ESKEMA.....	83
56.IRUDIA.	BALANTZE ENERGETIKOAREN GRAFIKOA.....	20
57.IRUDIA.	BALANTZEN ENERGETIKOAREN GRAFIKOA 49.TAULAREN DATUEN ARABERA.....	21
58.IRUDIA.	OSTATUKO TEILATUAN INSTALATUTAKO MODULU FOTOVOLTAIKOEN ETA TERMIKOEN FILEN ARTEKO DISTANTZIA MINIMOA. ....	23
59.IRUDIA.	TENTSIO-JAUSKERAREN LIMITEAK KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA DUEN INSTALAZIOARENTZAT .....	33

**TAULEN AURKIBIDEA**

1.TAULA.	OSTATUA OSATZEN DUTEN EREMUEN AZALERAK.....	13
2.TAULA.	OSTATUAREN AZALERA ERABILGARRI ETA EZ-ERABILGARRIA.....	15
3.TAULA.	BKO-REN BABES ELEMENTUAK.....	24
4.TAULA.	OSTATUAREN ARGIZTAPENeko KARGAK.....	27
5.TAULA.	OSTATUKO INDARREN KARGAK.....	29
6.TAULA.	ARGIZTAPEN-MAILA MINIMOAK.....	33
7.TAULA.	$E_M$ ETA <i>VEEI</i> -REKIKO ARAUTUTAKO BALIOEN KONPROBAKETA.....	34
8.TAULA.	$U_0$ ETA <i>UGR</i> -REKIKO ARAUTUTAKO BALIOEN KONPROBAKETA.....	35
9.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LUMINARIEN OINARRIZKO EZAUGARRIAK.....	37
10.TAULA.	LARRIALDIKO ARGIKUNTZAK BETE BEHARREKO HELBURUAK.....	41
11.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LARRIALDI ARGITERIAREN OINARRIZKO EZAUGARRIAK.....	41
12.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN ABANTAILA ETA DESABANTAILAK.....	45
13.TAULA.	BATERIA MOTEN ARTEKO ALDERAKETA.....	48
14.TAULA.	KARGA-MOTAK, KARGA-DENBORAK ETA DAGOKIEN HARTUNE-MOTAK..	56
15.TAULA.	KARGA-GUNEEN ZIRKUITUEN INSTALATUTAKO POTENTZIA.....	58
16.TAULA.	EUB INSTALAZIOAN ERABILITAKOELEMENTU GARRANTZITSUENEN DATUAK.....	67
17.TAULA.	OSTATUKO UR-BEROAREN KONTSUMOAREN DATUAK.....	68
18.TAULA.	OSTATUKO EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOAREN EZAUGARRIAK.....	69
19.TAULA.	INSTALAZIO SORTZAILEAREN KONFIGURAZIOAN ERABILITAKO GAILU ELEKTRIKOAK.....	77
20.TAULA.	LG NEON 2BIFACIAL -LG395N2T-A5 MODULU FOTOVOLTAIKOAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	78
21.TAULA.	SUNFER ENERGY STRUCTURES KHT915+ CVE915-REN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	80
22.TAULA.	STECA POWER TAROM 4140 ERREGULADOREAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	81
23.TAULA.	LG CHEM RESU10 BATERIAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	83
24.TAULA.	SUNFER ENERGY STRUCTURES BBANK BATERIA-EUSKARRIAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	83
25.TAULA.	TECATEL ES-IN4810KTRI INBERTSOREAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	85
26.TAULA.	PROIEKTUAREN PLANGINTZA.....	86
27.TAULA.	OSTATUAREN KANPOALDEAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	4
28.TAULA.	OSTATUAREN BEHEKO SOLAIRUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	4

29.TAULA.	OSTATUAREN IGOGAILUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	5
30.TAULA.	OSTATUAREN LEHENENGO SOLAIRUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK...	5
31.TAULA.	OSTATUAREN BIGARREN SOLAIRUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	5
32.TAULA.	OSTATUAREN LEHENENGO ETA BIGARREN SOLAIRUAKO LOGELETAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	5
33.TAULA.	OSTATUAN INSTALATUTAKO LARRIALDI LUMINARIAK.....	9
34.TAULA.	CIRCONTROLEN POST EVOLVE SMART KARGA-GUNEA.....	10
35.TAULA.	60 °C-TAN DAGOEN ERREFERENTZIAKO UR-KONTSUMO-ESKARIA.....	11
36.TAULA.	BAT-BATEKO EMARI MINIMOA GAILU MOTA BAKOITZERAKO (UNE 149.201).....	13
37.TAULA.	OSTATUKO GAILUEK KONTSUMITUTAKO UR-EMARIAK.....	13
38.TAULA.	ERAIKUNTZA MOTAREN ARABERA UNE 149.201:2008-AK EMANDAKO ALDIBEREKOTASUN KOEFIZIENTEAK (IDAE ETA INGENIEROSINDUSTRIALES.COM).....	14
39.TAULA.	BIZKAIKO UDALERRIEN ZONA KLIMATIKOA.....	15
40.TAULA.	ZONA KLIMATIKOAREN ARABERAKO UR-BEROARENTZAKO URTEKO EGUZKI-EKARPEN MINIMOA EHUNEKOTAN ( $T=60\text{ °C}$ ).....	15
41.TAULA.	OSTATUKO UR-BEROAREN KONTSUMOAREN DATUAK.....	16
42.TAULA.	OSTATUKO URTEKO KONTSUMO-ESKARIA (KWH).....	16
43.TAULA.	ORIENTAZIO, INKLINAZIO ETA ITZALEN GALEREN LIMITEAK.....	17
44.TAULA.	KAPTADOREETAN JOTZEN DUEN EGUZKI-ERRADIAZIOA ( $\text{KWH}/(\text{M}^2\cdot\text{EGUN})$ ).....	17
45.TAULA.	KAPTADOREETAN JOTZEN DUEN EGUZKI-ERRADIAZIOA ( $\text{KWH}/(\text{M}^2\cdot\text{EGUN})$ ).....	18
46.TAULA.	OSTATUKO EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOAREN EZAUGARRIAK.....	18
47.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO TERMOSOLARREN AZALERAREN KALKULUA (F- CHART METODOA).....	19
48.TAULA.	KAPTADORE TERMOSOLARREK EMANDAKO ENERGIA ERABILGARRIA... ..	20
49.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO TERMOSOLARREN EKARPENAREN KALKULUA..	21
50.TAULA.	ENERGIA-JASOTZE MAXIMOKO PERIODOAREN ARABERAKO INKLINAZIO OPTIMOA.....	22
51.TAULA.	ERREGULADOREAREN AUKERAKETA.....	26
52.TAULA.	FUSIBLEEN KORRONTE IZENDATUAREN BALIO NORMALIZATUAK.....	30
53.TAULA.	FUSIBLEEN FUSIO KORRONTE BALIO NORMALIZATUAK.....	31
54.TAULA.	TENTSIO-JAUSKERA LIMITEAK. JTO-BT-15.....	32
55.TAULA.	BABES KUTXA OROKORRAREN KALKULU-TAULA.....	39
56.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROAREN KALKULU- TAULA.....	40

57.TAULA.	IGOGAILUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	40
58.TAULA.	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	41
59.TAULA.	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROAREN BARRUKO SUKALDEKO AZPIKOADROA KALKULU-TAULA.....	42
60.TAULA.	LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	43
61.TAULA.	BIGARREN SOLAIRUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA .....	45
62.TAULA.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	46
63.TAULA.	BKOREN ELEMENTUEN ZERRENDA .....	3
64.TAULA.	KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOAREN ELEMENTUEN ZERRENDA .....	3
65.TAULA.	IEKGKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	4
66.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK.....	5
67.TAULA.	BTKOREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	5
68.TAULA.	IKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	6
69.TAULA.	BSKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	7
70.TAULA.	LSKREN ELEMENTUEN ZERRENDA .....	8
71.TAULA.	BISKREN ELEMENTUEN ZERRENDA .....	9
72.TAULA.	BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKOADROAREN ELEMENTUEN ZERRENDA .....	10
73.TAULA.	LOGELAKO AZPIKOADROA OSATZEN DUTEN ELEMENTUEN ZERRENDA..	11
74.TAULA.	BEHE TENTSIOKO EROALEEN ZERRENDA .....	11
75.TAULA.	LUR-EROALEEN ZERRENDA.....	12
76.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ARGIZTAPENENKO LUMINARIEN ZERRENDA. ....	13
77.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LARRIALDI ARGITERIAREN ZERRENDA.....	13
78.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ETENGAILUEN ZERRENDA .....	13
79.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO KORRONTE-HARTUNEEN ZERRENDA.....	14
80.TAULA.	OSTATUANREN BARNE INSTALAZIOA ETA SORKUNTZA INSTALAZIOAREN KONEXIO-ELEMENTUEN ZERRENDA.....	14
81.TAULA.	OSTATUKO EUBREN INSTALAZIOAREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	15
82.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	15
83.TAULA.	BKOREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	3
84.TAULA.	KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOAREN ELEMENTUEN KOSTUA.....	4
85.TAULA.	IEKGKREN ELEMENTUEN KOSTUA.....	5
86.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOSTUA.....	6
87.TAULA.	BTKOREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	7
88.TAULA.	IKREN ELEMENTUEN KOSTUA.....	8

89.TAULA.	BSKREN ELEMENTUEN KOSTUA.....	9
90.TAULA.	LSKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	11
91.TAULA.	BISKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	12
92.TAULA.	BSKREN SUKALDEKO AZPOKOADROAREN (SAK) ELEMENTUEN KOSTUA	13
93.TAULA.	LOGELAKO AZPIKOADROETAKO ELEMENTUEN KOSTUA.....	14
94.TAULA.	BEHE TENTSIOKO EROALEEN KOSTUA .....	15
95.TAULA.	LUR EROALEEN KOSTUA .....	16
96.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ARGIZTAPENEN KOSTUA .....	16
97.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LARRIALDI ARGITERIAREN KOSTUA.....	17
98.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUEN KOSTUA..	18
99.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO KORRONTE-HARTUNEEN KOSTUA.....	18
100.TAULA.	OSTATUAREN BARNE INSTALAZIOA ETA SORKUNTZA INSTALAZIOAREN KONEXIO-ELEMENTUEN KOSTUA .....	19
101.TAULA.	OSTATUKO EUBREN INSTALAZIOAREN ELEMENTUEN KOSTUA.....	19
102.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN ELEMENTUEN KOSTUA.....	20
103.TAULA.	GIZA BALIABIDEEN KOSTUA.....	21
104.TAULA.	KOSTU ZUZENEN GUZTIZKO AURREKONTUA, PEM.....	21
105.TAULA.	OSTATUKO KOSTU ZUZENEN ETA ZEHARKAKO KOSTUEN GUZTIZKOA	22
106.TAULA.	AURREKONTU OROKORRA.....	22

Sinadura:

Sara Vicente Fuentes



Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**2. DOKUMENTUA - MEMORIA**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zalao

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a

## **Laburpena / Resumen / Abstract**

### **EUSKARA**

---

Proiektu honetan Arana Auzoa 25, Gernikan kokatuko den ostatu baten behe tentsioko instalazio elektrikoaren ikerketa, analisia, diseinua eta kalkulua egin da, indarrean dagoen araudira (behe tentsioko erreglamendua eta eraikingintza kode teknikoa, besteen artean) egokituz. Energia berriztagarrien erabilera, ibilgailu elektrikoaren erabilera eta garapen energetiko iraunkorra sustatzen dira, ostatuaren beharrietara egokitzen diren eguzki-instalazio termiko eta fotovoltaikoa, eta ibilgailu elektrikoaren karga-guneen instalazioa diseinatuz. Diseinatutako instalazio elektrikoak bezeroen segurtasuna, eta zerbitzu elektrikoaren jarraitutasuna, kalitatea eta fidagarritasuna bermatzea du helburu.

### **GAZTELERA**

---

En este proyecto se ha llevado a cabo el estudio, análisis, diseño y cálculo de una instalación de baja tensión para un hostel que se situará en Arana Auzoa 25, Gernika, y se regirá por la normativa vigente. Se promueve la utilización de las energías renovables, el vehículo eléctrico y el desarrollo energético sostenible, mediante el diseño de las instalaciones termosolar y fotovoltaica, y de los puestos de recarga para vehículos eléctricos acondicionados a las necesidades del hostel. La instalación eléctrica se ha diseñado teniendo en cuenta la seguridad de los usuarios y la instalación y con el fin de dar un servicio eléctrico continuo, de calidad y fiable.

### **INGELESA**

---

This project has been carried out the study, analysis, design, and calculation of a low voltage installation for a hostel that will be located in Arana Auzoa 25, Gernika, that will be subject to current regulations. The use of renewable energies, electric vehicles, and sustainable energy development is promoted through the design of solar heating systems, photovoltaic installation, and recharging stations for electric vehicles adapted to the needs of the hostel. The electrical installation has been designed taking into account customers' security and providing a continuous, reliable and high quality electrical service.

## **Hitz gakoak / Palabras clave / Index terms**

### **EUSKARA**

---

- Behe tentsioko instalazioa – energia berriztagarria – ibilgailu elektrikoa – instalazio fotovoltaikoa – eguzki-instalazio termikoa – garapen energetiko iraunkorra

### **GAZTELERA**

---

- Instalación de baja tensión – energía renovable – vehículo eléctrico – instalación fotovoltaica – instalación termosolar – desarrollo energético sostenible

### **INGELESA**

---

- Low voltage installation – renewable energy – electric vehicle – photovoltaic installation – solar heating systems – sustainable energy development



**MEMORIAREN AURKIBIDEA**

2. DOKUMENTUA. MEMORIA.....	1
2.1. SARRERA.....	1
2.2. HELBURUA ETA HEDADURA .....	1
2.2.1. HELBURUA.....	1
2.2.2. HEDADURA .....	2
2.3. AURREKARIAK.....	2
2.4. ARAUDIA, ERREFERENTZIAK ETA ERABILITAKO PROGRAMAK.....	3
2.4.1. XEDAPEN LEGALAK ETA APLIKAZIO ARAUAK.....	3
2.4.2. ERREFERENTZIAK.....	5
2.4.3. PROGRAMAK.....	6
2.5. LABURDURAK ETA NOMENKLATURAK.....	6
2.6. ERAIKINAREN SAILKAPENA ETA DESKRIBAPENA .....	8
2.6.1. BEZEROAREN ESKAKIZUNAK.....	8
2.6.2. ERAIKINAREN DESKRIBAPENA.....	8
2.7. INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN DESKRIBAPENA.....	15
2.7.1. LOTURA INSTALAZIOA.....	15
2.7.1.1. HARGUNE ELEKTRIKOA.....	16
2.7.1.2. BABES KUTXA OROKORRA (BKO).....	16
2.7.1.3. ELIKADURA LINEA OROKORRA (ELO).....	17
2.7.1.4. KONTAGAILUAK, TARIFA ELEKTRIKOAK ETA FUSIBLE-KUTXAK .....	17
2.7.1.5. DERIBAZIO INDIBIDUALAK (DI), POTENTZIA KONTROLATZEKO ETENGAILUA (ICP) ETA ETENGAILU AUTOMATIKO NAGUSIA (IGA) .....	18
2.7.2. BARNEKO INSTALAZIOAK.....	19
2.7.2.1. BT AGINTE ETA BABES KOADROAK .....	19
2.7.2.1.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEKGK) ETA ELIKATUTAKO KARGAK.....	19
2.7.2.1.2. BT KOADRO OROKORRA (BTKO).....	20
2.7.2.1.3. BT KOADRO SEKUNDARIO EDO AZPIKOADROAK.....	21
2.7.2.1.4. ARGIZTAPEN ETA INDAR ZIRKUITUAK.....	21
2.7.2.1.5. BABES ELEKTRIKOAK .....	21
2.7.2.2. LUR-JARTZE SISTEMA .....	26
2.7.3. OSTATUKO KARGAREN AURREIKUSPENA .....	27
2.8. INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN KARGAK.....	32
2.8.1. OSTATUAN ELIKATU BEHARREKO BARNEKO KARGAK.....	32

2.8.1.1.	ARGIZTAPENA .....	32
2.8.1.2.	LARRIALDI ARGIZTAPENA.....	39
2.8.1.3.	INDAR ETA DATUAK.....	42
2.8.1.3.1.	HARTUNEAK.....	42
2.8.1.3.2.	TELEBISTA ETA INTERNETA .....	42
2.8.1.3.3.	SARRERAKO ETA LOGELETAKO SARBIDE-KONTROLAK.....	42
2.8.1.3.4.	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA .....	42
2.8.1.3.5.	SEGURTASUN ZENTRALA .....	42
2.8.2.	OSTATUAN ELIKATU BEHARREKO KANPOKO KARGAK. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK.....	43
2.8.2.1.	IBILGAILU ELEKTRIKO MOTAK .....	43
2.8.2.2.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN ABANTAILA ETA DESABANTAILAK.....	45
2.8.2.3.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN OSAGAI NAGUSIAK.....	46
2.8.2.3.1.	KANPOKO KARGA-GUNEA .....	46
2.8.2.3.2.	BATERIA.....	47
2.8.2.3.3.	BIHURGAILUA .....	49
2.8.2.3.4.	INBERTSOREA.....	49
2.8.2.3.5.	MOTOR ELEKTRIKOA .....	49
2.8.2.3.6.	TRANSMISIOA.....	50
2.8.2.4.	IBILGAILU ELEKTRIKOAREN KARGA .....	51
2.8.2.4.1.	KARGA MOTAK ETA DENBORAK .....	51
2.8.2.4.2.	HARTUNE MOTAK.....	53
2.8.2.4.3.	KARGA MODUAK.....	56
2.8.2.5.	AUKERATUTAKO IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN INSTALAZIOA ETA EZAUGARRIAK .....	57
2.8.2.5.1.	KARGA-GUNEEN INSTALAZIOAREN EZAUGARRIAK .....	57
2.8.2.5.2.	AUKERATUTAKO KARGA-GUNEAREN EZAUGARRIAK .....	59
2.8.2.6.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN AZPIEGITURENTZAKO DIRU-LAGUNTZAK 60	
2.9.	ERAIKUNTZAKO ELIKADURA-SISTEMA/INSTALAZIO OSAGARRI BERRIZTAGARRIAK.....	60
2.9.1.	EGUZKI-INSTALAZIO TERMICO/ INSTALAZIO FOTOVOLTAIKO BATEAN KONTUAN IZAN BEHARREKO OINARRIZKO FAKTOREAK.....	65
2.9.1.1.	INSTALAZIO TERMOSOLARRA .....	67
2.9.1.1.1.	EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA.....	67
2.9.1.1.2.	EUB INSTALAZIOAREN DISEINUA .....	67

2.9.1.1.3.	EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN DIMENSIONATZEA.....	68
2.9.1.2.	PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOA.....	70
2.9.1.2.1.	EGUZKI-ENERGIA FOTOVOLTAIKOA.....	70
2.9.1.2.2.	ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK.....	71
2.9.1.2.3.	PANEL FOTOVOLTAIKOA: DEFINIZIOA ETA KONTUAN IZAN BEHARREKO EZAUGARRIAK.....	72
2.9.1.2.4.	PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOAREN DISEINUA.....	76
2.9.1.2.5.	AUKERATUTAKO PLAKA FOTOVOLTAIKOAK.....	78
2.9.1.2.6.	MODULUEN EUSKARRIAREN AUKERAKETA.....	79
2.9.1.2.7.	KARGA ERREGULADOREAREN AUKERAKETA.....	80
2.9.1.2.8.	BATERIEN ETA HORIEN EUSKARRIAREN AUKERAKETA.....	82
2.9.1.2.9.	INBERTSOREAREN AUKERAKETA.....	84
2.10.	PLANGINTZA (GANTT).....	86

**IRUDIEN AURKIBIDEA**

1.IRUDIA.	PROIEKTUAREN WBSA.....	2
2.IRUDIA.	OSTATUAREN KOKALEKUA. (ITURRIA: WWW.GOOGLE.ES/MAPS) .....	8
3.IRUDIA.	LURSAIL ERABILGARRIAREN AZALERA. (ITURRIA: WWW.CALCMAPS.COM/ES/MAP-AREA/ ).....	9
4.IRUDIA.	OSTATUKO ERROTULUAK.....	9
5.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA EGUNEZ.....	10
6.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (AURREKALDEA).....	10
7.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (TERRAZAK).....	11
8.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (TERRAZA).....	11
9.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (EZKERRALDEA).....	12
10.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (ATZEKALDEA).....	12
11.IRUDIA.	OSTATUAREN 3D SIMULAZIOA GAUEZ (APARKALEKUA).....	13
12.IRUDIA.	LOTURA INSTALAZIOAREN ESKEMA ORIENTAGARRIA.....	15
13.IRUDIA.	BABES ETA AGINTE KOADRO NAGUSIEN ETA AZPIKOADROEN ESKEMA.....	16
14.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN BABES ETA AGINTE KOADROA ETA ELIKATUTAKO KARGAREN ESKEMA.....	20
15.IRUDIA.	BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRAREN ETA BERE KOADRO ETA AZPIKOADROEN ESKEMA.....	20
16.IRUDIA.	SEGURTASUN ARGITERIA MOTAK.....	40
17.IRUDIA.	2019-2020-KO IBILGAILU ELEKTRIKOEN (EV) MODELO EZBERDINEN AUTONOMIA (ITURRIA: <a href="https://ecorepost.com/noticias/coches-electricos/autonomia-del-coche-electrico-012019">HTTPS://ECOREPOST.COM/NOTICIAS/COCHES-ELECTRICOS/AUTONOMIA-DEL-COCHE-ELECTRICO-012019</a> ).....	43
18.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO HIBRIDO KONEKTAGARRIEN (PHEV) MODELO EZBERDINEN AUTONOMIA. (ITURRIA: <a href="https://www.autobild.es/listas/coches-hibridos-electricos-ofrecen-autonomia-modo-emisiones-484531">HTTPS://WWW.AUTOBILD.ES/LISTAS/COCHES-HIBRIDOS-ELECTRICOS-OFRECEN-AUTONOMIA-MODO-EMISIONES-484531</a> ) .....	44
19.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO HIBRIDOEN (HEV) MODELO EZBERDINEN EZAUGARRIAK. (ITURRIA: <a href="https://www.motor.es/">HTTPS://WWW.MOTOR.ES/</a> ).....	44
20.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO MOTEN OSAGAIK .....	45
21.IRUDIA.	KARGA-GUNE MOTA EZBERDINAK.....	46
22.IRUDIA.	MUNDU MAILAN INSTALATUTAKO KARGA-GUNE PUBLIKOAK.....	47
23.IRUDIA.	METAKETA SISTEMA AUKERATZERAKOAN KONTUAN IZAN BEHARREKO FAKTOREAK.....	47
24.IRUDIA.	BATERIEN MATERIAL EZBERDINEN ENERGIA ETA POTENTZIA ESPEZIFIKOAK. (ITURRIA: <a href="https://www.intechopen.com/books/propulsion-systems/overview-of-main-electric-subsystems-of-zero-emission-vehicles">HTTPS://WWW.INTECHOPEN.COM/BOOKS/PROPULSION-SYSTEMS/OVERVIEW-OF-MAIN-ELECTRIC-SUBSYSTEMS-OF-ZERO-EMISSION-VEHICLES</a> ) .....	49

25.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO BATEN ELEMENTUAK.....	50
26.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKO BATEK DITUEN ELEMENTUAK 3 DIMENTSIOTAN. .....	51
27.IRUDIA.	SCHUKO HARTUNEA. ....	53
28.IRUDIA.	1.MOTA EDO SAEJ1772 HARTUNEA.....	53
29.IRUDIA.	2.MOTA EDO MENNEKES HARTUNEA.....	54
30.IRUDIA.	3.MOTA EDO EV PLUG-IN ALLIANCE HARTUNEA.....	54
31.IRUDIA.	CHADEMO HARTUNEA.....	55
32.IRUDIA.	COMBO2 HARTUNEA. ....	55
	HIRIGUNEETAN, SUPERMERKATUETAN, HOTELETAN, AISIAN, PARKING PUBLIKOETAN .....	56
	IBILGAILU ELEKTRIKOA KARGATZEN UTZI EROSKETAK EGIN EDO AISIALDI LABUR BATEZ.....	56
33.IRUDIA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-MODU EZBERDINAK.....	57
34.IRUDIA.	KARGA-GUNE BAKOITZARENTZAKO KONTAGAILU BAT ETA KONTAGAILU NAGUSIA DUEN INSTALAZIOAREN 1A) ESKEMA.....	58
35.IRUDIA.	CIRCONTROL-EN EVOLVE SMART KARGA-GUNEA.....	60
36.IRUDIA.	MUNDU-MAILAN ENERGIA-BERRIZTAGARRIEN ETA EZ- BERRIZTAGARRIEN INSTALAZIOEN EDUKIERAREN GARAPENA. ....	61
37.IRUDIA.	MUNDU-MAILAN ENERGIA-BERRIZTAGARRIEN INSTALAZIOEN EDUKIERAREN HANDIKUNTZA (GW-ETAN ETA %-TAN).....	61
38.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN AZKENENGO URTEETAN EGONDAKO ENERGIA- SORKUNTZA TOTALAREN ENERGIA-BERRIZTAGARRIEN SORKUNTZAREN EDUKIERA %- TAN.....	62
39.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN EGUZKI-ENERGIA BIDEZKO SORKUNTZAREN EDUKIERA GWH-TAN.....	62
40.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN AZKENENGO URTEETAN EGONDAKO ENERGIA- BERRIZTAGARRIEN SORKUNTZAREN EDUKIERA (GWH-TAN).....	63
41.IRUDIA.	NAZIO-MAILAN ENERGIA BERRIZTAGARRIEN ETA EZ- BERRIZTAGARRIEN GARAPENA (%-TAN). ....	63
42.IRUDIA.	EUSKAL HERRIAN AZKENENGO URTEETAN EGONDAKO ENERGIA- BERRIZTAGARRIEN SORKUNTZAREN EDUKIERA (GWH-TAN).....	64
43.IRUDIA.	EUSKAL HERRIAN ENERGIA BERRIZTAGARRIEN ETA EZ- BERRIZTAGARRIEN GARAPENA (%-TAN). ....	64
44.IRUDIA.	AZIMUT ANGELUA. ORIENTAZIO ETA INKLINAZIOAREN ONDORIOZKO GALEREN ENERGIA PORTSENTAIA MAXIMOAREKIKO.....	65
45.IRUDIA.	PLAKEN INKLINAZIOA ETA ORIENTAZIOA.....	65
46.IRUDIA.	PLAKA BATEN KORRONTE SORRERAREN ESKEMA. ....	66

47.IRUDIA.	EGUZKIAREN IRRADIAZIOA GERNIKAN, UZTAILETIK ABENDURA BITARTEAN (EGUZKI-ORDUAK).....	66
48.IRUDIA.	EUB INSTALAZIOAREN ELEMENTUAK.....	68
49.IRUDIA.	BALANTZE ENERGETIKOAREN GRAFIKOAK.....	70
50.IRUDIA.	EGUZKI-PANEL MONOKRISTALINOA, POLIKRISTALINOA ETA AMORFOA.....	74
51.IRUDIA.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN BARNEKO KONFIGURAZIOAREN ESKEMA.....	77
52.IRUDIA.	OSTATUAREN "IRLA" FUNTZIONAMENDUAREN ADIBIDEA.....	82
53.IRUDIA.	BATERIEN KARGA-DESKARGA AHALMENA ETA POTENTZIA-EGONKORTZEA.....	82
54.IRUDIA.	OSTATUAN JARRITAKO 12 BATERIEN PARALELO-KONEXIOAREN ESKEMA.....	83

**TAULEN AURKIBIDEA**

1.TAULA.	OSTATUA OSATZEN DUTEN EREMUEN AZALERAK.....	13
2.TAULA.	OSTATUAREN AZALERA ERABILGARRI ETA EZ-ERABILGARRIA.....	15
3.TAULA.	BKO-REN BABES ELEMENTUAK.....	24
4.TAULA.	OSTATUAREN ARGIZTAPENeko KARGAK.....	27
5.TAULA.	OSTATUKO INDARREN KARGAK.....	29
6.TAULA.	ARGIZTAPEN-MAILA MINIMOAK.....	33
7.TAULA.	$E_M$ ETA <i>VEEI</i> -REKIKO ARAUTUTAKO BALIOEN KONPROBAKETA.....	34
8.TAULA.	$U_0$ ETA <i>UGR</i> -REKIKO ARAUTUTAKO BALIOEN KONPROBAKETA.....	35
9.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LUMINARIEN OINARRIZKO EZAUGARRIAK.....	37
10.TAULA.	LARRIALDIKO ARGIKUNTZAK BETE BEHARREKO HELBURUAK.....	41
11.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LARRIALDI ARGITERIAREN OINARRIZKO EZAUGARRIAK.....	41
12.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN ABANTAILA ETA DESABANTAILAK.....	45
13.TAULA.	BATERIA MOTEN ARTEKO ALDERAKETA.....	48
14.TAULA.	KARGA-MOTAK, KARGA-DENBORAK ETA DAGOKIEN HARTUNE-MOTAK..	56
15.TAULA.	KARGA-GUNEEN ZIRKUITUEN INSTALATUTAKO POTENTZIA.....	58
16.TAULA.	EUB INSTALAZIOAN ERABILITAKOELEMENTU GARRANTZITSUENEN DATUAK.....	67
17.TAULA.	OSTATUKO UR-BEROAREN KONTSUMOAREN DATUAK.....	68
18.TAULA.	OSTATUKO EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOAREN EZAUGARRIAK.....	69
19.TAULA.	INSTALAZIO SORTZAILEAREN KONFIGURAZIOAN ERABILITAKO GAILU ELEKTRIKOAK.....	77
20.TAULA.	LG NEON 2BIFACIAL -LG395N2T-A5 MODULU FOTOVOLTAIKOAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	78
21.TAULA.	SUNFER ENERGY STRUCTURES KHT915+ CVE915-REN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	80
22.TAULA.	STECA POWER TAROM 4140 ERREGULADOREAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	81
23.TAULA.	LG CHEM RESU10 BATERIAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	83
24.TAULA.	SUNFER ENERGY STRUCTURES BBANK BATERIA-EUSKARRIAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	83
25.TAULA.	TECATEL ES-IN4810KTRI INBERTSOREAREN EZAUGARRI NAGUSIAK.....	85
26.TAULA.	PROIEKTUAREN PLANGINTZA.....	86

## **2. DOKUMENTUA. MEMORIA.**

### **2.1. SARRERA**

Dokumentu honetan “Ostatu baten behe tentsioko instalazioaren proiektu elektrikoa” azaltzen da.

Proiektu elektrikoa Gernikan kokatuko den ostatu baten behe tentsioko instalazio bat egitean datza. Eraikuntza honek hiru pisu izango ditu eta guztira 30 pertsonentzako logelak eskainiko ditu eta horrez gain ostatuko bezeroentzat ibilgailu elektrikoen bi karga-puntu instalatuko dira (lau ibilgailu kargatzeko haina). Ostatuaren kontsumo elektrikoa murrizteko panel fotovoltaikoak instalatuko dira, eta eraikinean erabiliko den ura berotzeko eguzki-panel termikoak erabiliko dira. Hala ere, ostatua ezin daiteke energia berriztagarritz soilik hornitu, horregatik sarera konexioa egongo da (hornikuntza etenak saihesteko) eta plakekin lortutako energia kantitate bat biltegitatzeko bateriak jarriko dira.

### **2.2. HELBURUA ETA HEDADURA**

#### **2.2.1. HELBURUA**

Arestian aipatu bezala, proiektu honek Gernikan kokatutako ostatu baten behe tentsioko instalazio elektrikoaren ikerketa, analisia, diseinua eta kalkulua gauzatzea eta indarrean dagoen araudira egokitzea du helburu, instalazioan energia berriztagarrien erabilera, ibilgailu elektrikoen erabilera eta garapen energetiko iraunkorra sustatzen direlarik. Horrez gain, edozein instalazio elektrikorik bezala, instalazioaren diseinuak dituen helburu nagusiak arrisku elektrikoen aurrean pertsonen segurtasuna bermatzea eta zerbitzu elektrikoaren jarraitutasuna, kalitate eta fidagarritasuna bermatzea dira. Bestalde, helburu hori betetzeko lotura instalazioaren egitura ondo finkatu da eraikuntzak dituen instalazio elektriko ezberdinen arteko lotura bermatuz, eta ostatuak izango dituen kargen aurreikuspenarekin instalatutako potentzia eta kalkulaturiko potentziak definitu dira instalazioak izan beharreko elementu egokienak aukeratuz, eroaleak, hodiak, babesak etab.

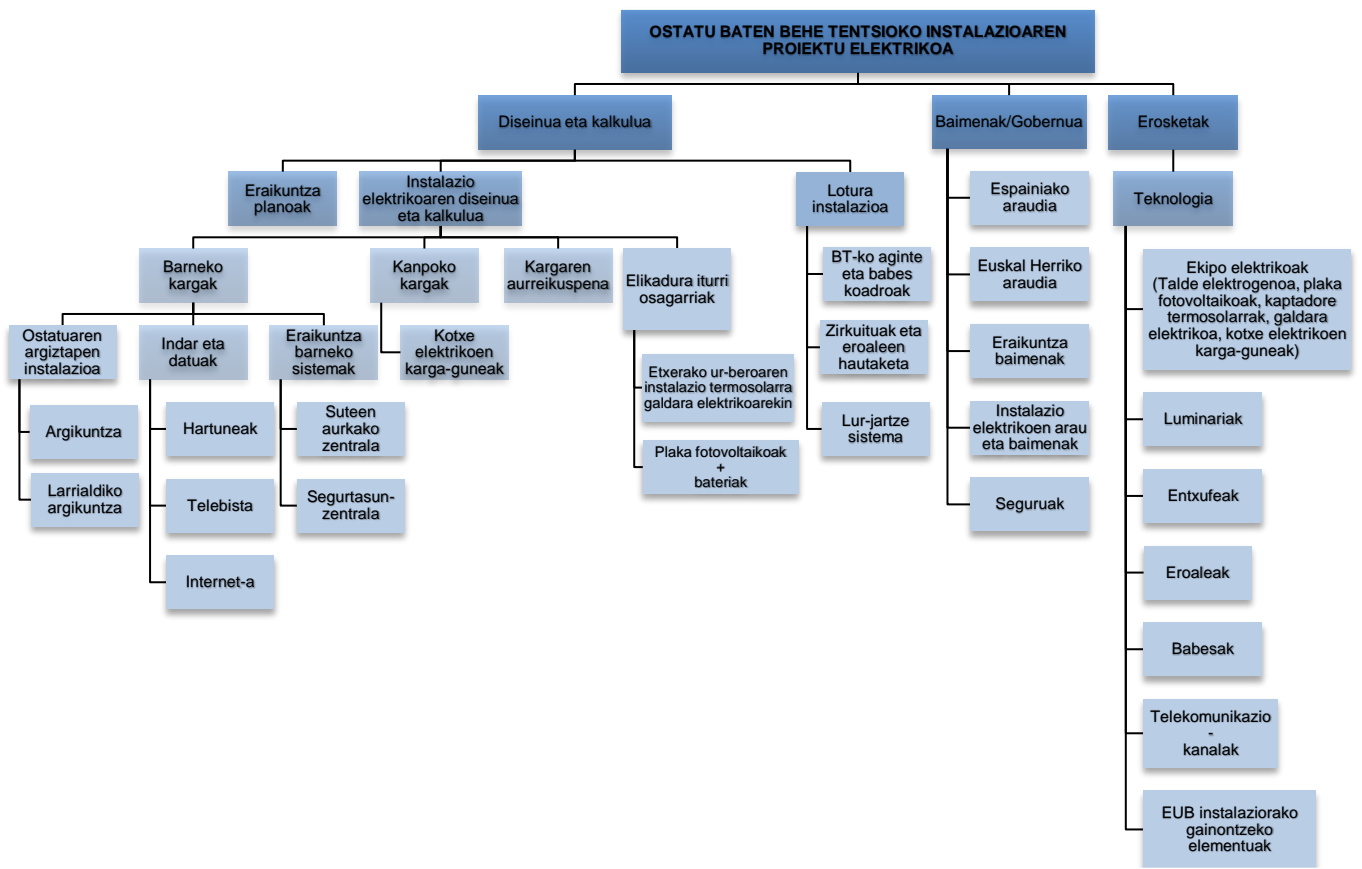
Ostatuari dagokionez JTO-BT-28an adierazten den bezala “erabilera publikoko lokala” den legez, ostatuaren erabiltzaileak arriskupean jar ditzaketen zerbitzu etenaldiak eta sute edo zirkuitulaburren arriskuak ekiditeko helburuarekin araurik zorrotzenak aplikatzen dira eta pertsonen eta sarera konektatutako ekipoen segurtasuna ziurtatzen duten babes-sistema eta lur-jartze sarearen diseinu eraginkorrenak erabiltzen dira. Gainera, eraikina bere gune guztietan zehar (aparkaleku nahiz barneko guneetako sarbideak) pertsona elbarrituen pasaera errazteko prestatuta dago (“Consejo Vasco para la Promoción de la Accesibilidad - ek” (CVPA) eta Eraikgingintzako kode teknikoak (EKT) ezarritako arauak betez, 2.4.atalean zehaztutakoak).



Horrez gain, aparkalekuan ibilgailu elektrikoaren karga-guneak daudenez gero JTO-BT-52an adierazitako jarraibideak kontuan hartu dira. Bestalde, ostatuaren argiztapenaren diseinu eta kalkuluan jasagarritasuna eta efizientzia energetikoa kontuan izan dira.

### 2.2.2. HEDADURA

Proiektuaren garapenerako hartutako pausu eta erabakiak jarraian plasmatutako WBSan (Work Breakdown Structure edo Lan-banaketaren Egitura) adierazi dira:



1.Irudia. Proiektuaren WBSa.

## 2.3. AURREKARIAK

Proiektua bezero batek eskatua izan da, ostatua eraikiko den lurren jabea da eta negozio berri bat sortu nahi du Gernikan dagoen turismo handiagotzea ustiatzeko asmoz. Eraikina berria den legez proiektu honetan bezeroak emandako ostatuaren gutxi gorabeherako dimentsioez baliatuz planoak egin eta hauen gainean ostatuaren behe tentsioko instalazio elektriko berria gauzatu da, beti bezeroaren eskakizunak kontuan izanik. Jabeak gehienbat energia berriztagarritz hornitutako ostatu bat eraiki nahi du eta ibilgailu elektrikoaren erabilera sustatu nahi du.

Proiektua egiterakoan Euskal Herri mailan dauden araudiak kontuan izan izan dira, adibidez Euskal Herriko turismoaren 13/2016 legea, uztailaren 28koa, 102/2001 Errege Dekretua, maiatzaren 29koa, hotel-establezimenduen antolaketa ezartzen duena eta 241/2012 Errege Dekretua, azaroaren 21ekoa Euskal Autonomia Erkidegoko EATak (Eraikinen azterketa teknikoa) erregulatzen dituen araua.

## **2.4. ARAUDIA, ERREFERENTZIAK ETA ERABILITAKO PROGRAMAK**

### **2.4.1. XEDAPEN LEGALAK ETA APLIKAZIO ARAUAK**

✓ Behe tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa (BTEE) eta Jarraibide Tekniko Osagarriak (JTO):

- JTO-BT-08 → Neutroaren eta masen konexio sistemak energia elektrikoko banaketa sareetan.
- JTO-BT-10 → Behe Tentsioko hornikuntzarako kargen aurreikuspena.
- JTO-BT-11 → Harguneak.
- JTO-BT-12 → Lotura instalazioak. Eskemak.
- JTO-BT-13 → Lotura instalazioak. Babes-kutxa orokorrak.
- JTO-BT-14 → Lotura instalazioak. Elikadura linea orokorra.
- JTO-BT-15 → Lotura instalazioak. Banakako deribazioak.
- JTO-BT-16 → Lotura instalazioak. Kontagailuak: Kokapena eta instalazio sistemak.
- JTO-BT-17 → Lotura instalazioak. Aginte eta babes gailu orokorrak eta banakoak. Potentzia kontrolatzeko etengailua.
- JTO-BT-18 → Lur-jartze instalazioak.
- JTO-BT-19 → Barne instalazioak edo instalazio hartzaileak. Agindu orokorrak.
- JTO-BT-20 → Barne instalazioak edo instalazio hartzaileak. Instalazio sistemak.
- JTO-BT-21 → Barne instalazioak edo instalazio hartzaileak. Hodiak eta babes kanalak.
- JTO-BT-22 → Barne instalazioak edo instalazio hartzaileak. Gainintentsitateen aurkako babesak.
- JTO-BT-23 → Barne instalazioak edo instalazio hartzaileak. Gaintentsioen aurkako babesak.

- JTO-BT-24 → Zuzeneko eta zeharkako kontaktuen aurkako babesak.
- JTO-BT-25 → Barne instalazioak etxebizitzetan. Zirkuitu kopurua eta ezaugarriak.
- JTO-BT-26 → Barne instalazioak etxebizitzetan. Instalazioen preskripzio orokorrak.
- JTO-BT-27 → Barne instalazioak etxebizitzetan. Bainuontzia edo dutxa duten lokalak.
- JTO-BT-28 → Erabilera publikoko lokalen instalazioak.
- JTO-BT-40 → Behe tentsioko instalazio sortaileak.
- JTO-BT-43 → Hartzaileen instalazioak. Agindu orokorrak.
- JTO-BT-44 → Hartzaileen instalazioak. Argiztapenerako hartzaileak.
- JTO-BT-45 → Beroketa aparatuak.
- JTO-BT-47 → Motorrak.
- JTO-BT-52 → Ibilgailu elektrikoak kargatzeko azpiegitura.

✓ UNE Arauak:

- UNE - EN 60439 → Lotura instalazioak.
- UNE 41501 → Gaitasun murriztuak dituzten pertsonentzako eskuragarritasuna.
- UNE 20460-4, UNE 60364-4 → Eraikuntzetako BT instalazio elektrikoak. Segurtasuna bermatzeko babesak.
- UNE-EN 60269-6:2012 → Behe tentsioko fusibleak. Eguzki-energia fotovoltaiakoko sistemen babeserako fusibleen baldintza osagarriak.
- UNE 12464 → Barne argiztapena.
- UNE-EN 61547:2011 → Erabilera orokorreko argiztapenentzako ekipoa. BEM-aren inmunitate betebeharrak.
- UNE-EN 60598-2-22 → Larrialdiko argiztapena.
- UNE-EN 62471:2009 → Lanpara eta lanparak erabiltzen dituzten gailuen segurtasun fotobiologikoa.
- UNE-EN 62031/A2:2015 → Argiztapen orokorrerako LED moduluak. Segurtasun betebeharrak.
- UNE 149201 → Etxeko ur-beroaren instalazioen dimentsionatzea.

- ✓ IEMBT 012 → Industria eta Energiaren Ministerioa – Lotura instalazioak. Babes koadro orokorrak.
- ✓ IBERDROLA konpainia hornitzailearen arau partikularrak.
- ✓ Eraikingintzaren kode teknikoa (EKT edo gazteleraz CTE): SUA, SI, HS eta HE dokumentuak.
- ✓ Eraikingintzaren norma teknologikoak (ENT edo gazteleraz NTE).
- ✓ ISO 50001:2018 → Energia kudeatzeko sistemak.
- ✓ 226/2014 Errege Dekretua, abenduaren 9koa. Eraikuntzen Efizientzia Energetikoaren ziurtagiria.
- ✓ 661/2007 Errege Dekretua, maiatzaren 25ekoa. Erregimen berezian energia elektrikoaren ekoizpen-ekintzen erregulazioa.
- ✓ 244/2019 Errege Dekretua, apirilaren 5ekoa. Energia elektrikoaren autokontsumoaren baldintza administratiboan, teknikoen eta ekonomikoen erregulazioa.
- ✓ Euskadiko araudia.
- ✓ Gernikako udalaren ordenantzak eta norma urbanistikoak.

#### **2.4.2. ERREFERENTZIAK**

- Aginako Arri, Z.. 2017. Behe tentsioko apunteak.
- Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa (BTEE).
- AENOR. UNE arauak. (zehaztutakoak 2.4.1. atalean)
- EKT-ko dokumentuak. (zehaztutakoak 2.4.1. atalean)
- CVPA- Consejo Vasco para la Promoción de la Accesibilidad-eko araudia.
- Eraikuntzetako instalazio termikoen erregelamendua (RITE).
- ISO arauak. (zehaztutakoak 2.4.1. atalean)
- REE-ren web orria. <https://www.ree.es/es/datos/generacion>. (kontsultatutako azken data: 2020/01/07)
- IDAE dokumentuak:
  - IDAE. 2009ko urtarrila. Madril. “Instalaciones de energía solar térmica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones a Baja Temperatura”
  - IDAE. 2010eko ekaina. Madril. “Eficiencia y ahorro energético-Guía técnica. Agua Caliente Sanitaria”

- IDAE. 2011ko otsaila. Madril. "Eficiencia y ahorro energético-Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas"
- IDAE. 2011ko uztaila. Madril. "Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red"
- Vicente Mascarós Mateo. Ediciones Paraninfo, S.A. 2015. Madril. "Instalaciones generadoras fotovoltaicas - Un cambio hacia la sostenibilidad".
- Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers. PROGENSA, Solarpraxis AGren kolaborazioarekin. 2006. Sevilla eta Berlin. "Fotovoltaica para Profesionales – Diseño, instalación y comercialización de plantas solares fotovoltaicas".
- Toledo Gandarias, N. 2018. Proiektuen kudeaketako apunteak.

### 2.4.3. PROGRAMAK

- ✓ AutoCAD (Marrazketa, diseinu eta delineazio softwarea).
- ✓ DIALux EVO (Argikuntzaren diseinu, garapen eta kalkulu softwarea).
- ✓ Daisalux (Larrialdi argikuntzaren diseinu softwarea).
- ✓ Microsoft-eko programa informatikoak (Word, Excel eta PowerPoint).
- ✓ "Solar Radiation Monitoring Laboratory" web orriko eguzkiaren irradiazioa eta posizioa zehazteko simulazio programa.  
<http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.php> (kontsultatutako azken data: 2020/02/03)

## 2.5. LABURDURAK ETA NOMENKLATURAK

EUB: Etxeko ur-beroa

JTO: Jarraibide Tekniko Osagarria

UNE: "Una Norma Española"

BEM: Bateragarritasun elektromagnetikoa

BT: Behe Tentsio

EKT edo CTE: Eraikingintzako kode teknikoa edo gazteleraz "Código técnico de la edificación"

ENT: Eraikingintzako Norma Teknologikoak

SUA: Eskuragarritasun eta erabilera segurtasuna

SI: "Seguridad en caso de incendio" edo Suteen aurkako segurtasuna

HE: "Ahorro de Energía" edo Energia Aurrezpena

VEEI: "*Valor de Eficiencia Energética de una Instalación*" edo Instalazio baten efizientzia energetikoaren balioa

Em: Argiztapen egonkor horizontalaren batez bestekoaren balio minimoa

Uo: Iluminantzia-uniformetasunaren balio minimoa

UGR: Itsutze-indize bateratua

CCT: "*Correlated color temperature*" edo Kolore Tenperatura

CRI edo Ra: "*Color Renderin Index*" edo Erreproduzio Kromatikoaren Indizea

EV: "*Electric vehicle*" edo Ibilgailu Elektrikoa

PHEV: "*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*" edo ibilgailu elektriko hibrido konektagarriak

HEV: "*Hybrid Electric Vehicle*" edo ibilgailu elektriko hibridoak

FCEV: "*Fuel Cell Electric Vehicle*" edo errekontza-piladun ibilgailu elektrikoa

MHEV: "*Mild-hybrid Electric Vehicle*" edo ibilgailu mikrohibrido elektrikoa

E-REV: "*Extended Range Electric Vehicle*" edo autonomia hedatuagodun ibilgailu elektrikoak

IRENA: Internazional Renewable Energy Agency

$\alpha$  : Azimut angelua

$\beta$ : Inklinazio angelua

TE: Tentsio Ertaina

$\eta$ : efizientzia

$P_{Pmax}$ : potentzia piko maximoa (W)

$V_{Pmax}$ : tentsio piko maximoa (V)

$I_{Pmax}$ : korrante piko maximoa (A)

$I_r$ : irradiazioa (W/m<sup>2</sup>)

HVDC-LCDC : "*High Voltage Direct Current*" edo tentsio altuko korrante zuzena- "*Low Voltage Direct Current*" edo tentsio baxuko korrante zuzena

## 2.6. ERAIKINAREN SAILKAPENA ETA DESKRIBAPENA

### 2.6.1. BEZEROAREN ESKAKIZUNAK

Proiektua bezero pribatu bati bideratuta dago, honek Gernikan ostatu jasagarri bat eraiki nahi du eta ahal den heinean energia berriztagarri hornituta egon dadin nahi du. Horretarako, instalazioaren energia lagungarri bezala plaka fotovoltaikoak jarriko dira, soberakinak baterietan metatuko direlarik eta ostatuan erabiliko den ura berotzeko instalazio termosolar bat erabiliko da, eguzki-energia nahikoa ez denean galdara elektriko bat erabiltzen delarik sistema osagarri gisa.

### 2.6.2. ERAIKINAREN DESKRIBAPENA

Ostatua Gernikako Arana auzoan kokatuko da 4.412 m<sup>2</sup>-ko lursail batean, eraikinak 1.643,41 m<sup>2</sup>-ko guztizko azalera daukalarik. Jarraian adierazitako irudietan ostatuaren kokalekua (2.irudia) eta kokatuko den lursail erabilgarriaren azalera (3.irudia) ikus daitezke. Irudietan antzeman daitekeen bezala, ostata kokatzen den tokitik oso hurbil tren eta bus geralekuak, supermerkatuak eta gasolindegia daude.

- Helbidea: Arana auzoa, 25. 48300, Gernika, Bizkaia.



2.Irudia. Ostatuaren kokalekua. (Iturria: [www.google.es/maps](http://www.google.es/maps)) .





3.Irudia. Lursail erabilgarriaren azalera. (Iturria: [www.calcmaps.com/es/map-area/](http://www.calcmaps.com/es/map-area/)).

Eraikinak 30 bezeroentzako logelak eskaintzen ditu, 3 solairutan banatuta dago (beheko solairua, lehenengo solairua eta bigarren solairua) solairu bakoitzeko 7 logela daudelarik eta 4 m-ko altuera dutelarik, horrez gain, gela-teknikoan eta teiltuan instalazio termosolarra eta fotovoltaikoa osatzen duten elementuak kokatzen dira. Kanpoaldean bezeroentzako 8 aparkaleku daude, horietako 2 pertsona elbarrituentzako erreserbatuta daudelarik eta lauk ibilgailu elektrikoa kargatu ahal izateko karga-gunea dutelarik (ikus 4.DOKUMENTUA-PLANOAK, IE-02tik IE-05era).

Ostatuaren ikuspegi orokor bat emateko DIALux evo programarekin egindako eraikinaren kanpoaldeko 3D simulazioen hainbat irudi ageri dira (5.etik 11. irudiraino), egunez eta gauzez.



4.Irudia. Ostatuko errotuluak.

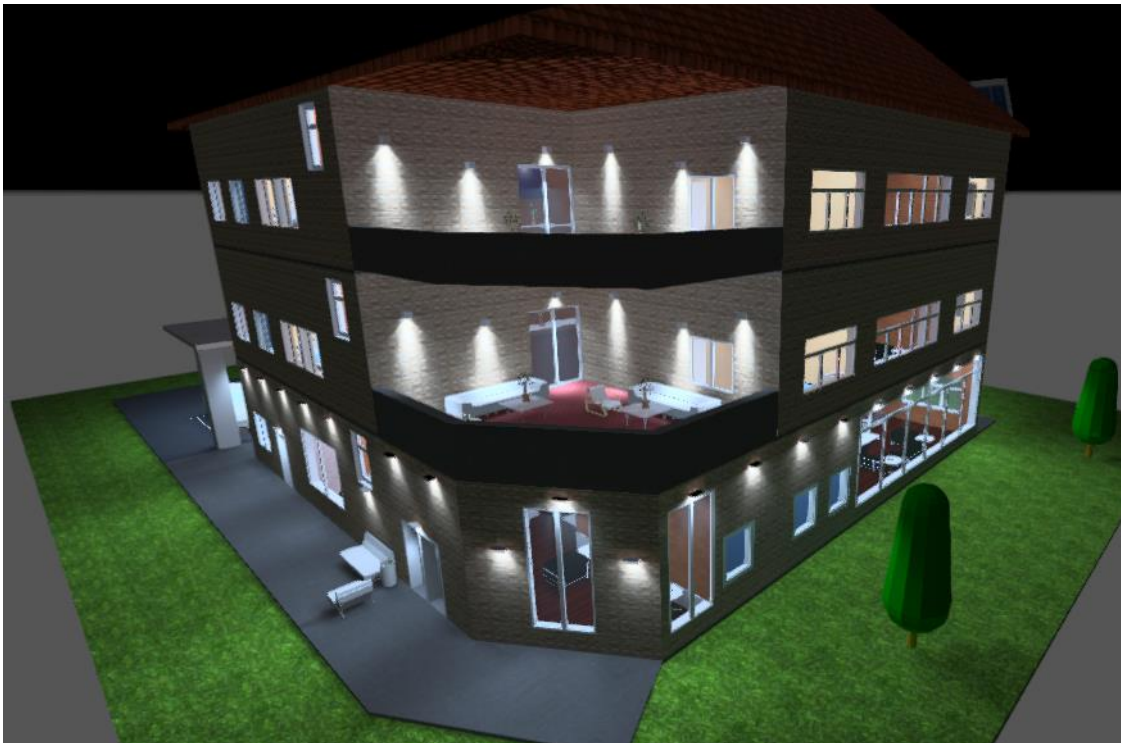




5.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa egunez.



6.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa gauz (aurrekaldea).



7.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa gauzez (terrazak).



8.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa gauzez (terraza).



9.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa gauzez (ezkerraldea).



10.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa gauzez (atzekaldea).





11.Irudia. Ostatuaren 3D simulazioa gauz (aparkalekua).

Eraikina osatzen duten eremuen azalerak hurrengo taulan definitzen dira. Hala ere, planoen dokumentuko IE-02, IE-03, IE-04 eta IE-05 planoetan ere solairu bakoitzeko azalerak ikus daitezke.

1.Taula. Ostatua osatzen duten eremuen azalerak.

GUNE ETA LOKALAK		KOPURUA	AZALERA (m <sup>2</sup> )	AZALERA TOTALA (m <sup>2</sup> )
KANPOALDEA	Terraza	1	156,47	156,47
	Aparkalekua	1	333,56	333,56
BEHEKO SOLAIRUA	Harrera - gela	1	239,67	239,67
	Gela teknikoa	1	8,51	8,51
	Komunak	1	14,56	14,56
	Komunak 1	1	2,78	2,78
	Komunak 2	1	3,19	3,19
	Elbarrituen komuna 1	1	3,24	3,24
	Elbarrituen komuna 2	1	3,09	3,09
	Jangela	1	89,01	89,01
	Sukaldea	1	18,58	18,58

GUNE ETA LOKALAK		KOPURUA	AZALERA (m <sup>2</sup> )	AZALERA TOTALA (m <sup>2</sup> )
<b>1 ETA 2. SOLAIRUAK</b>	Hall1/Hall2	2	201,13	402,26
	Logela 101/Logela 201	2	11,98	23,96
	Komuna log. 101/Komuna log. 201	2	6,57	13,14
	Logela 102/Logela 202	2	13,88	27,76
	Komuna log. 102/Komuna log. 202	2	4,55	9,1
	Logela 103/Logela 203	2	16,21	32,42
	Komuna log. 103/Komuna log. 203	2	4,62	9,24
	Logela 104/Logela 204	2	15,71	31,42
	Komuna log. 104/Komuna log. 204	2	4,06	8,12
	Logela 105/Logela 205	2	15,39	30,78
	Komuna log. 105/Komuna log. 205	2	4,22	8,44
	Logela 106/Logela 206	2	16,15	32,3
	Komuna log. 106/Komuna log. 206	2	4,62	9,24
	Logela 107/Logela 207	2	16,59	33,18
	Komuna log. 107/Komuna log. 207	2	4,61	9,22
	Terrazak	2	41,44	82,88
<b>IGOGAILUA</b>		1	7,29	7,29
<b>OSTATUAREN AZALERA TOTALA (m<sup>2</sup>)</b>		<b>1643,41</b>		

Beraz ikus daitekeenez eraikinak 1.643,41 m<sup>2</sup>-ko guztizko azalera dauka eta aparkalekua eta eraikinaren kanpoaldea kontuan hartzen ezpadira ostatuaren eraikinaren azalera **1.153,38 m<sup>2</sup>**-koa da. Jarraian ostatuaren azalera ez-erabilgarriaren eta erabilgarriaren balioak adierazi dira.

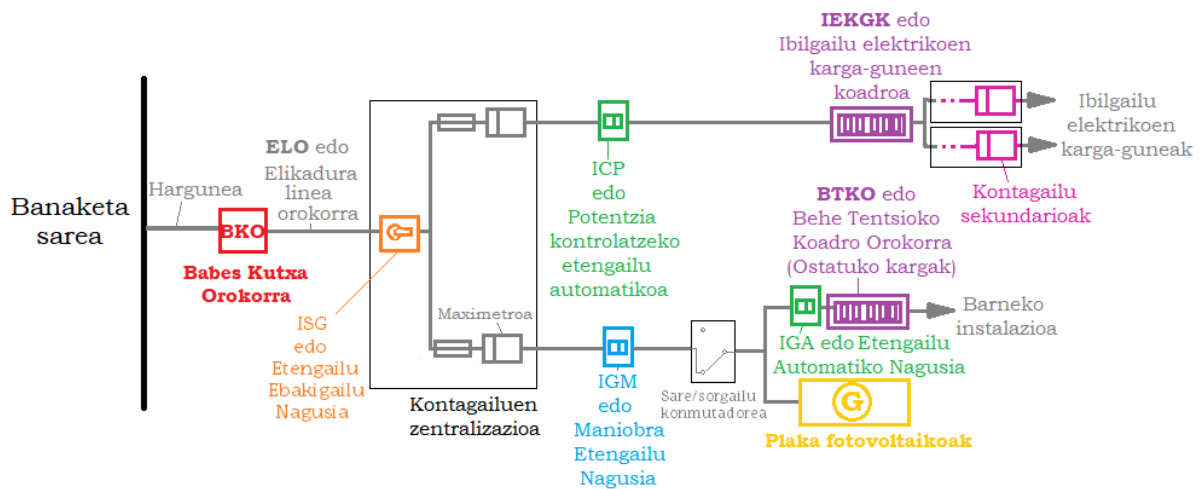
2.Taula. Ostatuaren azalera erabilgarri eta ez-erabilgarria.

<b>AZALERA EZ ERABILGARRIA</b> (Korridore, atariak eta komunak)	593,33 m <sup>2</sup>
<b>AZALERA ERABILGARRIA</b>	560 m <sup>2</sup>
<b>AZALERA TOTALA</b>	<b>1153,38 m<sup>2</sup></b>

## 2.7. INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN DESKRIBAPENA

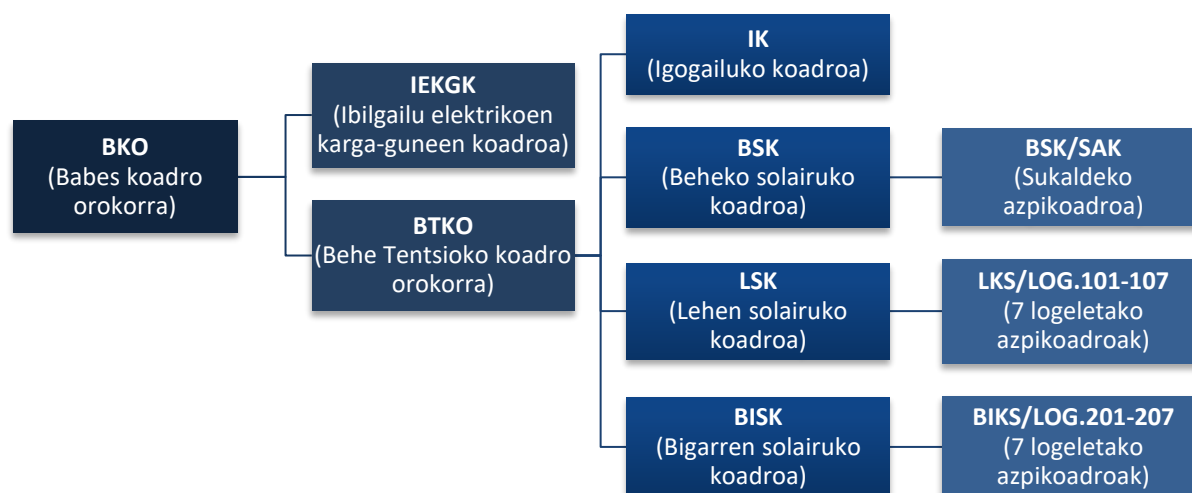
### 2.7.1. LOTURA INSTALAZIOA

Ostatuaren kanpoaldean elektrizitatea banatzen duen linea elektrikotik (hargune elektrikotik) hasita eraikinaren barneko zirkuituetaraino dauden elementuek **lotura instalazioa** osatzen dute. 12.irudian ostatuaren lotura instalazioaren eskema orientagarri bat irudikatu da, hala ere, 4.DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-16 planoan lotura instalazioaren eskema elektriko zehatzago bat ikus daiteke.



12.Irudia. Lotura instalazioaren eskema orientagarria.

Ikus daitekeenez, BKOtik (Babes Koadro Orokorretik) bi instalazio elektriko nagusi ezberdintzen dira, horregatik kontagailuen zentralizazioan bi kontagailu ezberdin daude (instalazioko bana). Instalazio bat ibilgailu elektriko karga-guneei dagokio, honek babes eta agente koadro propioa izango duelarik eta bestetik plaka fotovoltaikoaren instalazioa eta ostatuaren barne instalazioa egongo dira, azken hau koadro eta azpikoadroetan banatzen delarik (ikusi 13.irudia). Koadro, azpikoadro eta kontagailuek ostatuan dituzten kokalekuak IE-06tik IE-15era irudikatutako planoetan ikus daitezke.



13.Irudia. Babes eta aginte koadro nagusien eta azpikoadroen eskema.

Babes eta aginte koadro eta azpikoadroen ezaugarriak eta hauek osatzen dituzten elementuen ezaugarriak (zirkuituak, eroaleak, babesak, instalazio metodoak, etab.) 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko kalkulu-tauletan eta 4.DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-18tik IE-24.planora diseinatutako eskema haribakarretan ikus daitezke zehaztasunez.

Horrez gain hurrengo azpiataletan ere koadro eta azpikoadroen zenbait zehetasun adierazi dira, beti ere hauek elikatutako zirkuitu guztiak behar bezala etiketatuta egonik hauen identifikazio egokirako.

Zirkuituak ostatuaren zona ezberdinentzako bereizi eta banatu dira (ibilgailu elektrikoaren karga-azpiegitura, kanpoaldea, igogailua, beheko solairua, sukaldea, lehenengo solairua, bigarren solairua eta logelak), modu honetan gainontzeko zirkuituekiko independenteak izango dira.

### 2.7.1.1. HARGUNE ELEKTRIKOA

Hornikuntza elektrikoa I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. enpresa hornitzaileak emandako Behe Tentsioko 400 V-eko tentsio trifasikoko sare batetik emango da.

### 2.7.1.2. BABES KUTXA OROKORRA (BKO)

BKO eraikuntzako eta ur-behera dauden instalazioen babes-elementuak biltzen dituen elementua da eta ostatuaren atzeko hormaren kanpoaldean 1,5 m-ko altueran kokatuko da (IEMBT 012), kontagailuen zentralizaziotik 5 m-ra. Babes-elementuak aipatutako enpresa hornitzailearen jabetzako fusible trifasikoak dira, ostatuaren kasuan BKOk izan beharreko fusibleen balioa 160 A-koa izango da ostatuko potentzia eskaria kontuan izanik.

Eranskinetako 3.6. atalean babesaren kalibrea kalkulatu da, 3.6.ataleko 53. kalkulu-taulan jasotako datuez baliatuz.

BKO	FUSIBLEAK
160 A	NH- 00-160 A (x3)

### 2.7.1.3. ELIKADURA LINEA OROKORRA (ELO)

ELO (Elikadura Linea Orokorra), BKO eta kontagailuen zentralizazioa lotzen dituen linea da. Ostatuaren kasuan ELOaren eroaleen intalaziorako eta eroaleak multzokatzeko erabiliko den metodoa JTO-BT-19ko 1. taulako B1 modeloa da (isolatutako eroaleak hodiedan, gainazaleko muntaian edo obrako-horman).

ELO kobrezko eroale polobakarrak osatuta dago, tentsio izendatua 0,6/1 kV (RZ1-K) eta sekzioa eta luzera jarraian adierazten dira:

SEKZIOA	LUZERA
3 x 70 mm <sup>2</sup> + 1 x 35 + TT	5 m

#### ➤ Neutroaren sistema (JTO-BT-08):

Existitzen den banaketa-sarearen neutroaren eskemari TT konexioa dagokio, indarreko araudiaren arabera lurrera zuzenean konektatuta.

### 2.7.1.4. KONTAGAILUAK, TARIFA ELEKTRIKOAK ETA FUSIBLE-KUTXAK

Aurrerago aipatu den lotura instalazioaren eskemetan ikus daitekeen moduan (12.irudia eta 4.DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-16 plano), ostatuko instalazio elektrikoa bi instalazio ezberdinez osatuta dago (ibilgailu elektrikoaren karga-guneak eta ostatuaren barne instalazioa). Instalazio bakoitzak bere kontsumoa irakurtzen duen kontagailu nagusi bat izango du eta tarifa ezberdina izango dute, jabea berdina izanik. Bi kontagailu nagusiak zentralizazioan instalatuko dira, eta ostatuko barne instalazioaren eta instalazio sortailearen neurketa bidirekzionala ahalbidetzen duen konmutadore bat egongo da, plaka fotovoltaiaren bidez sortutako energia elektrikoa kontsumitzeko nahiz saltzeko aukera ematen duelarik eta barne instalazioko kargak saretik nahiz sorgailutik elikatuak izatea ahalbidetzen delarik.



Ibilgailu elektrikoen kontagailuari dagokionez, bi karga-guneetan instalatutako kontagailu sekundarioek irakurritakoa batzeaz eta hauen kontsumoaren neurketaz arduratuko da.

Esan bezala, bi instalazio nagusien kontagailuek tarifa ezberdinak izango dituzte. Barne instalazioaren kontsumoa 15 kW baino altuagoa denez, kontratatuko den tarifa Iberdrolaren “tarifa 3.0” izango da. Kontagailua berezia da, maximetro deituriko kontagailu bat da eta nahiz eta kontratatutako potentzia baino balio altuago bat kontsumitu ez du hornikuntza elektrikoa eteten, zerbitzuaren jarraitutasuna bermatuz. Ibilgailu elektrikoen karga-gunearen kontagailurako, aldiz, Iberdrolak eskaintako “Plan vehiculo eléctrico” tarifa kontratatuko da.

BKOn ostean eta kontagailuen zentralizazioaren aurretik Etengailu-Ebakigailu Nagusi bat (ISG) egongo da, bere kalibrea BKOn fusibleena izango da, 4 x 160 A-12 kA.

Konpainia elektrikoak BKOn ezarritako fusible-babesaren balioa kalkulatu den bezala, kontagailu bakoitzaren aurretik jartzen den segurtasunerako fusible-kutxen balioa kalkulatu da. Eranskinetako 3.6.atalean bi DIen (deribazio indibidualen) babesak kalkulatu dira, ibilgailu elektrikoak kargatzeko azpiegiturarena eta ostatuko barne instalazioarena. Bi DIen erroaleen instalazio metodoa JTO-BT-19ko 1.taulako B1 modelo da eta potentzia eskariak 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko kalkulu-tauletatik atera dira.

DI	FUSIBLEA
IEK GK	DO- 3-80 A (Barretan kokatuta)
BTKO	DO- 3-100 A (Barretan kokatuta)

#### 2.7.1.5. DERIBAZIO INDIBIDUALAK (DI), POTENTZIA KONTROLATZEKO ETENGAILUA (ICP) ETA ETENGAILU AUTOMATIKO NAGUSIA (IGA)

Deribazio indibidualak (DI) kontagailuak eta instalazio pribatuaren babes eta aginte koadro orokorrak lotzen dituzten lineak dira. Ostatuaren kasuan bi DI egongo dira, ibilgailu elektrikoen karga-guneen koadrorra doan linea monofasikoa (230 V) eta ostatuko barne instalaziora doan linea trifasikoa (400/230 V), planoetako IE-18 planoan irudikatutako BKOn eskema haribakarrean ikus daitekeen bezala.

Potentzia kontrolatzeko etengailua (ICP) karga-guneen deribazioaren hasieran jarriko da. Ur-behera konektatutako aldibereko aparatuen potentziak kontratatutako potentzia gainditzen dutenean ICPak instalazioa deskonektatuko du. Ostatuaren barneko instalazioaren kasuan maximetra egongo da kontagailuen zentralizazioan kokaturik, beraz, ez da ICP-rik behar. Hala ere, Etengailu Automatiko Nagusi bat (IGA) egongo da ostatuko barne instalazioa gainkarga edo zirkuitulaburretatik babesteko. ICP nahiz IGAn kalibrea ur-gora jarri diren babesen kalibre bera izango dute, linea berdina babesten

baitute. Horrez gain, barne instalazioa eta plaka fotovoltaikoen instalazioa batzen dituen konmutadorearen aurretik, Maniobra Etengailu Nagusi bat (IGM) egongo da, babeska plaka fotovoltaikoek sortutako energia sarera bidaltzen den kasurako zein ostatuko barne instalazioaren guztizko kontsumoa saretik hartzen den kasurako dimentsionatuta dagoelarik. Kasurik txarrean barneko instalazioaren guztizko kontsumoa saretik hartu behar izatea da, beraz, IGMaren kalibrea barne instalazioaren DI babesten duen Etengailu Automatiko Nagusiaren (IGAREN) berdina izango da, 4 x 100 A-10 kA (ikus behako taula edo IE-18 plano).

Jarraian DI bien ezaugarri nagusiak adierazi dira:

DI	ICP/IGA	EROALEA	LUZERA
Ibilgailu elektrikoen karga-guneko koadrora (IEKGGK-ra) doan linea (230 V)	80 A (regulatua)	2 x 16 mm <sup>2</sup> + TT  (RZ1-K ; 0,6/1 kV)  B1 instalazio-metodoa	12 m (BK0tik)
Behe Tentsioko Koadro Orokorrera (BTKO-ra) doan linea (400/230 V)	Maximetroa  IGA: 100 A	3 x 35 mm <sup>2</sup> + TT  (RZ1-K ; 0,6/1 kV)  B1 instalazio-metodoa	15 m (BK0tik)

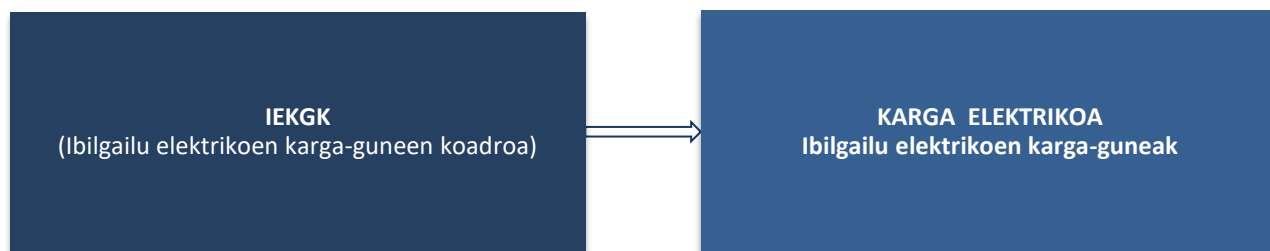
## 2.7.2. BARNEKO INSTALAZIOAK

Ostatuko instalazio elektrikoan bi barne instalazio daude, ibilgailu elektrikoen karga-guneak (hartuneak) eta ostatuan kontsumituko diren kargak (koadro eta azpikoadroetan banatuta).

### 2.7.2.1. BT AGINTE ETA BABES KOADROAK

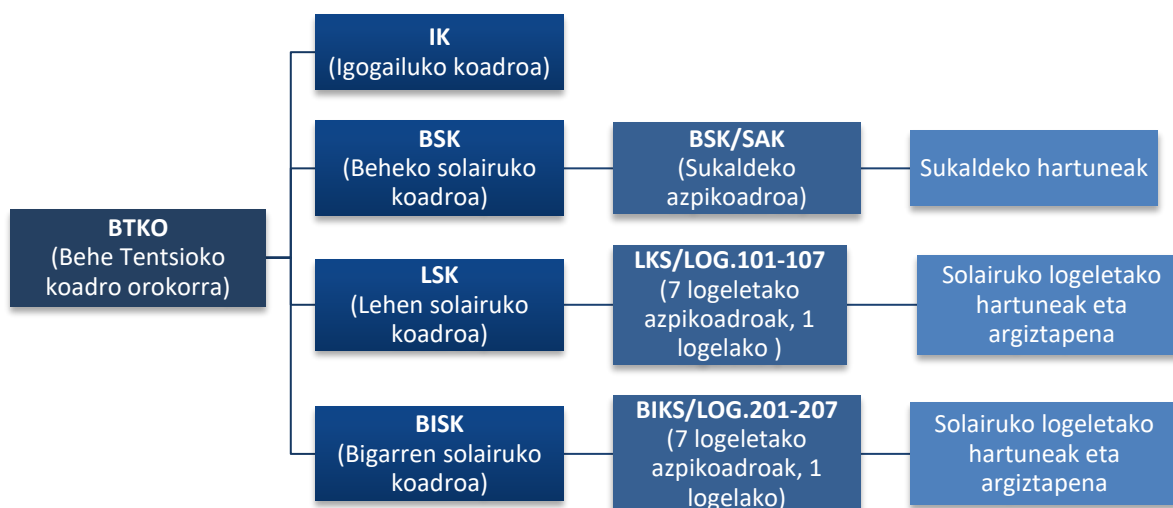
#### 2.7.2.1.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEKGGK) ETA ELIKATUTAKO KARGAK

IEKGGK bi zirkuitu izango ditu, karga-gune bakoitzeko bana. Zirkuituak elikatzen dituen IEKGGK koadrotik kontagailu sekundarioetara eta hargailuetara doazen lineak lurpekoak izango dira, JTO-BT-19an 1.taulan adierazten den D1 instalazio metodoa, eroalea 2x10mm<sup>2</sup> RZ1-K (AS) Cu eta kanalizazioa DN 25 mm.



14.Irudia. Ibilgailu elektrikoaren karga-guneen babes eta agente koadroa eta elikatutako kargaren eskema.

### 2.7.2.1.2. BT KOADRO OROKORRA (BTKO)



15.Irudia. Behe Tentsioko Koadro Orokorraren eta bere koadro eta azpikoadroen eskema.

15.irudian adierazi den moduan, BTKOk lau koadro (igogailua eta hiru solairuak) eta hamabost azpikoadro elikatzen ditu (sukaldea eta 14 logelak), baita kanpoaldeko argiztapenaren eta EUB instalazioaren zirkuituak ere (ikus 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-55.kalkulu-taula eta 4.DOKUMENTUA-PLANOAK- IE-18 planoko eskema haribakarra). Koadroa gela-teknikoan kokatuko da planoetan adierazi den moduan (IE-06, IE-10 eta IE-13), jendearen iristetik kanpo. Elementu modularrez osatuta egongo da beharrezko elementuak sartu ahal izateko eta instalazioaren handikuntzarako haina toki duelarik. Arestian adierazi bezala, ostatuaren barne instalazioan dauden zirkuituak babesteko 4x100 A eta 10 kA-ko etengailu automatikoa (IGA) jarriko da.

BTKOren armairuak jarraian adierazitako ezaugarriak izango ditu:

- Erabilera tentsio izendatua 1.000 V.
- Isolamendu tentsio izendatua 750 V.
- Korrante izendatua 160 A.

- Zirkuitulaburreko korrante izendatua 25 kA.
- IP43 babes-maila
- IK08 babes-maila

Igogailuko koadroak motorra eta igogailuko argiztapena elikatzen ditu. Solairu bakoitzeko koadro bana dago eta koadro horiek beste azpikoadro batzuk elikatzen dituzte. Beheko solairuaren kasuan, koadro nagusiak sukaldeko azpikoadroa eta solairuko zona ezberdinetan zehar banatuta dauden indar eta argiztapen zirkuituak elikatzen ditu. Lehenengo eta bigarren solairuetako koadro nagusiek aldiz, logela bakoitzean jarritako azpikoadroak eta solairuan zehar dauden indar eta argiztapen zirkuituak elikatzen dituzte (ikus eranskinetako 56tik 61. kalkulu-tauletara eta IE-19. planotik IE-24. planora).

#### **2.7.2.1.3. BT KOADRO SEKUNDARIO EDO AZPIKOADROAK**

Ostatuan guztira hamabost azpikoadro daude. Beheko solairuan, sukaldean, sukaldeko azpikoadroa dago eta honek bertan dauden hartune eta etxetresnak elikatzen ditu. Gainontzeko azpikoadroak lehenengo eta bigarren solairuetan banatutako logelei dagozkie, logela bakoitzeko azpikoadroak logelako indar eta argiztapen zirkuituak elikatzen dituelarik.

#### **2.7.2.1.4. ARGIZTAPEN ETA INDAR ZIRKUITUAK**

Ostatuko instalazioa elektrikoaren koadroek elikatzen dituzten argiztapen eta indar zirkuituei dagokionez, ostatuko zona bakoitzean instalatutako hartuneak, ohiko argiztapena eta larrialdi argiztapenaren potentziak kontuan izanik, beharrezko zirkuitu ezberdinetan bereizi dira. Argiztapenaren zirkuituen bereizketa edozein zirkuitutan korrante etenen bat egotekotan instalatutako luminaria kopuru totalaren herenari baino ez eragiteko egin da, JTO-BT-28an ezarritakoa betez.

Indar eta argiztapen zirkuituetan 450/750 kV H07Z1-K (AS) Cu eta RZ1-K (AS) Cu motako eroaleak jarriko dira UNE 21123, 4.atala betez eta JTO-BT-19, 1.taulako B1 kanalizazio-metodoa erabiliko da. Ostatuko zirkuituen eroaleen sekzio eta kanalizaziorako hodian diametroak, korrante maximo onargarriaren eta tentsio jauskeraren irizpidea, JTO-BT-19, JTO-BT-20, JTO-BT-21 eta JTO-BT-28 jarraibideetan ezarritakoaren arabera kalkulatu dira eranskinetan adierazitako kalkulu-tauletan ikus daitekeen moduan.

#### **2.7.2.1.5. BABES ELEKTRIKOAK**

Zirkuitu guztiak eroalearen korrante maximo onargarria baino kalibre txikiagoko Etengailu Automatiko Txiki monofasikoez (EA) babestuta egongo dira, halaber multzokatutako Etengailu Automatikoak Etengailu Diferentzialen bidez babestuta egongo dira. Gutxienez babes diferentzial bat instalatutako da bost zirkuituko, JTO-BT-25 jarraibidean ezartzen den moduan.

➤ **Gainkorronte eta zirkuitulaburren aurkako babesak**

Ostatuaren kasuan Etengailu Automatikoak (magnetotermikoak) erabiliko dira eta JTO-BT-22, UNE 20460-4-43 eta UNE 250460-4-473 arauetan adierazitako baldintzak beteko dituzte.

Gainkorronteen aurkako babeserako, etengailu magnetotermikoak baldintzak hauek bete behar ditu:

$$I_b \leq I_n \leq I_z ; I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Non,

$I_b$ : zirkuituko diseinu korrontea

$I_n$ : babes dispositiboaren korronte izendatua

$I_z$ : babestutako linearen korronte maximo onargarria

$I_f$ : babesaren funtzionamendu efizientea bermatzen duen korrontea

Zirkuitulaburren aurkako babeserako, etengailu magnetotermikoak baldintzak hauek bete behar ditu:

$$1) \text{ Babesaren ebaketa ahalmena} \geq I_{CCmax}$$

$$2) \text{ Etengailu Automatikoaren } (I^2 \cdot t) \leq \text{eroalearen } (K^2 \cdot S^2)$$

\*Zirkuitulaburreko korrontea eroaletik pasatzean sortutako beroketa adiabatikoa dela kontuan hartuz.

$$3) I_m < I_{CCmin}$$

Non,

$I_{CCmax}$ : linearen hasierako zirkuitulabur korronte maximo onargarria

$(I^2 \cdot t)$ : Etengailu Automatikoaren alderik aldeko energia espezifikoa

$(K^2 \cdot S^2)$ : Eroaleak jasandako energia espezifikoa

$K$ : Eroalearen isolamenduari dagokion konstantea

$S$ : Eroalearen sekzioa

$I_m$ : Etengailu Automatikoaren desarra korrontea

$I_{CCmin}$ : linearen amaierako zirkuitulabur korronte minimoa

➤ **Selektibitatea**

Babes elementuak koordinatuta egotea beharrezkoa da instalazioaren punturen batean akatsa ematen bada, akatsetik gertuen dagoen ur-gorako etengailu automatikoak eragin dezan, eragindako etengailuaren ur-goran kokatutako etengailu automatikoaren bidez babestutako gainontzeko instalazioaren zerbitzuaren jarraitasuna bermatuz.

Etengailuen selektibitatea jarraian adierazitakoa izango da:

- Guztizkoa: akatsetik gertuen ur-goran dagoen etengailu automatikoa irekiko da, akats-puntuaren ematen den  $I_{cc}$  maximoaren korrante balio txikiago edo berdinetarako.
- Partziala: akatsetik gertuen ur-goran dagoen etengailu automatikoa irekiko da, balio jakin bat baino balio txikiagoko akats-korranteetarako. Balio berdin edo handiagoetarako etengailu hau eta ur-gora kokatutakoak eragingo lukete.

➤ **Etete-ahalmena**

Instalatutako etengailu magnetotermiko guztiek  $I_{cc}=6$  kA-ko etete-ahalmena dute, Etengailu Automatiko Nagusiak (IGA) eta instalazio fotovoltaikoaren babesak izan ezik,  $I_{cc}=10$  kA.

Zirkuituen ezaugarri guztiak eranskinetan atxikitutako kalkulu-tauletan nahiz instalazio elektrikoaren koadro eta azpokoadroen eskema haribakarretan zehaztasunez adierazi dira.

➤ **Zeharkako kontaktuak**

Instalazioko ibilbide eta aparatu elektriko guztiak, nahigabe tentsiopean dauden masekin edozein kontaktu ematerakoan pentsonengan min fisiologikoa eragitera heldu dezakeen kontaktu-denbora baino gutxiagoko kontaktua egon dadin diseinatuta egongo dira. Hartutako babes-neurriak JTO-BT-24 jarraibidea beteko dute eta UNE 204604-41 arauarekin bat etorriko dira:

- Elikadura etenagatiko babesa (UNE 20572-1).
- Erabili den lur-konexioaren eskema kontuan izan behar da (JTO-BT-08). Ostatuaren kasuan TT (neutroa eta masak lurrera). Ohiko tentsio-muga 50 V-ekoa da, balio efikaza egoera normalean eta korrante alternoan (K.A.). Argiztapen publikoarako eta lokal heze eta bustietarako tentsioa 24 V-ekoa da.

$$R_a \cdot I_{Dn} \leq U$$

➤ **Zuzeneko kontaktuak**

Instalazioko ibilbide eta aparatu elektriko guztiak atal aktiboak eskuragarri gera ez daitezen diseinatuko dira, mekanismo eta zirkuitu guztiak babestuz eta linea elektrikoen fase aktiboekin egon daitezkeen edozein ustekabeko kontaktuak ekidituz. Hartutako babesneurriak JTO-BT-24 jarraibidea beteko dute eta UNE 204604-41 eta 4-47 arauekin bat etorriko dira:

- Atal aktiboen isolamendu-babesa, hau ezingo da eliminatu suntsitzen ez bada.

Jarraian ostatuko zirkuituetan erabili diren balio ezberdineko babes-elementuak adierazi dira, hala ere, 4.DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-18tik IE-24ra irudikatutako planoetan ere ikus daitezke, koadro eta azpikoadroen eskema haribakarretan:

3.Taula. BKO-ren babes elementuak

KOADROA	BABESAREN IZENDAPENA	KOPURUA
KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA	<b>Etengailu-Ebakigailu Nagusia (ISG)</b>	
	4x160 A - 12 kA - C klasea	1
IEK GK	<b>Etengailu Nagusia (IGA)</b>	
	2x80 A - 6 kA - C klasea	1
	<b>Etengailu Magnetotermikoak</b>	
	2x32 A - 6 kA - C klasea	2
	<b>Etengailu Diferentzialak</b>	
	2x80 A - 30 mA - C klasea	1
SARE/SORGAILU KONMUTADOREAREN AURRETIK	<b>Maniobra Etengailu Nagusia (IGM)</b>	
	4x100 A - 10 kA - C klasea	1

KOADROA	BABESAREN IZENDAPENA	KOPURUA
<b>BTKO</b>	<b>Etengailu Nagusia (ICP)</b>	
	4x100 A - 10 kA- C klasea	1
	<b>Etengailu Magnetotermikoak</b>	
	4x40 A - 6 kA - C klasea	1
	4x25 A - 6 kA - C klasea	2
	4x20 A - 6 kA - C klasea	5
	2x20 A - 6 kA - C klasea	7
	2x16 A - 6 kA - C klasea	38
	2x10 A - 6 kA - C klasea	32
	2x6 A - 6 kA - C klasea	12
	<b>Etengailu Diferentzialak</b>	
	4x40 A - 300 mA- C klasea	1
	4x25 A - 300 mA- C klasea	2
	4x20 A - 300 mA- C klasea	3
	4x20 A - 300 mA- D klasea	1
	4x20 A - 30 mA- C klasea	2
	2x63 A - 30 mA- C klasea	2
	2x40 A - 30 mA- C klasea	6
	2x20 A - 30 mA- C klasea	2
	2x16 A - 30 mA- C klasea	38
	2x10 A - 30 mA- C klasea	15



### 2.7.2.2. LUR-JARTZE SISTEMA

Eraikinaren lur-jartze sistema diseinatzekoan JTO-BT-18 jarraibidean ezarritakoa kontuan hartu da. Lur-jartzea ostatuko gela-teknikoan kokatutako arketa batera heltzen diren lurreko lineek osatzen dute, lur-hartunearen sareak 2 m-ko luzeradun 2 pika dituelarik.

#### ➤ Lur-hartuneak

Lur-hartuneak ostatuko lur-jartze sarearekin konektatzen dira 16 mm<sup>2</sup>-ko sekziodun eroale berde-horiarekin. Aparatuen masa guztiak lurrera konektatu behar dira eta lur-erresistentziak erlazio hau bete behar du:

$$R_T < U_C / I_{\Delta n}$$

Non,

$R_T$  : masen lur-erresistentzia

$U_C$  : kontaktu-tentsio maximo onargarria

$I_{\Delta n}$ : Etengailu diferentzialen korrante diferentzial izendatua (sentikortasuna)

Lur-jartzearen balioa:

$$R_T = 50 \text{ V} / 0,03 \text{ A} = 1.666,67 \Omega$$

$$R_T = 1.666,67 / \text{Segurtasun koef. (4)} = 416,67 \Omega$$

Beraz, lur-jartzearen balioak 416  $\Omega$ -eko balioa ez gainditzea gomendatzen da eguraldiaren araberrako segurtasun-faktore bat hartzeko eta instalatutako babes diferentzialek modu egokian funtziona dezaten.

#### ➤ Lurreko-linea nagusia

Lurreko-linea nagusitik babes-eroaleak edo zuzenean masak lurrarekin konektatzen dituzten eroaleak irtengo dira. Lurreko-linea gela-teknikoan kokatutako arketa batera konektatzen da.

#### ➤ Babes-eroaleak

Instalazioaren masa guztiak lur-hartune berdinerara konektatuta egongo dira.

➤ **Sare ekipotentziala**

BTEEn ezarritakoaren arabera konexio ekipotentzial bat egingo da existitzen diren kanalizazio metalikoen (ur-hotza eta beroa, kalefakzioa, gasa, etab.) eta sistema sanitario metalikoen masen artean, halaber komunitako gainontzeko eroale edo elementu metalikoen artean. Konexioa finkatzen duen eroalea isolatua, 2,5 mm<sup>2</sup> -ko PVCzko eroale isolatua da, 500 V-eko tentsio izendatua dauka eta 9 mm-ko diametrodun hodi isolatu malguaren barruan doa.

Komunetan deribazio kutxa guztiak sare ekipotentziala eta barneko instalazioaren arteko konexioa egiten duena salbu, alikatatuaren azpian ezkutatuta joan daitezke.

### 2.7.3. OSTATUKO KARGAREN AURREIKUSPENA

Azpiko tauletan eraikinean instalatuko diren kargen potentzia, tentsio izendatua eta hornidura tentsioa adierazten dira. Instalazioaren beharrezko potentzia elektrikoa argiztapenaren, makineriaren eta hartuneentzat zuzendutako potentziaren batura izango da.

Ostatuan instalatutako karga guztien ezaugarriak 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.6.azpiataleko kalkulu-tauletan adierazi dira.

➤ **ARGIZTAPENA:**

4.Taula. Ostatuaren argiztapeneko kargak.

KOADROA	ZIRKUITUA	TENTSIO IZENDATUA (V)	HORNIDURA TENTSIOA (MONO/TRI)	POTENTZIA (W)
BKO/BTKO	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 1	230	MONO	849,52
BKO/BTKO	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 2	230	MONO	849,52
BKO/BTKO	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 3	230	MONO	849,52
IK	IGOGAILUEN ARGIZTAPENA	230	MONO	79,80
BSK	ARGIZTAPENA BS1	230	MONO	965,13
BSK	ARGIZTAPENA BS2	230	MONO	965,13
BSK	ARGIZTAPENA BS3	230	MONO	965,13
BSK	ARGIZTAPENA BS4	230	MONO	965,13

KOADROA	ZIRKUITUA	TENTSIO IZENDATUA (V)	HORNIDURA TENTSIOA (MONO/TRI)	POTENTZIA (W)
BSK	LARRIALDI BS1	230	MONO	58,00
BSK	LARRIALDI BS2	230	MONO	58,00
BSK	LARRIALDI BS3	230	MONO	58,00
BSK	LARRIALDI BS4	230	MONO	58,00
LSK	ARGIZTAPENA LS1	230	MONO	955,15
LSK	ARGIZTAPENA LS2	230	MONO	955,15
LSK	ARGIZTAPENA LS3	230	MONO	955,15
LSK	ARGIZTAPENA LS4	230	MONO	955,15
LSK	LARRIALDI LS1	230	MONO	96,32
LSK	LARRIALDI LS2	230	MONO	96,32
LSK	LARRIALDI LS3	230	MONO	96,32
LSK	LARRIALDI LS4	230	MONO	96,32
LSK/LOG. 101	ARGIZT.LOG. 101	230	MONO	102,48
LSK/ LOG. 102	ARGIZT.LOG. 102	230	MONO	102,48
LSK/ LOG. 103	ARGIZT.LOG. 103	230	MONO	102,48
LSK/ LOG. 104	ARGIZT.LOG. 104	230	MONO	102,48
LSK/ LOG. 105	ARGIZT.LOG. 105	230	MONO	102,48
LSK/ LOG. 106	ARGIZT.LOG. 106	230	MONO	102,48
LSK/ LOG. 107	ARGIZT.LOG. 107	230	MONO	102,48
BISK	ARGIZTAPENA LS1	230	MONO	955,15
BISK	ARGIZTAPENA BIS2	230	MONO	955,15
BISK	ARGIZTAPENA BIS3	230	MONO	955,15
BISK	ARGIZTAPENA BIS4	230	MONO	955,15
BISK	LARRIALDI BIS1	230	MONO	96,32
BISK	LARRIALDI BIS2	230	MONO	96,32
BISK	LARRIALDI BIS3	230	MONO	96,32

KOADROA	ZIRKUITUA	TENTSIO IZENDATUA (V)	HORNIDURA TENTSIOA (MONO/TRI)	POTENTZIA (W)
BISK	LARRIALDI BIS4	230	MONO	96,32
BISK/ LOG. 101	ARGIZT.LOG. 201	230	MONO	102,48
BISK/ LOG. 102	ARGIZT.LOG. 202	230	MONO	102,48
BISK/ LOG. 103	ARGIZT.LOG. 203	230	MONO	102,48
BISK/ LOG. 104	ARGIZT.LOG. 204	230	MONO	102,48
BISK/ LOG. 105	ARGIZT.LOG. 205	230	MONO	102,48
BISK/ LOG. 106	ARGIZT.LOG. 206	230	MONO	102,48
BISK/ LOG. 107	ARGIZT.LOG. 207	230	MONO	102,48
<b>P.TOTALA</b>				<b>15.132,64</b>

➤ **INDARRAK:**

5.Taula. Ostatuko indarren kargak.

KOADROA	ZIRKUITUA	TENTSIO IZENDATUA (V)	HORNIDURA TENTSIOA (MONO/TRI)	POTENTZIA (W)
BKO/IEK GK	KARGA-GUNEA 1	230	MONO	7.400,00
BKO/IEK GK	KARGA-GUNEA 2	230	MONO	7.400,00
BKO/BTKO	EUB INSTALAZIOA (SIS.TERMOSOLARRA)	400	TRI	3.400,00
IK	IGOGAILU MOTORRA	400	TRI	2.200,00
BSK	RACK	230	MONO	500,00
BSK	SZ	230	MONO	300,00
BSK	SAZ	230	MONO	300,00
BSK	HARTUNEAK 1 + KE-ERAUZGAILUAK	230	MONO	1.200,00
BSK	HARTUNEAK 2	230	MONO	1.000,00
BSK	HARTUNEAK 3	230	MONO	1.000,00

<b>KOADROA</b>	<b>ZIRKUITUA</b>	<b>TENTSIO IZENDATUA (V)</b>	<b>HORNIDURA TENTSIOA (MONO/TRI)</b>	<b>POTENTZIA (W )</b>
<b>BSK/SAK</b>	LABEA	400	TRI	2.000,00
<b>BSK/SAK</b>	BITROZERAMIKA 1	230	MONO	1.400,00
<b>BSK/SAK</b>	BITRO. KANPAIA 1	230	MONO	800,00
<b>BSK/SAK</b>	BITROZERAMIKA 2	230	MONO	1.400,00
<b>BSK/SAK</b>	BITRO. KANPAIA 2	230	MONO	800,00
<b>BSK/SAK</b>	ONTZI GARBIGAILUA	230	MONO	1.100,00
<b>BSK/SAK</b>	GARBIGAILUA	230	MONO	1.200,00
<b>BSK/SAK</b>	MIKROUHIN-LABEA 1	230	MONO	750,00
<b>BSK/SAK</b>	MIKROUHIN-LABEA 2	230	MONO	750,00
<b>BSK/SAK</b>	HOZKAILUA 1	230	MONO	1.100,00
<b>BSK/SAK</b>	HOZKAILUA 2	230	MONO	1.100,00
<b>BSK/SAK</b>	SUKALDEKO HARTUNEA	230	MONO	500,00
<b>LSK</b>	HARTUNEA LS	230	MONO	800,00
<b>LSK/ LOG.101</b>	HARTUNEA LOG.101	230	MONO	302,48
<b>LSK/ LOG.102</b>	HARTUNEA LOG.102	230	MONO	302,48
<b>LSK/ LOG.103</b>	HARTUNEA LOG.103	230	MONO	302,48
<b>LSK/ LOG.104</b>	HARTUNEA LOG.104	230	MONO	302,48
<b>LSK/ LOG.105</b>	HARTUNEA LOG.105	230	MONO	302,48
<b>LSK/ LOG.106</b>	HARTUNEA LOG.106	230	MONO	302,48
<b>LSK/ LOG.107</b>	HARTUNEA LOG.107	230	MONO	302,48
<b>BISK</b>	HARTUNEA BIS	230	MONO	800,00
<b>BISK/ LOG.201</b>	HARTUNEA LOG.201	230	MONO	302,48
<b>BISK/ LOG.202</b>	HARTUNEA LOG.202	230	MONO	302,48
<b>BISK/ LOG.203</b>	HARTUNEA LOG.203	230	MONO	302,48
<b>BISK/ LOG.204</b>	HARTUNEA LOG.204	230	MONO	302,48
<b>BISK/ LOG.205</b>	HARTUNEA LOG.205	230	MONO	302,48

KOADROA	ZIRKUITUA	TENTSI IZENDATUA (V)	HORNIDURA TENTSIOA (MONO/TRI)	POTENTZIA (W)
BISK/ LOG.206	HARTUNEAK LOG.206	230	MONO	302,48
BISK/ LOG.207	HARTUNEAK LOG.207	230	MONO	302,48
<b>P.TOTALA</b>				<b>43.434,72</b>

➤ **Potentzia Maximo Onargarria**

Instalazioaren hasierako babesaren kalibrea 160 A denez, instalazioaren potentzia maximo onargarria honako hau izango da:

$$P_{MAX} = \sqrt{3} \times V \times I = \sqrt{3} \times 400 \times 160 = 110.851,25 \text{ W}$$

➤ **Instalatutako Potentzia Totala**

Instalatutako potentzia totala argiztapenerako eta indarrerako instalatutako potentziak batuz kalkulatu da:

$$P_{TOT.I.} = 15.132,64 + 43.434,72 = 58.567 \text{ W}$$

➤ **Potentzia Eskari Totala**

Lokalaren zehetasunen arabera eta instalatutako aparatu eta ekipo ezberdinen aldibereko erabileraren aukeraren arabera, beharrezko potentzia totalaren kalkulurako 0,91 aldiberekotasun koefizientea hartuko da.

Aurretik ezarritakoan oinarrituz, Beharrezko Potentzia Totala (Potentzia Eskari Totala) honako hau izango da:

$$P_{TOT.E.} = P_{TOT.I.} \times \text{Aldib. Koef.} = 58.567 \times 0,91 = 53.335 \text{ W}$$

## **2.8. INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN KARGAK**

Ostatuaren instalazio elektrikoa diseinatzerakoan lehenik eraikinak dituen karga guztien potentzia zehaztu da (argiztapena, larrialdi-argiztapena, hartuneak, ibilgailu-elektrikoen karga guneak ...). Kargak era egoki batean koadro, azpikoadro eta aldi berean barne-zirkuituetan banatu dira (ikusi 4. DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-06tik IE-15era).

Tentsio jauskeraren eta korronte maximo onargarriaren irizpideak jarraituz barne-instalazioan erabilitako eroaleen materiala, sekzioak eta instalazio zein isolamendu motak zehaztu dira. Behin eroaleek jasan dezaketen korronte maximoa jakinik, linea bakoitzeko babes elementu egokienak hautatu dira, baita eroaleentzako tutu edo/eta kanalizazio egokienak ere (4. DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-18tik IE-24ra eta 3. DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.6. azpiataleko kalkulu-tauletan adierazten den bezala).

Hurrengo azpiataletan instalazio elektrikoa osatzen duten barneko eta kanpoko kargen, segurtasun-sistema osagarrien eta energia-iturri osagarrien deskribapen, diseinu eta kalkuluen laburpena adierazi dira.

### **2.8.1. OSTATUAN ELIKATU BEHARREKO BARNEKO KARGAK**

#### **2.8.1.1. ARGIZTAPENA**

Ostatuak dituen barneko instalazio elektrikoen kalkuluekin hasteko, eraikinak izango duen argiztapenaren diseinu eta kalkulua egin da. DiaLux Evo programaren laguntzaz eta AutoCAD-en egindako plano ez baliatuz, eraikinaren 3 dimentsiotako simulazio bat egin da eraikinaren gune ezberdinetan jarri beharreko luminariak kokatuz. Dialux Evo programaren laguntzaz argiztapenaren kalkulua egin dira (3. DOKUMENTUA-ERANSKINAK- 3.1. azpiatalean ikus daitezke), beti ere EKT eta UNE arauetan jasotakoa kontuan izanda.

EKT-ko SUA4 atalean argiztapen ezegokiaren ondorioz sortutako arriskuen aurrean ezarri beharreko segurtasuna adierazten da, pertsonen eta ibilgailuen ohiko erabilerako zonetan (parking eta karga/deskarga zonetan) eta eskilaretan (kanpo zein barruko zonetan) batez ere. Eraikinaren zirkulazio zonen ohiko argiztapenak jarraian aipatutako baldintzak bete behar ditu:

1. Zona bakoitzak lur-mailan neurtutako iluminantzia minimoa emateko gai den argiztapen-instalazio bat izan behar du. 6. taulan adierazten dira argiztapen-maila minimoak:

6.Taula. Argiztapen-maila minimoak.

ZONAK			ARGIZTAPEN MINIMOA (lux)
Kanpoaldea	Pertsonentzako bideratuak	Eskailerak	10
		Gainontzeko zonak	5
	Ibilgailuentzako bideratuak edo mixtoak	-	10
Barnealdea	Pertsonentzako bideratuak	Eskailerak	75
		Gainontzeko zonak	50
	Ibilgailuentzako bideratuak edo mixtoak	-	50
*Uniformetasun betez besteko faktorea % 40koa izango da gutxienez			

2. Argiztapen baxuko "Erabilera publikoko lokalen" lan-eremuetan baliza-argiztapena ezarriko da, aldatzetan baita eskilaren maila guztietan.

Eraikinak izango dituen objektuek egindako itzalak kontuan izanik eta UNE-12464.1 arauak bezeroen erosotasuna bermatzeko ezarritakoa jarraituz, egindako instalazioa egokia dela konprobatu da programa berak emandako kalkuluei erreparaturaz. Horretarako, luminarietako argiztapen egonkor horizontalaren batez bestekoaren ( $E_m$ ) balio minimoak gainditu eta eraikin berria denez eraikuntza kode teknikoaren H3 oinarritzko dokumentuak (EKT-OD H3) ezartzen dituen eremu bakoitzeko efizientzia energetikoaren balio maximoak ( $VEEI$ ) gainditzen ez direla konprobatu da (7.taula). Horrez gain, 8.taulan  $U_o$  (iluminantzia-uniformetasunaren balio minimoa,  $U_o = E_{min}/E_m$ ),  $UGR$  (itsutze-indize bateratua) eta  $R_a$  (argi-iturrien erreproduktzio-kromatikoaren indize orokorra) balioak konprobatu dira.



7.Taula.  $E_m$  eta VEEI-rekiko araututako balioen konprobaketa

GUNE ETA LOKALAK		TAULA (UNE-EN 12464-1)	$E_m$ minimoa (lx)	$E_m$ kalkulatua (lx)	VEEI muga- balioa (W/m <sup>2</sup> /100 lux)	VEEI kalkulatua (W/m <sup>2</sup> /100 lux)
<b>BEHEKO SOLAIRUA</b>	Harrera - gela	5.1.1	100	289	10	2,35
	Gela teknikoa	5.3.2	500	655	5	2,33
	Komunak	5.2.4	200	269	4,5	2,19
	Komunak 1	5.2.4	200	234	10	6,61
	Komunak 2	5.2.4	200	236	10	5,72
	Elbarrituen komuna 1	5.2.4	200	228	10	5,82
	Elbarrituen komuna 2	5.2.4	200	230	10	6,05
	Jangela	5.29.3	--	561	10	1,69
	Sukaldea	5.29.2	500	504	5	4,17
<b>1 ETA 2. SOLAIRUAK</b>	Hall1	5.29.3	--	269	4,5	3,24
	Logela 101	5.2.2	100	272	12	2,88
	Logela 102	5.2.2	100	276	12	1,91
	Logela 103	5.2.2	100	258	12	1,75
	Logela 104	5.2.2	100	259	12	1,8
	Logela 105	5.2.2	100	275	12	1,73
	Logela 106	5.2.2	100	245	12	1,85
	Logela 107	5.2.2	100	254	12	1,73
	Komuna log. 101	5.2.4	200	200	10	3,27
	Komuna log. 102	5.2.4	200	217	10	4,35
	Komuna log. 103	5.2.4	200	216	10	4,31
	Komuna log. 104	5.2.4	200	220	10	4,82
	Komuna log. 105	5.2.4	200	217	10	4,69

GUNE ETA LOKALAK		TAULA (UNE-EN 12464-1)	$E_m$ minimoa (lx)	$E_m$ kalkulatua (lx)	VEEI muga- balioa (W/m <sup>2</sup> /100 lux)	VEEI kalkulatua (W/m <sup>2</sup> /100 lux)
	Komuna log. 106	5.2.4	200	215	10	4,32
	Komuna log. 107	5.2.4	200	215	10	4,34
	Terraza	5.2.2	100 (200)	249	10	6,49
<b>IGOGAILUA</b>		5.1.3	100	187	10	4,19

8.Taula.  $U_0$  eta UGR-rekiko araututako balioen konprobaketa


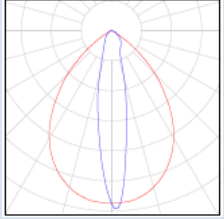

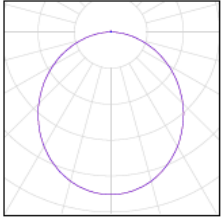

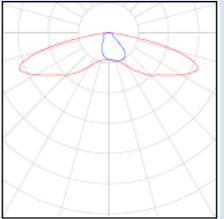

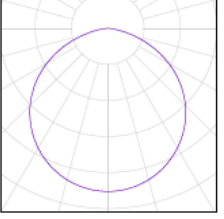
GUNE ETA LOKALAK		TAULA (UNE-EN 12464-1)	$U_0$	$U_0$ kalkulatua	UGR	UGR kalkulatua	$R_a$	Iturrien $R_a$
<b>BEHEKO SOLAIRUA</b>	Harrera - gela	5.1.1	0,4	0,47	24	10	40	100
	Gela teknikoa	5.3.2	0,6	0,72	19	10	80	100
	Komunak	5.2.4	0,4	0,41	25	15	80	100
	Komunak 1	5.2.4	0,4	0,52	25	10	80	100
	Komunak 2	5.2.4	0,4	0,42	25	10	80	100
	Elbarrituen komuna 1	5.2.4	0,4	0,5	25	10	80	100
	Elbarrituen komuna 2	5.2.4	0,4	0,59	25	10	80	100
	Jangela	5.29.3	--	0,12	--	17,1	80	100
	Sukaldea	5.29.2	0,6	0,61	22	10	80	100
<b>1 ETA 2. SOLAIRUAK</b>	Hall 1	5.29.3	--	0,01	--	24,1	40	100
	Logela 101	5.2.2	--	0,011	22	15,7	80	100
	Logela 102	5.2.2	--	0,01	22	20	80	100
	Logela 103	5.2.2	--	0,056	22	20,9	80	100
	Logela 104	5.2.2	--	0,082	22	21	80	100
	Logela 105	5.2.2	--	0,032	22	21,4	80	100
	Logela 106	5.2.2	--	0,02	22	21,1	80	100

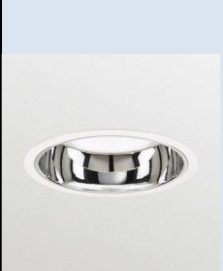
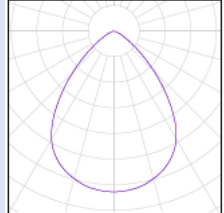

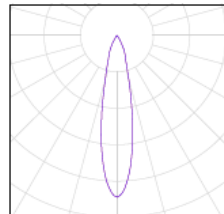

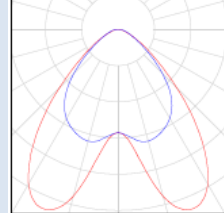

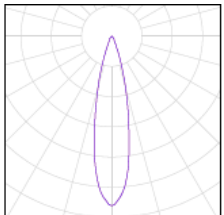
GUNE ETA LOKALAK		TAULA (UNE-EN 12464-1)	$U_0$	$U_0$ kalkulatua	UGR	UGR kalkulatua	$R_a$	Iturrien $R_a$
	Logela 107	5.2.2	--	0,015	22	20,3	80	100
	Komuna log. 101	5.2.4	0,4	0,51	25	10	80	100
	Komuna log. 102	5.2.4	0,4	0,41	25	10	80	100
	Komuna log. 103	5.2.4	0,4	0,46	25	10	80	100
	Komuna log. 104	5.2.4	0,4	0,47	25	10	80	100
	Komuna log. 105	5.2.4	0,4	0,44	25	10	80	100
	Komuna log. 106	5.2.4	0,4	0,42	25	10	80	100
	Komuna log. 107	5.2.4	0,4	0,48	25	10	80	100
	Terraza	5.29.3	--	0,075	--	18	80	100
<b>IGOGAILUA</b>		5.1.3	0,4	0,63	25	10	40	100


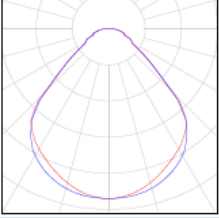

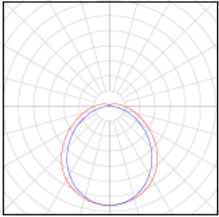
Dialux Evo programari esker kalkulaturako datuak UNE arauak eta eraikingintza kode teknikoak ezartzen dituzten baldintzak betetzen dituztela konprobatu da. EKT-ak ezarritakoarekin bat, programan bertan VEEI-ren balioak egokiak izaten jarraitzeko luminarien mantentze-faktorea 0,8-koa izatera behartu da, hau da, giroa garbi mantenduko da eta horrez gain, eremu guztietan argiztapen instalazioek erregulazio eta kontrol-sistema bat izango dute, hots, guneek piztu-amatatze eskuzko sistema bat izango dute eta detekzio-tenporizazio sistema ezarriko da okupazio gutxiko eremuetan (komunetan, eskilaretan, korridoretan...) eta leihoetatik 5 metroetaraino dauden luminarietarako iluminazioa erregulatzeko sistema izango dute. Hala ere, proiektuaren 5. DOKUMENTUA- BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA-n lanpara eta luminarietarako bete beharreko arauak adierazi dira.

Azkenik, azpiatal honetan ostatuaren argikuntza diseinatzerakoan erabilitako luminarien ezaugarri teknikoak eta lanpara mota bakoitzaren argiztapeneko ezaugarriak eta ezaugarri elektrikoak azaldu dira (oinarrizkoenak). Gaintzeko ezaugarriak aipaturako dokumentuan ikus daitezke (3. DOKUMENTUA-ERANSKINAK- 3.1.azpiatala). Lanparek eraikinaren gune ezberdin guztietan izango duten kokapen eta behin betiko banaketa 4. DOKUMENTUA - PLANOAK- IE-06tik IE-09ra AutoCAD-en bidez egindako planoetan plasmatu da.

9.Taula. Ostatuan erabilitako luminarien oinarrizko ezaugarriak.

LUMINARIAREN IZENA	LUMINARIAREN ITXURA	KOKATUTAKO LUMINARIA KOPURUA	LUMINARIEN KOKAPEN-ZONAK	LUMINARIAREN OINARRIZKO EZAUGARRIAK	ARGI-BANAKETA DIAGRAMAK
PHILIPS - BBP623 GC 34x LED -HB/BL A		6	Kanpoaldea (ataria)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtz. eraginkortasuna: %74,43</li> <li>- Fluxua: 1189 lm</li> <li>- Potentzia: 50,9 W</li> <li>- Errendim. luminikoa: 23,4 lm/W</li> <li>- CCT: 3000 K</li> <li>- CRI edo Ra: 100</li> </ul>	
PHILIPS - BGP491 T25 1 x LED 40/840 DTS		20	Aparkalekua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtz. eraginkortasuna: %99,97</li> <li>- Fluxua: 3999 lm</li> <li>- Potentzia: 37,0 W</li> <li>- Errendim. luminikoa: 108,1 lm/W</li> <li>- CCT: 3000 K</li> <li>- CRI edo Ra: 100</li> </ul>	
PHILIPS - BRP215 1 x LED 23/740 DW3		42	Kanpoaldea (eraikuntzaren inguruan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtz. eraginkortasuna: %100</li> <li>- Fluxua: 2400 lm</li> <li>- Potentzia: 18,0 W</li> <li>- Errendim. luminikoa: 133,3 lm/W</li> <li>- CCT: 3000 K</li> <li>- CRI edo Ra: 100</li> </ul>	
PHILIPS - CR250B PSD W30L120 IP65 1 x LED 55S/840		8	Sukaldea Gela-teknikoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtz. eraginkortasuna: %99,97</li> <li>- Fluxua: 5498 lm</li> <li>- Potentzia: 65,0 W</li> <li>- Errendim. luminikoa: 84,6 lm/W</li> <li>- CCT: 3000 K</li> <li>- CRI edo Ra: 100</li> </ul>	

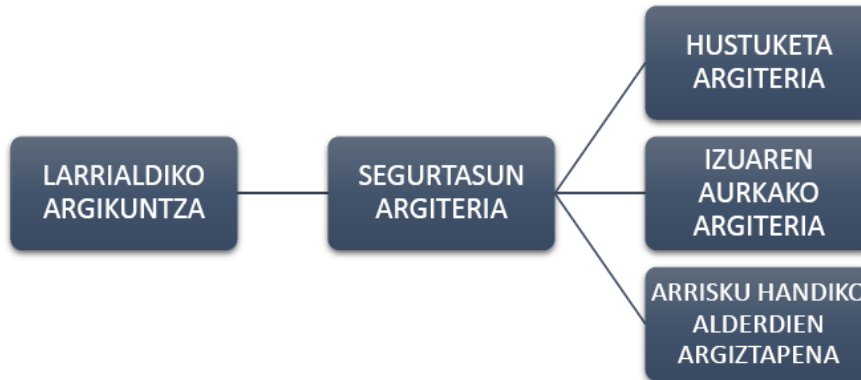
LUMINARIAREN IZENA	LUMINARIAREN ITXURA	KOKATUTAKO LUMINARIA KOPURUA	LUMINARIEN KOKAPEN-ZONAK	LUMINARIAREN OINARRIZKO EZAUGARRIAK	ARGI-BANAKETA DIAGRAMAK
PHILIPS - DN570B PSE-E 1 x LED 24S/840 C		52	Harrera- mahaia  Komunak  Jangela	- Funtz. eraginkortasuna: %100  - Fluxua: 2600 lm  - Potentzia: 21,5 W  - Errendim. luminikoa: 120,9 lm/W  - CCT: 3000 K  - CRI edo Ra: 100	
PHILIPS - GD611B 1 x LED 12S/827 MB		14	Logelak	- Funtz. eraginkortasuna: %98,01  - Fluxua: 1176 lm  - Potentzia: 10,2 W  - Errendim. luminikoa: 115,3 lm/W  - CCT: 3000 K  - CRI edo Ra: 100	
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W		229	Harrera-gela /eskailerak  Jangela  Hall-ak  Logelak  Terrazak	- Funtz. eraginkortasuna: %100  - Fluxua: 2900 lm  - Potentzia: 21,0 W  - Errendim. luminikoa: 138,1 lm/W  - CCT: 3000 K  - CRI edo Ra: 100	
PHILIPS- MBX500C  1 x CDM- T70W/942		29	Logelak (sarrera)  Igogailua (sarrera)  Terrazak	- Funtz. eraginkortasuna: %46,96  - Fluxua: 3099 lm  - Potentzia: 80,0 W  - Errendim. luminikoa: 38,7 lm/W  - CCT: 3000 K  - CRI edo Ra: 100	

LUMINARIAREN IZENA	LUMINARIAREN ITXURA	KOKATUTAKO LUMINARIA KOPURUA	LUMINARIEN KOKAPEN-ZONAK	LUMINARIAREN OINARRIZKO EZAUGARRIAK	ARGI-BANAKETA DIAGRAMAK
PHILIPS – SM400C PSD W60L60 1 x LED 42S/830		18	Harrera-gela Hall-ak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtz. eraginkortasuna: %99,93</li> <li>- Fluxua: 4197 lm</li> <li>- Potentzia: 43,5 W</li> <li>- Errendim. luminikoa: 96,5 lm/W</li> <li>- CCT: 3000 K</li> <li>- CRI edo Ra: 100</li> </ul>	
PHILIPS – WT060C L600 1 x LED 18S/840		4	Errotulua Igogailua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtz. eraginkortasuna: %99,97</li> <li>- Fluxua: 1799 lm</li> <li>- Potentzia: 19,0 W</li> <li>- Errendim. luminikoa: 94,7 lm/W</li> <li>- CCT: 3000 K</li> <li>- CRI edo Ra: 100</li> </ul>	

### 2.8.1.2. LARRIALDI ARGIZTAPENA

Ostatuan kokatutako larrialdiko argiteriei dagokienez, JTO-BT-28 jarraibidean adierazten den lez, segurtasun argiteria gune bat ebakutzen ari diren pertsonen babesa ahalbidetzen duen larrialdiko argiztapena da, beraz, gune baten ebakuazioan zehar argitasuna egotea ahalbidetzen du. Argi hauek ohiko argikuntzan hutsegite bat gertatzean edo tentsio nominalaren %70 baino tentsio txikiagoa detektatzean jarriko dira funtzionamenduan, ostatuaren kasuan 161 V baino elikatze-tentsio baxuagoa hautematean, ez da zertan guztizko ebaketa gertatu behar. Jarduketa-denborari dagokionez, elikadura falta ematen den unetik hasita 0,5 segundo baino arinago jarriko dira martxan ( $t \leq 0,5$  s ebaketa labur bezala sailkatzen delarik). Horrez gain, argikuntza honen instalazioa finkoa izango da eta energia iturri propioez hornituta egongo da, hau da, kanpoko hornikuntza bere karga egiteko baino ez da erabiliko, ostatuaren larrialdi-argiterien kasuan energia-iturri propioez, bateriez, osatua egongo dira.

Jarraian segurtasun argiteriaren barruan sailka daitezkeen hainbat argiteria mota adierazi dira:



16.Irudia. Segurtasun argiteria motak.

- **Hustuketa argiteria:** Sistema hau lokalak okupatuta daudenean edo egon daitezkeenean ebakuazio medio edo bideen antzematea bermatzen duten larrialdiko argiztapenaren parte da. Ebakuazio bideetan zehar hustuketa argiteriak lurzorua mailan eta oinen oinarrizko ardatzean 1 lux-eko luminantzia eman behar dute gutxienez. Eskuzko erabilera exijitzen duten suteen aurkako ekipoak kokatzen diren gunetan eta argiteriaren distribuzio koadroetan, aldiz, egon behar den luminantzia minimoa 5 lux dira. Luminantzia maximoaren eta minimoaren arteko erlazioa oinen oinarrizko ardatzean 40 baino txikiagoa izango da ( $\frac{E_{max}}{E_{min}} < 40$ ).

Lokal batzuetan argiztapen normalak ez du ebakuazio edo hustutze bideen identifikatzea bermatzen, nahikoa ez delako edo ez dagoelako era jarraian piztuta. Kasu honetan beste argiteria bat erabiltzea hausnartu beharko da aipatutako hustutze bideen identifikaziorako (luminaria iraunkorra edo konbinatua, balizajea, seinaleztapeneko luminariak etab.).

- **Izuaren aurkako argiteria:** Larrialdiko argiztapen hauek edozein izu arrisku ekiditeko eta lokalean daudenei oztopoak eta hustutze bideak identifikatu eta jarraitu ahal izateko argitasuna eskaintzen dutenak dira. Izuaren aurkako argiteriak 0,5 lux-eko luminantzia horizontal minimoa eman behar du kontsideratutako espazio osoan zehar, lurretik 1 metroko altuerara. Luminantzia maximoaren eta minimoaren arteko erlazioa kontsideratutako espazioan, 40 baino txikiagoa izango da ( $\frac{E_{max}}{E_{min}} < 40$ ).

Hustuketa argiteriak zein izuaren aurkako argiteriak ohiko elikapenean hutsegite bat gertatzean funtzionatu beharko dute, gutxienez ordu baten zehar aurreikusitako eta hurrengo taulan jasotako luminantzia emanez.


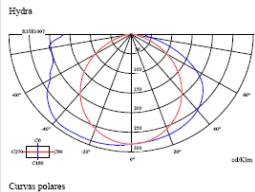
10.Taula. Larrialdiko argikuntzak bete beharreko helburuak.

HUSTUKETA ARGITERIA		IZUAREN AURKAKO ARGITERIA	
Hustuketa bidearen lux-ak	1.00 lux	Lurrera heltzen diren lux-ak	0.50 lux
Hustuketa bideen uniformetasuna (max/min)	40.00 lux	Lurrera heltzen den uniformetasuna (max/min) 40.0	
Segurtasun puntuetako iluminantzia	Horizontala		

- Arrisku handiko alderdien argiztapena: Larrialdiko argiteria honek argikuntzan hutsegiteren bat egonez gero arriskua suposatuko luketen lekuen argiztapen egokia bermatzen du.

Azkenik, azpiatal honetan ostatuaren larrialdi-argikuntza diseinatzerakoan erabilitako luminariaren ezaugarri teknikoak azaldu dira (oinarrizkoenak). Gainontzeko ezaugarriak 3. DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.2.azpiatalean ikus daitezke. Argiteriek eraikinaren gune ezberdinetan izango duten kokapen eta behin betiko banaketa 4. DOKUMENTUA – PLANOAK- IE-13tik IE-15era AutoCAD-en bidez egindako planoetan plasmatu da.

11.Taula. Ostatuan erabilitako larrialdi argiteriaren oinarrizko ezaugarriak.

LUMINARIAREN IZENA	LUMINARIAREN ITXURA	KOKATUTAKO LUMINARIA KOPURUA	LUMINARIAREN OINARRIZKO EZAUGARRIAK	IGORRITAKO ARGIA
HYDRA C5		115	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funtzionamendua: konbinatua</li> <li>- Potentzia: 8,0 W</li> <li>- Autonomia: 1h</li> <li>- Larrialdi lanpara: FL8WDLX</li> <li>- Karga-lekukoaren pilotoa: LED</li> <li>- Babes-maila: IP42 IK04</li> <li>- Bateria mota: NiCd</li> </ul>	



### **2.8.1.3. INDAR ETA DATUAK**

#### **2.8.1.3.1. HARTUNEAK**

Ostatuko gune guztietan, UNE 20315 araua jarraituz, 16 A-ko SCHUKO hartune monofasikoak jarriko dira (2P+T/16A/250V), sukaldean dauden gailuentzako 25 A-ko hartuneak erabiliko dira (2P+T/25A/250V), azkenik, karga-guneetan ibilgailu elektrikoen karga egiteko 32 A-tako hartuneak erabiliko dira. Hartune guztiak 230 V-eko sareko tentsioarekin elikatuko dira, labea izan ezik, karga trifasikoa denez 3P+N+T/25A/380V-eko SCHUKO hartunea jarriko da.

#### **2.8.1.3.2. TELEBISTA ETA INTERNETA**

Proiektu honetan ez da telekomunikazioen atala garatuko, hala ere, gela-teknikoan rack bat egongo da ostatuko telekomunikazio dispositibo guztiak biltzeko.

Ostatu osoan zehar internet konexioa egongo da WiFi bidez eta harreran erabiliko den edo diren ordenagailuentzako 2 SCHUKO + 4 RJ45 hartunea jarriko da. Horrez gain, telebisten seinalearentzako antena bat egongo da eta ibilgailuen karga-guneek ere komunikazio-sistema bat izango dute, ostatuko jabeak hauen kudeaketa egin dezan.

#### **2.8.1.3.3. SARRERAKO ETA LOGELETAKO SARBIDE-KONTROLAK**

Ostatuaren sarreran nahiz logela bakoitzean sarbide-kontrol bat egongo da, RFID txartel personalizatu edo hatz-aztarna irakurketarekin bezeroa logelara sartzen eta irtetzen den bakoitzean kontrolean erregistratuta geratuko da, hauen babesa bermatuz. Sarbide-kontrol guztiak sarera konektatuta egongo dira TCP/IP komunikazioarekin, gailuek bildutako datuen kudeaketa erraztuz.

#### **2.8.1.3.4. SUTEEN AURKAKO ZENTRALA**

Ostatuan zehar argi-detektagailuez gain su-detektagailuak jarriko dira eta hauek gela-teknikoan instalatutako suteen aurkako zentralera (SAZ) konektatuta egongo dira. Horrez gain, ostatu osotik, EKTn ezarritakoa kontuan izanik, su-itxalgailuak jarri dira.

#### **2.8.1.3.5. SEGURTASUN ZENTRALA**

Kamarak, mugimendu-detektoreak, ostatuaren sarreretako segurtasuna etab. gela-teknikoan instalatutako segurtasun zentralaren (SZ) bidez kudeatuko dira.

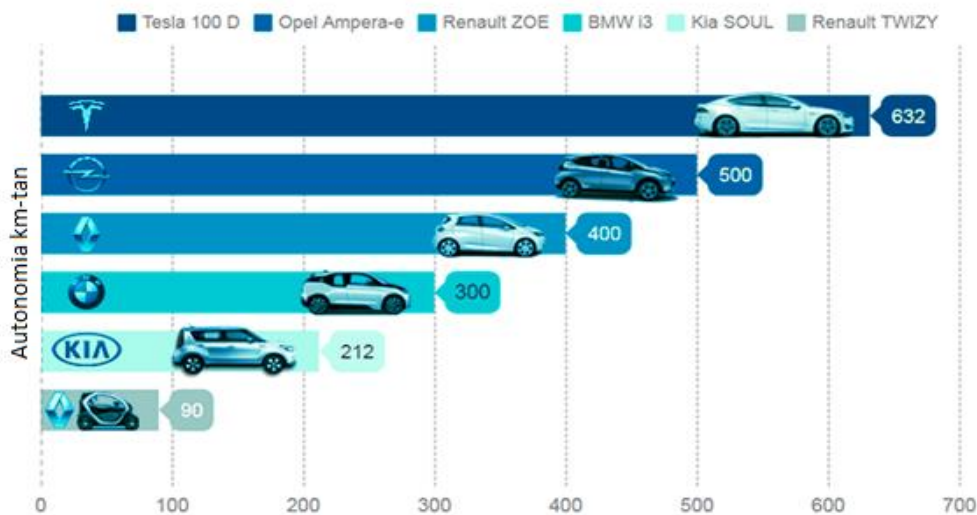
## 2.8.2. OSTATUAN ELIKATU BEHARREKO KANPOKO KARGAK. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA

### 2.8.2.1. IBILGAILU ELEKTRIKO MOTAK

#### ✓ EV: “Electric vehicle” - Ibilgailu elektrikoa.

Ibilgailu mota hauek ez dute errektuntza-motorrik, motor elektriko bat edo biz baliatzen dira. Energia kapazitate handiko baterietan metatzen dute (15-30 kWh) eta hauek sare elektrikora konektatzen den hartune baten bidez kargatzen dira. Balazta-birsortzailea erabiltzen dute baterien autonomia handitzeko, gaur egun 80 – 322 km ingurukoa izanik. Bere funtzionamendua guztiz isila da eta erabileraren ondoriozko isuriak konektatzen den sare elektrikoaren energia-iturriaren arabekoak dira, isuriak nuluak izan daitezkeelarik energia-iturria guztiz berriztagarria bada.

EV-en adibideak: Renault ZOE, Nissan Leaf, KIA Soul EV eta Tesla.



17.Irudia. 2019-2020-ko ibilgailu elektrikoaren (EV) modelo ezberdinen autonomia (Iturria: <https://ecorepost.com/noticias/coches-electricos/autonomia-del-coche-electrico-012019>).

#### ✓ PHEV: “Plug-in Hybrid Electric Vehicle”- Ibilgailu elektriko hibrido konektagarriak.

Ibilgailu mota hauek teknologia hibridoan oinarritutakoak dira zeinen bateria hartune elektriko baten bidez kargatu daiteke, honek ibilgailuaren kontsumo, isuriteen eta autonomiaren arteko oreka handiagoa izatea baimentzen duelarik. Ibilgailu mota hauek baterien kapazitatearen ondoriozko autonomia mugaketen menpe egotea ekiditen dute daramaten errektuntza-motorrari esker. Distantzia laburretan ibilgailu elektriko bat bezala jokatzen du, soilik motor elektrikoaz baliatuz. Distantzia luzeetan aldiz, ohiko ibilgailu hibrido bat bezala jokatzen du, hau da, ibilgailu elektriko bezala funtzionatzen dagoenean azeleragailuak potentzia jakin bat eskatzen hasten denean, motor elektrikoak deskonektatu eta errektuntza-motorra hasiko da martxan.

PVEH-en adibideak: Hyundai IONIQ hibrido konektagarria, Mitsubishi Outlander PHEV eta DS7 Crossback E-Tense.



18.Irudia. Ibilgailu elektriko hibrido konektagarrien (PHEV) modelo ezberdinen autonomia. (Iturria: <https://www.autobild.es/listas/coches-hibridos-electricos-ofrecen-autonomia-modo-emisiones-484531>)

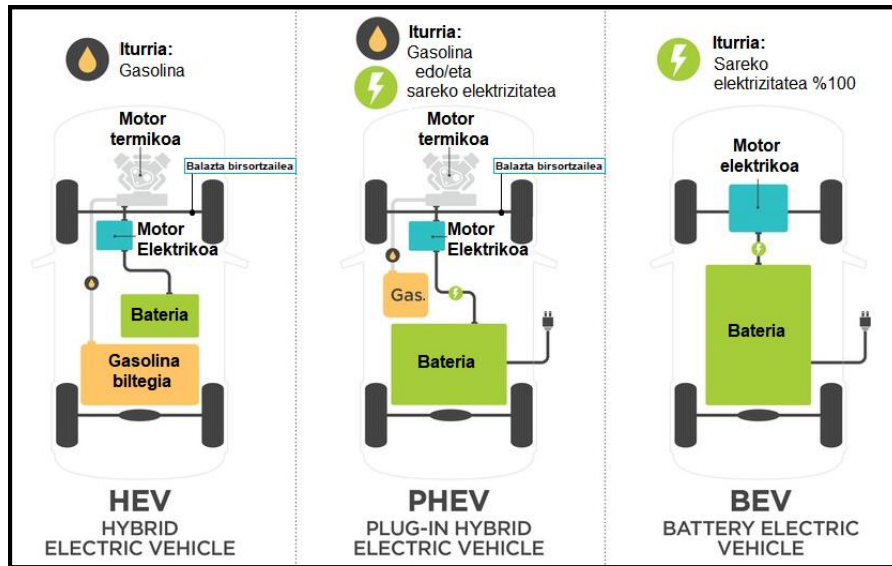
#### ✓ HEV: “Hybrid Electric Vehicle” – Ibilgailu elektriko hibridoak.

Ibilgailu mota hauek ez dira konektagarriak, hauen oinarrizko motorra errektuntza-motorra da (orokorrean gasolina, nahiz eta diesel-motorra duten modeloak egon) eta bateria eta motor elektriko txiki batez baliatzen dira abioan edo azelerazio bortitzetan laguntzeko. Normalean modu guztiz elektrikoan zirkulatu dezakete baina denbora eta distantzia oso laburrean zehar. Ibilgailu hauetan bateria balazta-birsortzaileari esker birkargatzen da, baita motor termikoari esker.

HEV-en adibideak: Toyota C-HR.



19.Irudia. Ibilgailu elektriko hibridoen (HEV) modelo ezberdinen ezaugarriak. (Iturria: <https://www.motor.es/>).



20.Irudia. Ibilgailu elektriko moten osagaiak.

Aipatutako ibilgailu motez gain, FCEV (*Fuel Cell Electric Vehicle* edo errekontza-piladun ibilgailu elektrikoa), MHEV (*Mild-hybrid Electric Vehicle* edo ibilgailu mikrohibrido elektrikoa) eta E-REV (*Extended Range Electric Vehicle* edo autonomia hedatuagodun ibilgailu elektrikoak) ere existitzen dira baina teknologia hauek garapen bidean daudenez eta merkatuan duten prezioa altua denez ez dira kontuan hartu.

### 2.8.2.2. IBILGAILU ELEKTRIKOEN ABANTAILA ETA DESABANTAILAK

12.Taula. Ibilgailu elektrikoaren abantaila eta desabantailak.

ABANTAILAK	DESABANTAILAK
Motor elektrikoak ez du erregai fosilik erretzen → Gas-isurketarik EZ.	Ibilgailu-elektrikoaren autonomia 100-300 km inguru, mugatua.
Seriean fabrikatutako motor elektrikoa barne-errekuntzako motor bat baino trinkoagoa, merkeagoa eta sinpleagoa da.	Karga-denbora altua (karga-guneen eskuragarritasun txikia).
Ez du hozte-zirkuiturik, oliorik, ezta mantentze handirik behar.	Bateria elektrikoek iraungitze-data daukate, denborarekin aldatu egin behar dira.
Ez du ia zaratarik egiten eta bibrazioak hautemanezinak dira.	Ibilgailu elektrikoaren karga beharra ↑↑ = elektrizitate eskaera ↑↑ = elektrizitate sorkuntza ↑↑ = baliabide naturalen kontsumoa
Errendimendu osoz funtzionatzen du T <sup>a</sup> aldaketarik gabe.	Bateriak kargatzeko erabilitako elektrizitatea ikatza bezalako lehengaietatik eratorria → kutsadura

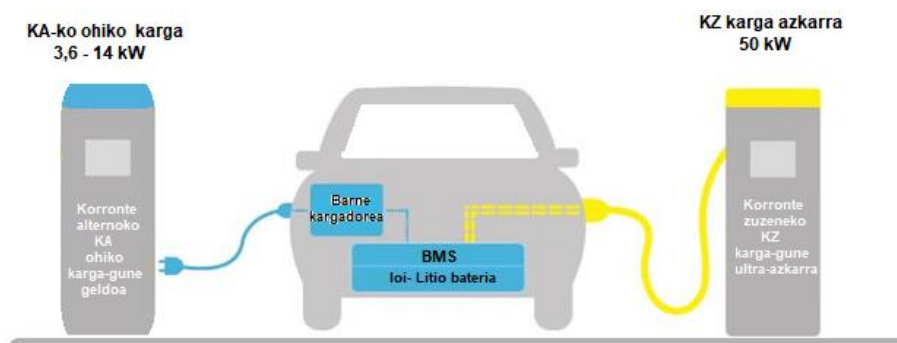
ABANTAILAK	DESABANTAILAK
Motor elektriko batek ez du abiadura-aldagailurik behar (martxa bakarra).	Ibilgailu elektrikoaren hasierako inbertsioa altua
Teorikoki motor elektriko batek 0 rpm-etatik pare maximoa garatu dezake → Abiadura maximoarekin martxan jar daiteke.	
Motor elektrikoaren efizientzia ~ % 90	
Bateriak kargatzeko motor elektriko balazta-birsotzaile bihurtu daiteke.	
Ibilgailuak ere sare elektrikora energia-ekarpena egin dezake ("Vehicle 2 Grid")	
Alde ekonomikotik, ez da autoaren matrikulazio zergarik ordaindu behar eta zirkulazio zergaren % 75a aurrezten da.	

### 2.8.2.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN OSAGAI NAGUSIAK

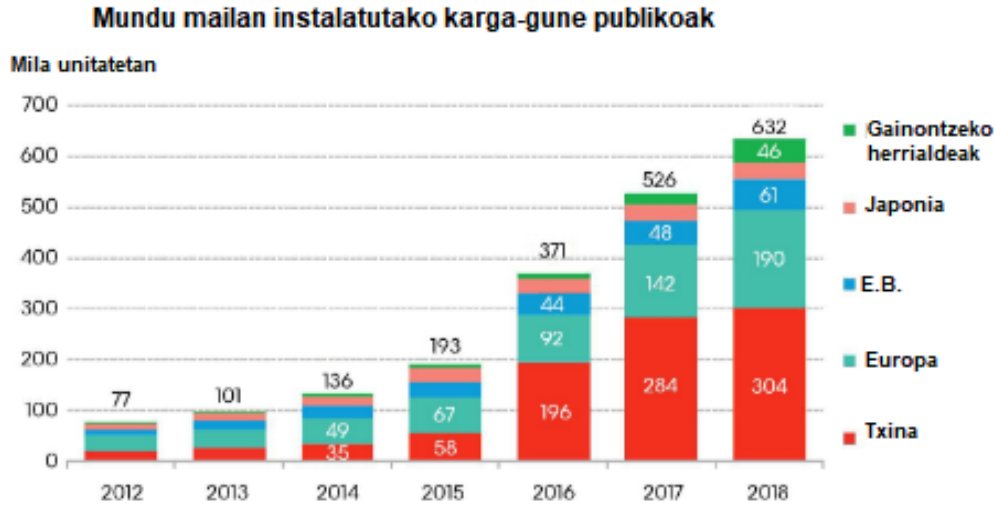
#### 2.8.2.3.1. KANPOKO KARGA-GUNEA

Kanpoko ohiko karga-gunea edo transformadore bihurtzailea saretik zuzenean elektrizitatea korrante altxatu eta korrante zuzenean bihurtzen duen elementua da, oinarrizko bateria kargatu ahal izateko. Hala ere, korrante zuzeneko nahiz korrante altxatuko karga-guneak existitzen dira. Karga-gune ultra-azkarrak adibidez korrante zuzenekoak dira eta kasu honetan ez da ibilgailuaren barneko kargadorerik behar, bateria zuzenean kargatzen da.

BNEF-ek 2019-an egindako ikerketaren emaitzek dioten moduan mundu mailan iada 630.000 karga-gune publiko instalatu dira (ikus 22.irudia).



21.irudia. Karga-gune mota ezberdinak.



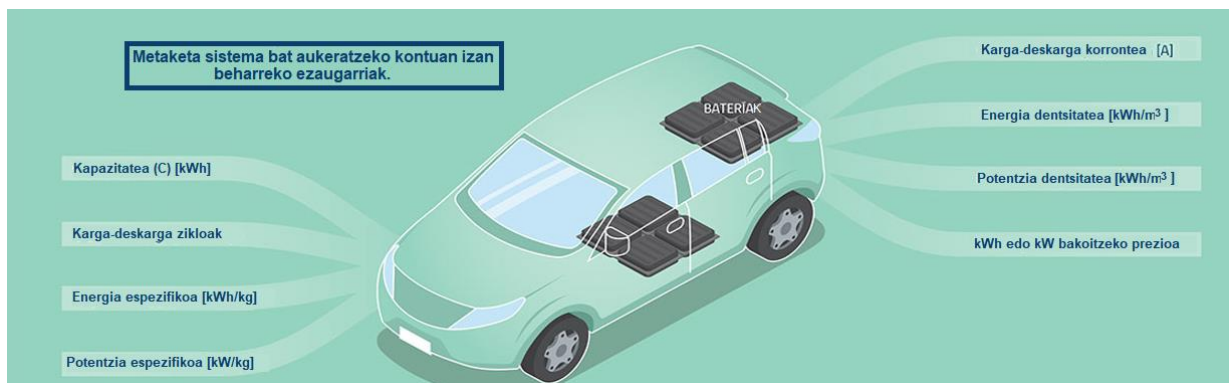
22.Irudia. Mundu mailan instalatutako karga-gune publikoak.

### 2.8.2.3.2. BATERIA

Bateriak EV edo ibilgailu elektrikoaren oinarritzko osagai bat da, horien funtzionamendurako energia elektrikoa metatu eta hornitzeko arduradunak baitira. Ibilgailu elektrikoaren autonomia, abiadura maximoa, karga-denbora edo kostua bezalako ezaugarriak ibilgailuaren diseinu eta fabrikazio prozesuetan garatutako baterien teknologiaren menpe egongo dira. 23.irudian bateriak aukeratzeko kontuan izan beharreko faktoreak adierazi dira.

Korronte zuzeneko motorra duten ibilgailuetan bateria zuzenean motorrera konektatuta doa, korronte alternoko motorra duten ibilgailuetan aldiz, inbertsore bati konektatuta doa. Horrez gain, ibilgailu elektriko batzuek BMS (*Battery Management System* edo Baterien Kudeaketa Sistema) bat izango dute, baterietara heltzen den energia kudeatzeko.

Ibilgailu elektriko eta elektriko-hibridoetan bateriarik erabiliak berun-azidoa, nikel-hidruro metalikoa eta ioi-litioa dira. Azken hau aipatutako hiru materialetatik erabiliena da energia espezifiko altuena, bizi-ziklo kantitate altua eta ingurune-inpaktu baxua duelako. Hurrengo taulan baterien material ezberdinek dituzten ezaugarrien alderaketa ikus daiteke.

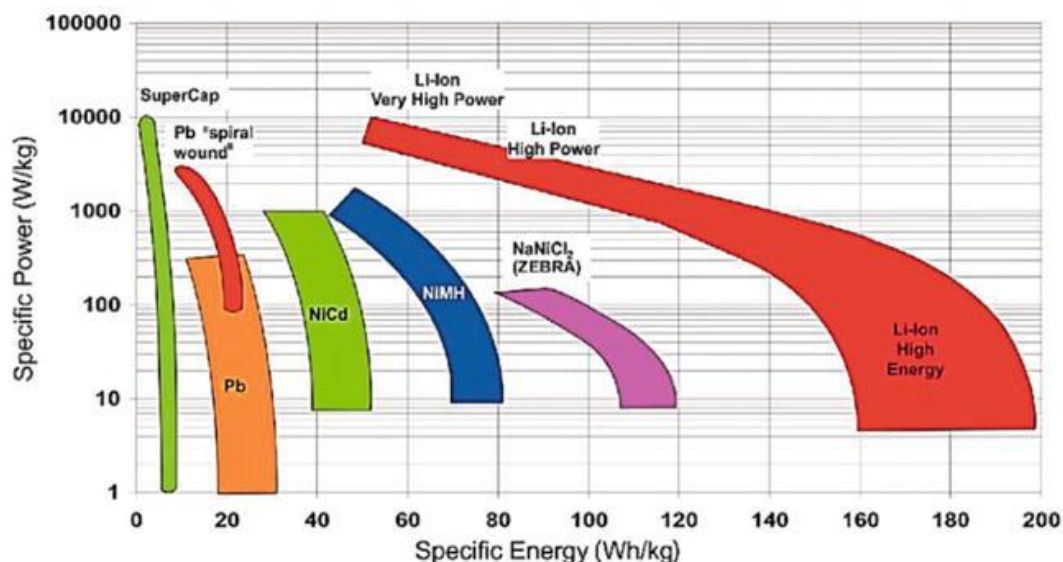


23.Irudia. Metaketa sistema aukeratzeko kontuan izan beharreko faktoreak.

13.Taula. Bateria moten arteko alderaketa.

BATERIA MOTA	DESKRIBAPENA	ABANTAILAK	DESABANTAILAK	EZAUGARRIAK
Berun azidoa (Pb-azidoa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zaharra eta ohiko ibilgailuetan erabilieta izandakoa.</li> <li>6 eta 12 V-ekoak izaten dira.</li> <li>Ibilgailuaren abio funtzioetan, argikuntzan edo oinarri-elektrokoetan erabilia gehienbat.</li> <li>100 km-ko autonomia.</li> <li>Gaur egun motor elektrikoaren energia hornikuntzan duen erabilera gutxiagotu egin da.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kostu baxua.</li> <li>✓ Hotzean erantzun ona.</li> <li>✓ Potentzia altua eman.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia-espezifikoa baxua.</li> <li>- Astunak dira.</li> <li>- Beruna toxikoa da.</li> <li>- Birkargatzeko kapazitate motela</li> </ul>	<p><b>Bizi-zikloa:</b> 500-800 bitarteko karga-deskarga zikloetara mugatua.</p> <p><b>Energia dentsitatea:</b> Baxua (35-40 Wh/kg bitartean)</p> <p><b>Efizientzia:</b> %75-90</p> <p><b>Mantenimendua:</b> Mantenimendu periodikoaren beharra.</p> <p><b>Ingurumen-inpaktua:</b> Altua</p>
Nikel-hidruro metalikoa (NiMh)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ibilgailu hibridoaren fabrikatzaileek erabiltzen dutena.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pb-azidoko bateriek baino energia ezpezifikoa handiagoa.</li> <li>✓ Karga arinak onartzen dituzte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fidagarritasun baxuagoa du.</li> <li>- Ez ditu deskarga bortitzak jasaten.</li> <li>- Tenperatura eta karga-korronte altuekiko erresistentzia baxuagoa.</li> </ul>	<p><b>Bizi-zikloa:</b> 300-500 bitarteko karga-zikloak, mugatuagoa.</p> <p><b>Energia dentsitatea:</b> 30-80 Wh/kg bitartean.</p> <p><b>Efizientzia:</b> %72-78</p> <p><b>Mantenimendua:</b> Mantenimendu altua.</p> <p><b>Ingurumen-inpaktua:</b> Baxua</p>
Ioi-litioa (LiCoO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bateria mota berriena.</li> <li>Nahiz eta tamaina txikiagoa izan energia-dentsitate askoz altuagoa dute.</li> <li>Gaur egun ibilgailu elektrikoentzat dagoen konponbiderik hobeena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Energia-dentsitate altua.</li> <li>✓ Tamaina txikiagoa eta arinagoak.</li> <li>✓ Efizientzia altua.</li> <li>✓ Ez dute memoria efekturik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produkzio kostu altua.</li> <li>- Hauskortasuna.</li> <li>- Segurtasun zirkuitu baten beharra</li> <li>- Biltegitratze arduratsua.</li> </ul>	<p><b>Bizi-zikloa:</b> 400-1.200 bitarteko karga-deskargak.</p> <p><b>Energia dentsitatea:</b> 100-250 Wh/kg bitartean.</p> <p><b>Efizientzia:</b> %75-90</p> <p><b>Mantenimendua:</b> Ez du behar.</p> <p><b>Ingurumen-inpaktua:</b> Neurritzkoa-Baxua</p>





24.Irudia. Baterien material ezberdinen energia eta potentzia espezifikoak. (Iturria: <https://www.intechopen.com/books/propulsion-systems/overview-of-main-electric-subsystems-of-zero-emission-vehicles>)

### 2.8.2.3.3. BIHURGAILUA

Errekuntza-ibilgailuak bezala ibilgailu elektrikoek ere 12 V-eko bateria bat daramate ibilgailuaren elementu osagarriak energia elektriko horitzeko, beraz, oinarrizko bateriatik datorren tentsioa murrizteko HVDC-LCDC (*“High Voltage Direct Current”* edo tentsio altuko korrante zuzena) – (*“Low Voltage Direct Current”* edo tentsio baxuko korrante zuzena) bihurgailua beharrezkoa da.

### 2.8.2.3.4. INBERTSOREA

Inbertsoreek bateriatik datorren korrante zuzena korrante altxatzen dute, modu horretan ibilgailu elektrikoaren motor elektrikoa elikatzen daiteke.

### 2.8.2.3.5. MOTOR ELEKTRIKOA

Motor elektrikoa baterietan metatutako energia mugimenduan bihurtzeaz arduratzen den elementua da. Sorgailu bezala ere lan egin dezake, balzaketetan edo desazelerazioetan galduko litzatekeen energia berreskuratuz. Errekuntza-motorrekiko dituzten abantaila nabarmenenak pisu baxuagoa, errendimendu altuagoa, pare maximo altuagoa eta abio-momentutik ia konstantea dutela dira. Aipatutako abantailek ibilgailuaren ardatzetara edo zuzenean errubedetara akoplatu ahal izatea ahalbidetzen dute.

Ibilgailu elektriko batek hainbat motatako motorrak izan ditzake:

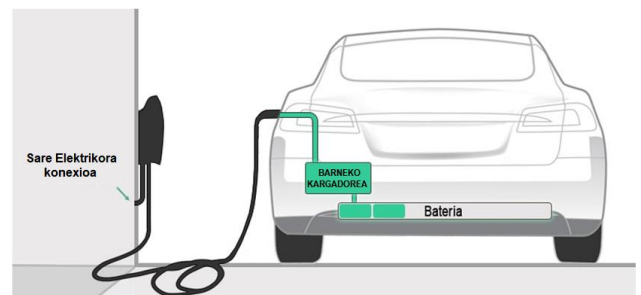
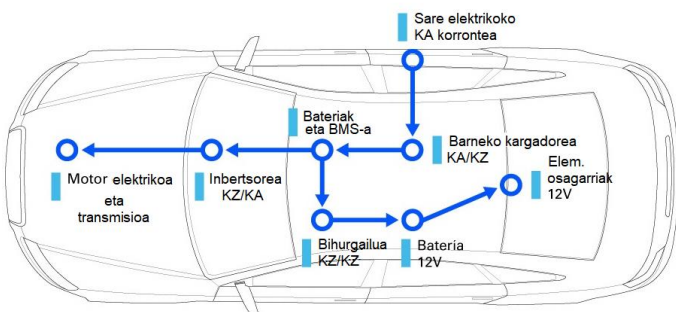
- Korrante zuzeneko motorra (KZ): Inbertsoreen erabilera ekiditen du korrante altxatzen motorrak (KA) ez bezala eta maneiatzeko erraza da. Bere eraginkortasuna %95-era heltzen da eta eskuilak baztertzen badira mantenua murriztea lortzen da. Bere eragozpenik nagusiena, pisutsua dela da.



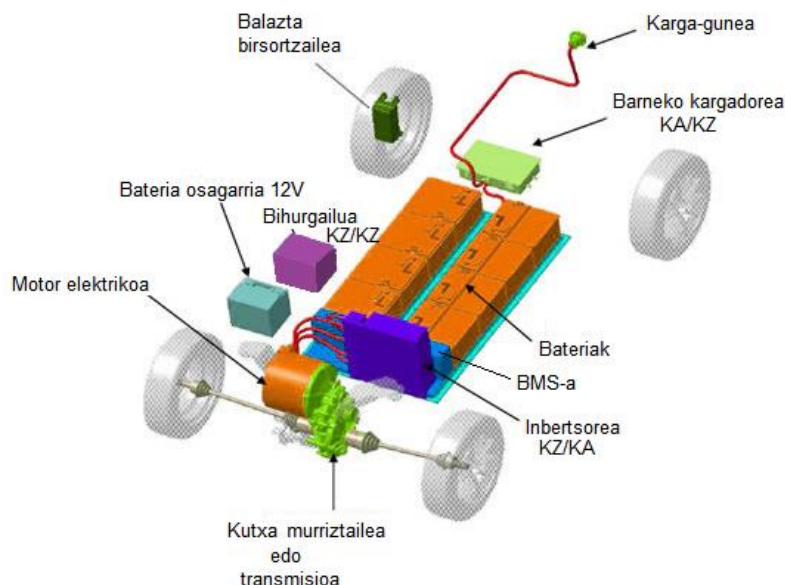
- **Motor asinkronoa:** Motor merkeagoa eta fidagarriagoa da, KZ motorrak baino mantenimendu gutxiago behar duelarik. Hala ere, inbertsore bat behar du baterien KZ KA energian bihurtzeko, beraz, beraren kontrola konplexuagoa da. Elikadura-tentsioa 70-120 V artekoa da, errentagarritsuna, motorraren tamaina eta segurtasun elektrikoak direla eta. Bere eraginkortasuna iman iraunkorreko motorrena baino baxuagoa da baina funtzionamendu-abiadura tarte handiagoa dauka. EV edo ibilgailu elektriko gehienek mota honetako motorrak erabiltzen dituzte.
- **Erreluktantzia aldakorra:** Iman iraunkorreko motorrarekin bat PHEV edo ibilgailu elektriko hibrido konektagarrietan erabilieta da. Kontrolaren sinpletasuna, sendotasuna, abiadura altuetan funtzionatzeko aukera eta potentzia konstanteko tarte handia dauka. Aitzitik, motorrik garestiena da, ez baita kantitate handietan fabrikatzen.
- **Iman iraunkorreko motor sinkronoak:** Aipatutako gainontzeko motorrek baino potentzia-dentsitate altuagoa lortzen dute, horregatik tamaina eta pisu txikiagoa dute. Motor honek dituen beste abantaila batzuk %95-eko eraginkortasuna, pare altua, bibrazio eta zarata emisio baxua eta hozketa erraza dituela dira, azken hau errotoreko kobre-galerarik ez izatearen ondorio delarik. Hala ere, bere kostua gainontzekoena baino altuagoa da daramatzen imanengatik eta horrez gain, abiadura altuetan prestazio edo zerbitzuak galtzen ditu fluxu magnetikoa konstantea delako.

### 2.8.2.3.6. TRANSMISIOA

Ibilgailu elektrikoek abiadura bakarreko transmisio-sistema bat daukate (Transmisio aldakor zuzena). Motor elektrikoek abiadura oso baxuetatik hasita pare oso altua sortzeko gai diren geroztik, ez dute hainbat martxa erabili beharrik errekuntza-motorrek bezala. Modu hau gidariarentzat erosoagoa da transmisio automatikoaren funtzionamenduaren antzekoa izanda, baina kasu honetan martxa edo abiadura bakarra izanik. Martxa aldaketarik ez izatean potentzia konstantea lortzen da, gainera kostua eta pisua murrizteak ibilgailuaren autonomia altuagoa izatea dakar.



25.Irudia. Ibilgailu elektriko baten elementuak.



26.Irudia. Ibilgailu elektriko batek dituen elementuak 3 dimentsiotan.

#### 2.8.2.4. IBILGAILU ELEKTRIKOAREN KARGA

Ibilgailu elektrikoentzako karga-gune edo dispositibo ezberdin asko existitzen dira eta hauen arteko ezberdintasuna honako ezaugarrietan oinarritzen da:

- Potentzia, hortaz ematen duten karga-denbora ere (karga motak).
- Kargatzen duen ibilgailuarekin elkarbanatzen duen informazioa (karga moduak).
- Ibilgailu elektrikoan sar daitekeen hartune fisikoa (hartune motak).

Gaur egun ibilgailu elektrikoak kargatzeko hiru era daude:

1. “Battery swaping” edo baterien trukaketa: Batez ere Txinan erabiltzen da, agortutako bateria kargatuta dagoen bategatik aldatzean datza, karga-denbora aurreztuz.
2. Hari-gabeko karga: Bateria indukzio edo resonantzia bidez kargatzean datza.
3. Ohiko karga (kable bidez): Sarera konektatutako karga-guneen bidez kargatzea. Etxean, kalean, gasolindegietan etab. erabilia.

##### 2.8.2.4.1. KARGA MOTAK ETA DENBORAK

Esan bezala gasolindegian erregaia hartu ordez ibilgailu elektrikoa sarera konektatzen da bere bateriak karga daitezela. Karga etxeko garajeen egin daiteke ohiko hartune baten bidez edo potentzia handiagoko hartune baten bidez, azken honekin karga-denbora erdira murrizten delarik, edo karga-gune publikoetan. Beraz, karga-motak hauen abiaduraren

arabera sailkatzen dira, hots, bateria kargatzeko behar duten denboraren arabera, zein eskuragarri dagoen potentziaren arabera izango den.

Ibilgailu elektrikoaren karga mota ezberdinak hauek dira:

- Ohiko karga edo karga geldoa: Karga mota honek etxebizitzan erabiltzen den korrante-maila eta tentsio elektriko-maila berdinak erabiltzen ditu (16 A eta 230 V). Horrek esan nahi du karga-guneari karga-mota honekin ematen zaion gutxi gora beherako potentzia 3,7 kW-ekoa dela. Potentzia-maila honekin bateriaren karga-prozesuak 5-8 ordu irauten du. Karga mota honek beste aldaera bat dauka 400 V eta 16 A-ko korrante alferno trifasikoa erabiltzen duena, 11 kW-eko potentzia ematera heldu daitekeelarik eta 2-3 orduko karga-denborak lortzen direlarik. Karga mota hau optimoa da ibilgailu elektrikoa gauean garaje batean kargatu nahi bada, periodo horretan dagoen energia-eskari baxua dela eta.
- Karga erdi-azkarra: Karga mota honek 32 A eta 230 V erabiltzen ditu, horrek esan nahi du karga-guneari 7,3 kW - 14 kW inguruko potentzia eman ahal zaizkiola. Potentzia-maila honekin baterien karga-prozesuak 1,5 - 4 ordu irauten du. Aurreko karga-motan gertatzen den bezala, 400 V eta 63 A-erainoko korrante alferno trifasikoaz hornitzen bada, 22-43 kW-eko potentziak lortu daitzezke bateria 30 minututan kargatuz. Karga mota hau ere optimoa da ibilgailu elektrikoa gauean garaje batean kargatu nahi bada. Halaber, karga mota hau bide publiko edo erdi-publikoetan dauden karga-guneetan erabiltzea ohikoa litzateke.
- Karga azkarra “elektrolinerak”: Karga mota honek korrante elektriko handiagoa erabiltzen du eta horrez gain energia korrante zuzenean ematen du, 600 V eta 400 A-erainoko korrante zuzena eman dezakeelarik. Beraz, 50 - 240 kW inguruko potentzia-irteera lor daiteke eta modu honetan bateriak % 65 kargatzeko 15 minutu beharko ditu edo potentzia handiekin % 80 kargatzeko 5-30 minutu soilik beharko ditu. Horrez gain, 500 V eta 250 A eta 220 kW-etara heldu daitekeen korrante alfernoaren erabilerarekin % 80ko kapazitatea lortzeko 10 minutuko karga-denbora izatea lor daiteke. Karga mota hau errekuntza-ibilgailu bat kargatzearen ohiturara gehien hurbiltzen dena da. Hala ere, karga azkarra autonomia luzatzeko edo komeni diren kargetarako erabili behar da, eta ez ohiko erabilerarako. Hori maila-elektrikoaren eskakizunak ohiko kargarenak baino handiagoak direlako da. Adibidez, instalazio mota hauen potentzia eskaera 15 etxebizitzentarekin alderatu daiteke. Ondorioz, karga azkarrak existitzen den sare elektrikoaren egokitzea ekar dezake.

Ibilgailu batzuk kargaren urrutiko kontrol edo kudeaketa egiteko aplikazio informatikoak dituzte (adibidez programatu eta abantailak dituen tarifa elektrikoaz aprobetxatzeko).

### 2.8.2.4.2. HARTUNE MOTAK

Ibilgailu elektrikoentzako hartuneak oraindik ez daude mundu-mailan estandarizatuak, horregatik merkatuan hainbat hartune mota bereizten dira ezaugarri eta tamaina ezberdinekin. Jarraian aipatutako hartune mota ezberdinak zerrendatu dira:

- Etxeko Schuko hartunea (CEE 7/4): Hartune hau europako korronteeekin bateragarria da eta aparatu elektrikoak behe tentsioko korronte monofasikora (230 V) konektatzeko erabiltzen da. Etxean aurkitzen diren ohiko hartuneak dira eta bi borna edo polo (fase eta neutroa) eta lurreko borna batez osatuta daude, epe laburrean 16 A-tarainokoko korronteak jasan ditzake, beraz, karga geldoetan edo ohiko kargetan bakarrik erabili daiteke eta ez du barneratutako komunikaziorik.



27.Irudia. Schuko hartunea.

- 1.motako hartunea edo SAE J1772 (IEC 62196-2): Batzutan Yazaki moduan ezagutua, Ipar Aameriketako eta Asiako merkatura moldatuta dago eta ibilgailu elektrikoentzat bideratuta dago. 43 mm-ko diametroa dauka eta bost bornaz osatuta dago, korrontedun bi (fasea eta neutroa), lurra eta beste bi borna osagarri (hurbiltasun detektorea, ibilgailua ezin daiteke mugitu kargatzen dagoen bitartean) eta kontrolekoa (sare komunikazioa karga-gune eta ibilgailuaren artekoa). Gehienez behe tentsio monofasikoan 32 A-tan lan egin dezakete, honek 7,4 kW-etako karga-potentzia maximoa ahalbidetzen duelarik.
  - Hartune mota hau erabiltzen duten ibilgailu elektriko batzuk: Nissan Leaf, Nissan ENV200, Opel Ampera, Mitsubishi Outlander, Mitsubishi iMiev, Peugeot iON, Citroën C-Zero, Renault Kangoo ZE (1.mota), KIA SOUL EV, Ford Focus electric o el Toyota Prius Plug in.



28.Irudia. 1.mota edo SAEJ1772 hartunea.

- 2.motako hartunea edo Mennekes (IEC 62196-2): Hartune alemaniar industrialala da baina gaur egun europar estandarra bezala homologatuta dago. Hartune honek 16 A-ko karga monofasikoak eta 63A-ko 400 V-eko karga trifasikoak egitea ahalbidetzen du, beraz, 3,7 kW- 44 kW arteko potentzietan lan egin dezake. Zazpi borna ditu, hiru fasekoak (karga trifasikoetarako), neutroa, lurra eta karga-gunearen eta ibilgailuaren arteko komunikazioa egiteko bi.
  - Hartune mota hau erabiltzen duten ibilgailu elektriko batzuk: Audi A3 E-tron, BMW i3, i8, Renault Zoe, Tesla Model S, Mercedes S500 plug-in, Porsche Panamera, Renault Kangoo ZE, VW Golf plug-in hybrid, VW E-up eta Volvo V60 plug-in hybrid.



29.Irudia. 2.mota edo Mennekes hartunea.

- 3.motako hartunea edo EV Plug-in Alliance (IEC 62196-2): Elkarte honetan Schneider Electric, Scame eta Legrand bezalako enpresak aurkitzen dira, gaur egun ez dira erabiltzen. Bost edo zazpi borna izan ditzake, korrante monofasikorako (230 V) edo korrante trifasikorako (400 V), lurra eta komunikaziorako borna. 32 A jasan ditzake, karga dezakeen potentzia maximoa 22 kW dira, hau da, karga erdi-azkarretarako.



30.Irudia. 3.mota edo EV Plug-in Alliance hartunea.

- CHAdEMO hartunea (IEC 62196-1, UL2551): Hartune hau garatu zuen elkartean TEPCO (Tokyo Electric Power Company), Mitsubishi, Nissan, Toyota eta Subaru bezalako enpresak daude. Korrante zuzenean karga azkarrak egin ditzake, korrante zuzenean (500 V K.Z.) 50 kW-eko potentzia eta 125 A-ko intentsitatea jasateko diseinatuta dago. Bateriatik sarera energia pasa dezake.
  - Hartune mota hau erabiltzen duten ibilgailu elektriko batzuk: Mitsubishi iMiev, Mitsubishi Outlander, Peugeot iON, Citroën C-Zero, KIA SOUL EV, Nissan Leaf eta Nissan ENV200.



31.Irudia. CHAdEMO hartunea.

- Combo 2 hartunea (IEC-62196-3): European korrante zuzenean kargatzeko hartunea da, hau 2.motako korrante alternoko hartune batez (Mennekes) eta korrante zuzeneko bi bornako hartune batez osatuta dago. Hargune bakar baten bidez ibilgailua 2,3 eta 4. moduetan karga dezake. Korrante alternoan lan egin dezakeen potentzia maximoa 44 kW-ekoa da (63 A eta 400 V) eta 100 kW arte korrante zuzenean, gaur egun korrante zuzenean 55 kW-eko kargak soilik egiten diren arren.
  - Hartune mota hau erabiltzen duten ibilgailu elektriko fabrikatzaile batzuk: Audi, BMW, Porsche, Daimler eta Volkswagen.



32.Irudia. Combo2 hartunea.

14.Taula. Karga-motak, karga-denborak eta dagokien hartune-motak.

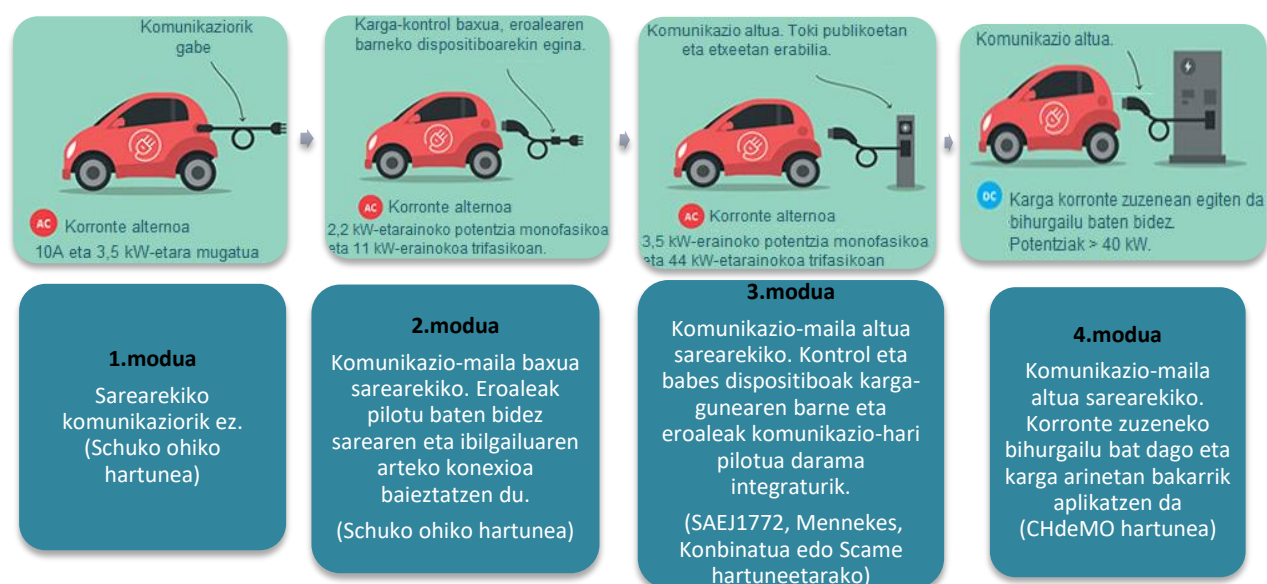
	OHIKO KARGA EDO KARGA GELDOA		KARGA ERDI-AZKARRA		KARGA AZKARRA	
	MONOFASIKOA	TRIFASIKOA	MONOFASIKOA	TRIFASIKOA	ZUZENA	ALTERNOA
<b>POTENTZIA ETA INTENSITATE ELEKTRIKOA</b>	$V = 230\text{ V}$ $I = 16\text{ A}$ $P < 3,7\text{ kW}$	$V = 400\text{ V}$ $I = 16\text{ A}$ $P < 11\text{ kW}$	$V = 230\text{ V}$ $I = 32-63\text{ A}$ $P = 7,4 - 14,5\text{ kW}$	$V = 400\text{ V}$ $I = 32-63\text{ A}$ $P = 22 - 43,5\text{ kW}$	$V = 600\text{ V}$ $I < 400\text{ A}$ $P = 240\text{ kW}$	$V = 500\text{ V}$ $I = 250\text{ A}$ $P < 220\text{ kW}$
<b>ESTIMATUTAKO KARGA DENBORA</b>	5,5 ordu	2 ordu	3 ordu (32 A) 1,5 ordu (63 A)	Ordu 1 (32 A) 0,5 ordu (63A)	5-8 minutu	
<b>HARTUNEA</b>	1.mota	2.mota/3.mota	2.mota/3.mota		ChadeMO Combo	
<b>KOKALEKU OPTIMOA</b>	Etxebizitzetan, lan-eremuetan, tren estazioetan edo aeroportuetan		Hiriguneetan, supermerkatuetan, hoteletan, aisian, parking publikoetan		Zerbitzu-estazioetan (elektrolinerak)	
<b>NOIZ ERABILTZEN DA?</b>	Ibilgailu elektrikoa kargatzen utzi hainbat orduz (gau osoa, lan-jornada bat, etab.)		Ibilgailu elektrikoa kargatzen utzi erosketak egin edo aisialdi labur batez.		Ibilgailu elektrikoa kargatzen jartzen da berarengandik urrundu gabe.	

### 2.8.2.4.3. KARGA MODUAK

Karga moduak karga-gunearen eta ibilgailu elektrikoaren arteko komunikazio mailaren arabera dira, (halaber sare elektrikoaren arabera). Horrez gain, karga moduek karga-prozesuaren kontrolarekin zerikusia daukate, programatzeko, bere egoera ikusteko, gelditzeko, berriz hasteko edo sarera elektrizitatea itzultzeko.

IEC 61851-1 arauaren arabera lau karga modu sailka daitezke, esan bezala ibilgailuaren eta karga-gunearen arteko konexio eta komunikazioaren arabera:





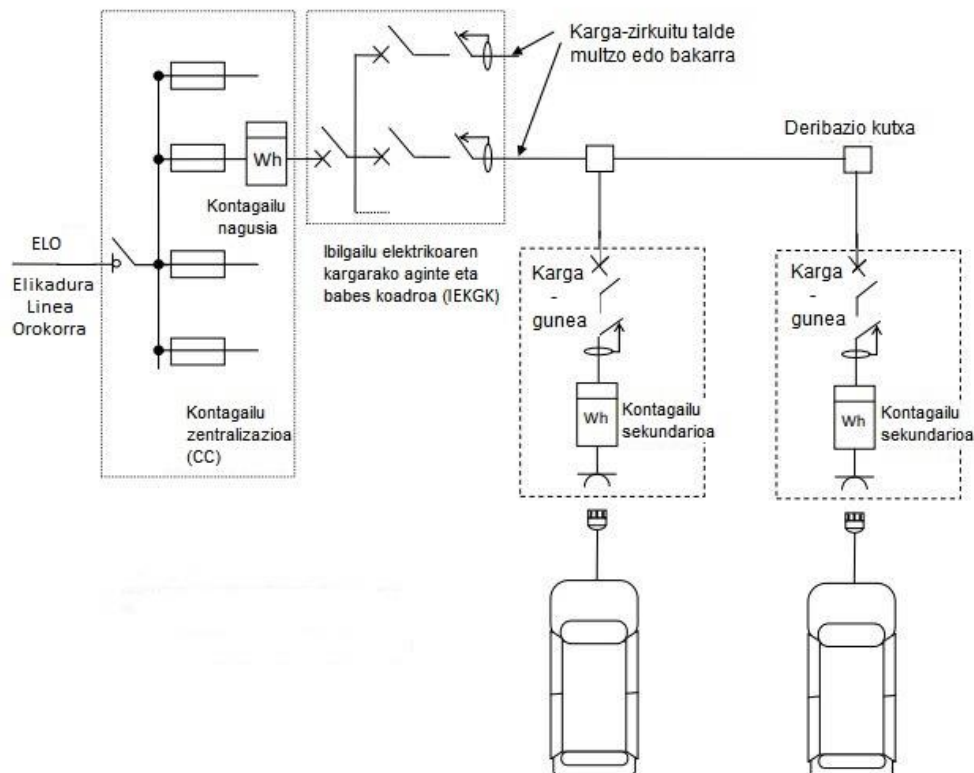
33.Irudia. Ibilgailu elektrikoaren karga-modu ezberdinak.

## 2.8.2.5. AUKERATUTAKO IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN INSTALAZIOA ETA EZAUGARRIAK

### 2.8.2.5.1. KARGA-GUNEEN INSTALAZIOAREN EZAUGARRIAK

JTO-BT-52 jarraibidean aipatutakoa kontuan izanik, ostatuan egingo den ibilgailu elektrikoaren instalazioa 34. irudian adierazitako eskema jarraituz egingo da (1a eskema). Instalazioak ostatuaren kontsumoarekiko independentea den kontagailu bat izango du ostatuarekiko independentea den beste tarifa bat ezartzen zaiolarik (2.7.1.4. azpiatalean adierazitakoa), halaber, kontagailu nagusi horrek karga-gune bakoitzak kontsumitutakoa neurtzen duten beste bi kontagailu sekundarioen batura bilduko du. Kontagailu sekundarioek ostatuko jabeak karga-gune bakoitzaren kontsumoa kudeatzea ahalbidetuko dute, hauek ez baitaude konpainia banatzailearen menpe.





34.Irudia. Karga-gune bakoitzarentzako kontagailu bat eta kontagailu nagusia duen instalazioaren 1a) eskema.

Aipatutako 1a) eskemaren araberrako karga-gune kolektibo trifasikoen zirkuituetan instalatutako potentzia jarraian adierazitako taularen balio batekin bat dator.

15.Taula. Karga-guneen zirkuituen instalatutako potentzia.

U izendatua	Zirkuituaren jatorriko babes etengailu automatikoa	Instalatutako potentzia	Zirkuitu bakoitzeko aldebereko karga-guneak
230 V/400 V	16 A	11.085 W	3
	32 A	22.170 W	6
	50 A	34.641 W	9
	63 A	43.647 W	12

Argiztapen estudioan ikus daitekeen bezala, 3. DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.1.azpiatalean, kanpoko aparkalekuan, hots, ibilgailuen karga egiteko prestatutako zonan dagoen argiztapen-maila horizontala 20 lux baino altuagoa da, beraz, kargaren hasieratik amaierara egindako operazio zein maniobretan beharrezko argiztapena bermatzen da.

➤ **KANALIZAZIOAK, EROALEAK ETA BABESAK:**

Karga-guneen hornikuntza kanpoaldetik doanean eroaleen tentsio-esleitua 0,6/1kV-ekoa, eta gutxienez 2,5 mm<sup>2</sup>-ko sekzioko kobrezko eroaleak izango dira, gure kasuan 10 mm<sup>2</sup>-ko sekziokoak izango dira. Karga-gunearen hornikuntza-zirkuituak babes eroale bat eramango du beti eta instalazio orokorrak lur hartunea izango du.

Kanpoko karga-gunea denez, postu edo gune bakoitzak lurrera jartze borne bat izango du eta edozein zirkuitutan jatorritik karga-puntura egongo den tentsio jauskera maximo onargarria ez da % 5 baino altuagoa izango.

Babes dispositibo diferentzialak A klasekoak izango dira eta hondar-korronte diferentzial maximoa 30 mA-koa izango da.

Instalazioaren lurrera jartzea instalazioaren bizi-zikloan zehar lurrera-jartze erresistentzia maximoa instalazioaren metalezko atal eskuragarrietan 24 V baino altuagoak diren kontaktu-tentsiorik ez sortzeko egingo da. Karga-gune bakoitzak lurrera-jartze borne bat izango du, instalazioaren lurrera-jartze zirkuitu orokorrera konektatuta.

Elektrodoak elkartzen dituzten lur-sarearen eroaleak holakoak izan daitezke:

1. Biluziak, kobrezkoak, lur-sarearen parte badira 35 mm<sup>2</sup>-ko sekzio minimoa izango dute eta elikapen eroaleen kanalizazioetatik kanpo joango dira.
2. 450/750 V-eko tentsio izendatua duten eroalez isolatuak, berde-hori koloreko estaldurarekin, kobrezko eroaleekin eta 16 mm<sup>2</sup>-ko sekzio minimoarekin.

Ostatuan erabiliko den babes eroalea, eroale polobakar isolatua izango da, 450/750 V-etako tentsio izendatuarekin, berde-hori koloreko estaldurarekin eta 16 mm<sup>2</sup>-ko sekzio minimoarekin.

Lur-zirkuitu guztien konexioak behin-betiko kontaktua eta korrosioaren aurkako babesa bermatzen duten terminal, grapa, soldadura edo elementu egokiak izango dituzte.

#### **2.8.2.5.2. AUKERATUTAKO KARGA-GUNEAREN EZAUGARRIAK**

2.8.2. azpiatalean zehar azaldutakoa kontuan izanik, ostatuko aparkalekuan kokatuko diren karga-guneek 2. motako edo Mennekes motako hartuneentzako konexioa izatea erabaki da, esan bezala europa mailan estandarizatuta daudenak baitira eta gaur egun Espainian erabiltzen diren ibilgailuek mota horretako hartuneak izaten baitituzte. Beraz, Circontrol fabrikatzaileak eskaintzen duen "Post Evolve Smart" karga-gune bikoitz bi instalatuko dira (ikusi eranskinetako 3.3. azpiatala). Hauek 230 V-etara funtzionatzen dute, karga-gune bakoitzak bi ibilgailu aldi berean kargatzeko aukera ematen du bakoitzak eman dezakeen potentzia maximoa 7,4 kW-ekoa izanik eta interkonexioa bermatzeko 2.motako konektore eta oinarriak dituelarik. Karga-guneak duen komunikazio-sistemari esker (3. karga-modua) bezeroen eta hauen kontsumoaren fakturazioaren kudeaketa egin daiteke, RFID txartelekin

bezeroa karga egin aurretik edo karga egin ostean identifikatu daitekeelarik. Horrez gain, 4. DOKUMENTUA-PLANOAK- IE-06 eta IE-12. planoetan ikus daitekeen bezala, beste ezaugarri batzuen artean, pertsona elbarrituen erabilerretasunerako diseinatuta daude, araudiak ezarri bezala karga-guneak erabilera publikora bideratuta dauden legez, hartune eta konektoreak lurzorurekiko 0,6 m-ko altuera minimo batera egon behar baitira eta izan dezaketen altuera maximoa 1,2 m-koa delarik.



35.Irudia. Circontrol-en eVolve Smart karga-gunea.

#### **2.8.2.6. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN AZPIEGITURENTZAKO DIRU-LAGUNTZAK**

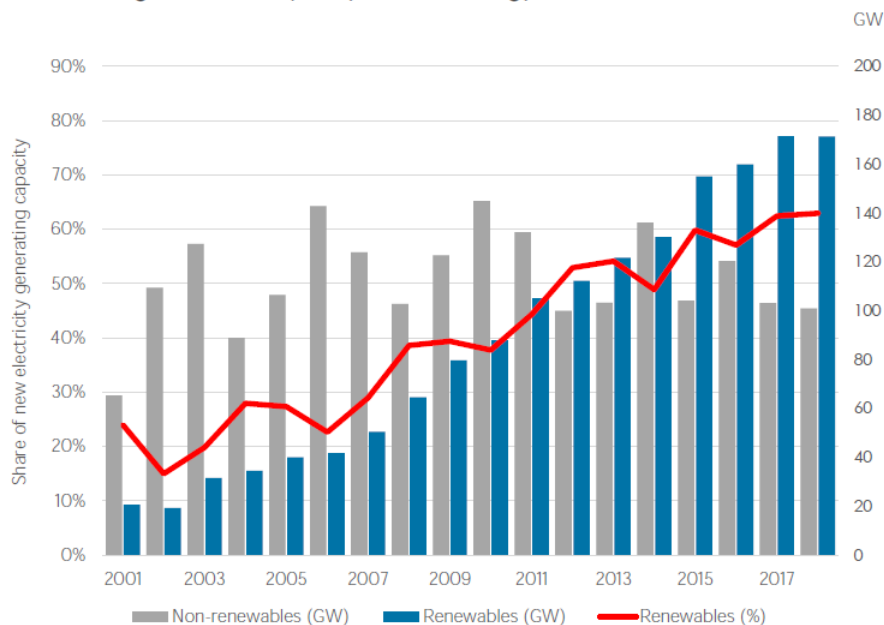
Horrez gain, karga-guneen instalazioaren prezioa aurrezteko Euskal Herrian “Energiaren Euskal Erakundeak” MOVES laguntza programa eskaintzen du, besteak beste ibilgailu elektrikoak kargatzeko azpiegituren ezarpenerako diru laguntzak emanez.

### **2.9. ERAIKUNTZAKO ELIKADURA-SISTEMA/INSTALAZIO OSAGARRI BERRIZTAGARRIAK**

Ostatuaren instalazio elektrikoaren diseinuan energia berriztagarriak sustatzearen helburua betetzeko, elikadura-sistema osagarri bezala eguzki-energia erabiltzea erabaki da. Hasteko eguzki-energia termikoa erabili da etxeko ur-beroaren (EUB) instalaziorako horrez gain, eguzki-energia fotovoltaikoa erabili da ostatuaren kargen energia-hornikuntzaren osagarri bezala (ikusi 4.DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-09 eta IE-17.planoak).

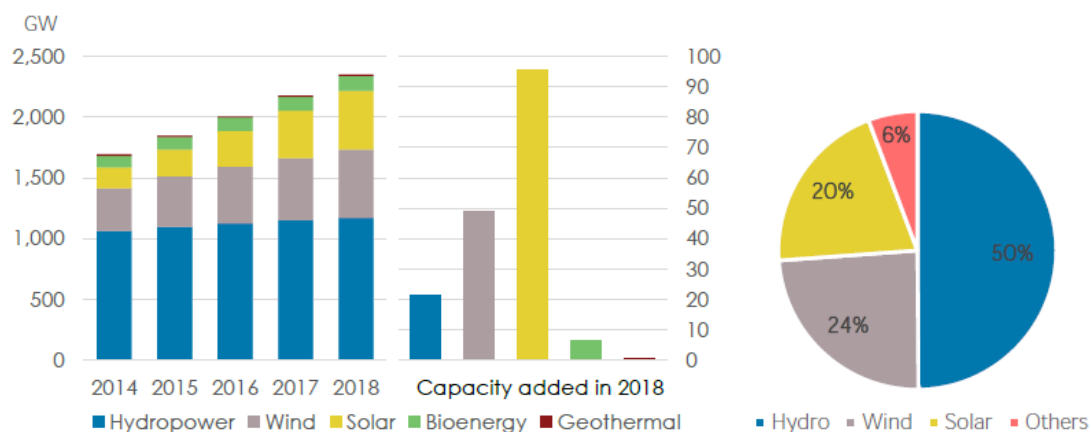
Mundu-mailan azken urteotan instalatutako energia berriztagarrien edukierak izugarritzko handikuntza izan du, esaterako, 2018-an 171 GW-eko handikuntza izan dute (2017-arekiko %7,9 gehiago) IRENA-k (Internazional Renewable Energy Agency) batutako datuen arabera, jarraian adierazitako grafikoetan ikus daitekeen bezala.

Renewable generation capacity and the energy transition



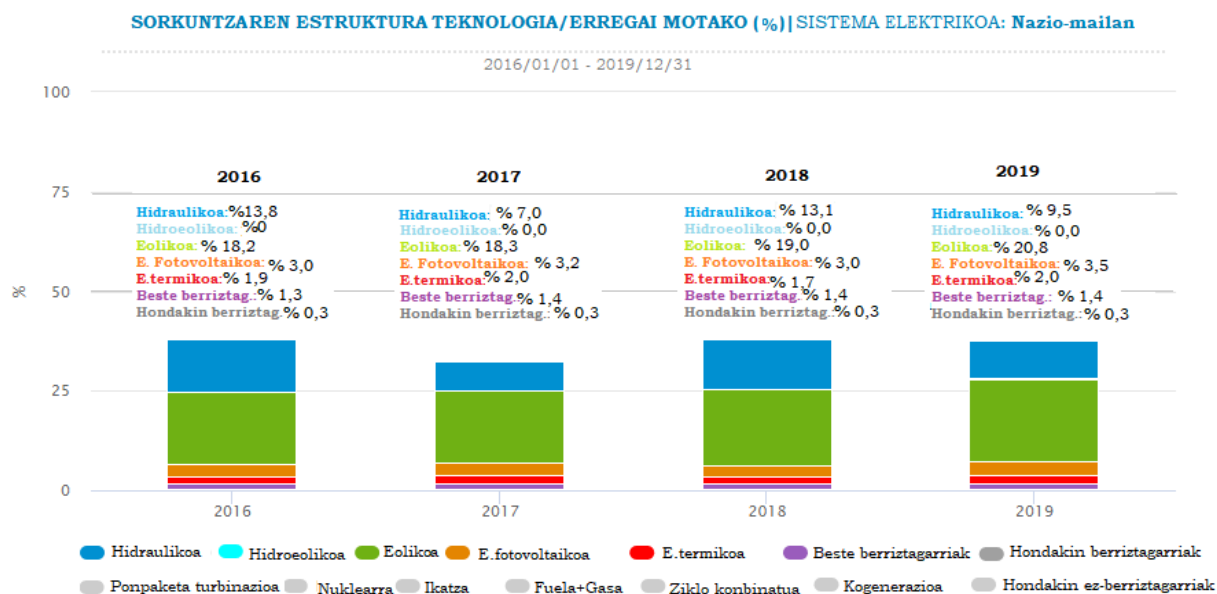
36.Irudia. Mundu-mailan energia-berriztagarrien eta ez-berriztagarrien instalazioen edukieraren garapena.

Capacity growth



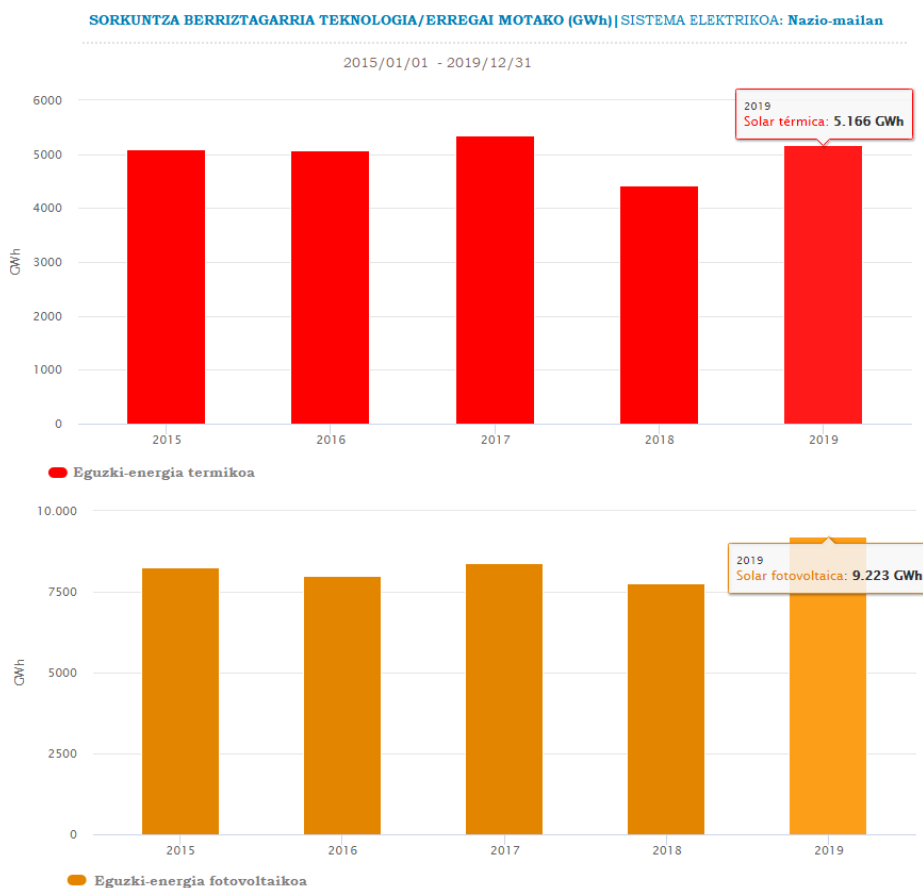
37.Irudia. Mundu-mailan energia-berriztagarrien instalazioen edukieraren handikuntza (GW-etan eta %-tan).

Nazio-mailan zein Euskal Herrian instalatutako energia-berriztagarrien edukierak ere 2018 eta 2019-an gora egin zuen 2017-arekin alderatuz (ikusi 38.irudia). Halaber, nazio-mailan Euskal Herrian ez bezala energia ez-berriztagarrien garapena handiagoa izaten jarritzen du 40 -43.irudietan adierazten den bezala (Iturria: <https://www.ree.es/es/datos/generacion>).

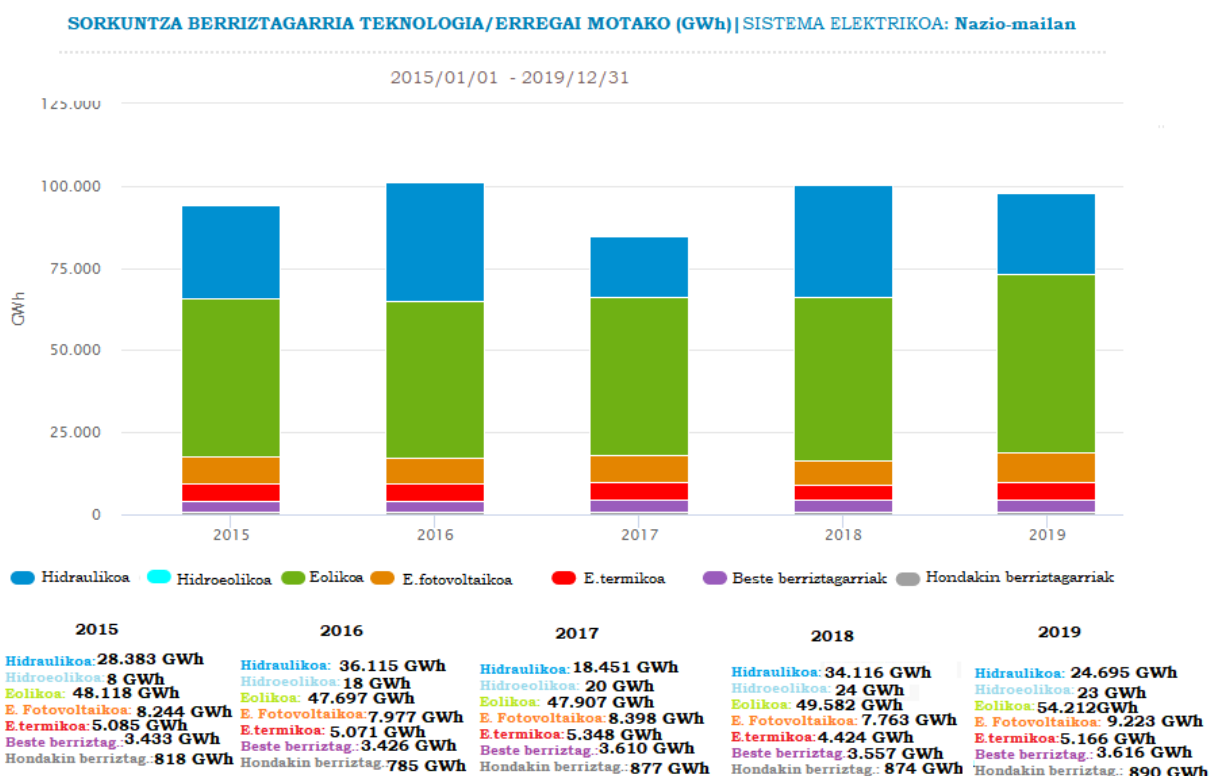


38.Irudia. Nazio-mailan azkenengo urteetan egondako energia-sorkuntza totalaren energia-berriztagarren sorkuntzaren edukiera %-tan.

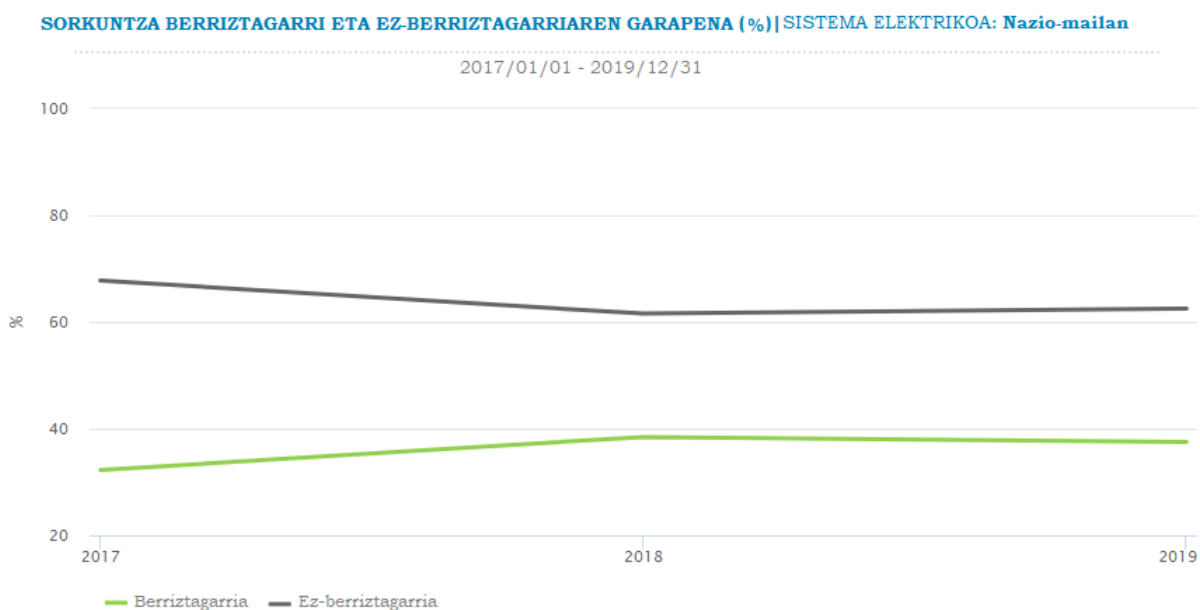
39. irudian ikus daitekeen bezala, energia-iturri berriztagarren artean eguzki-energiak geroz eta indar handiagoa du. Nazio-mailan eguzki-energia bidezko sorkuntza handiagotu egin da.



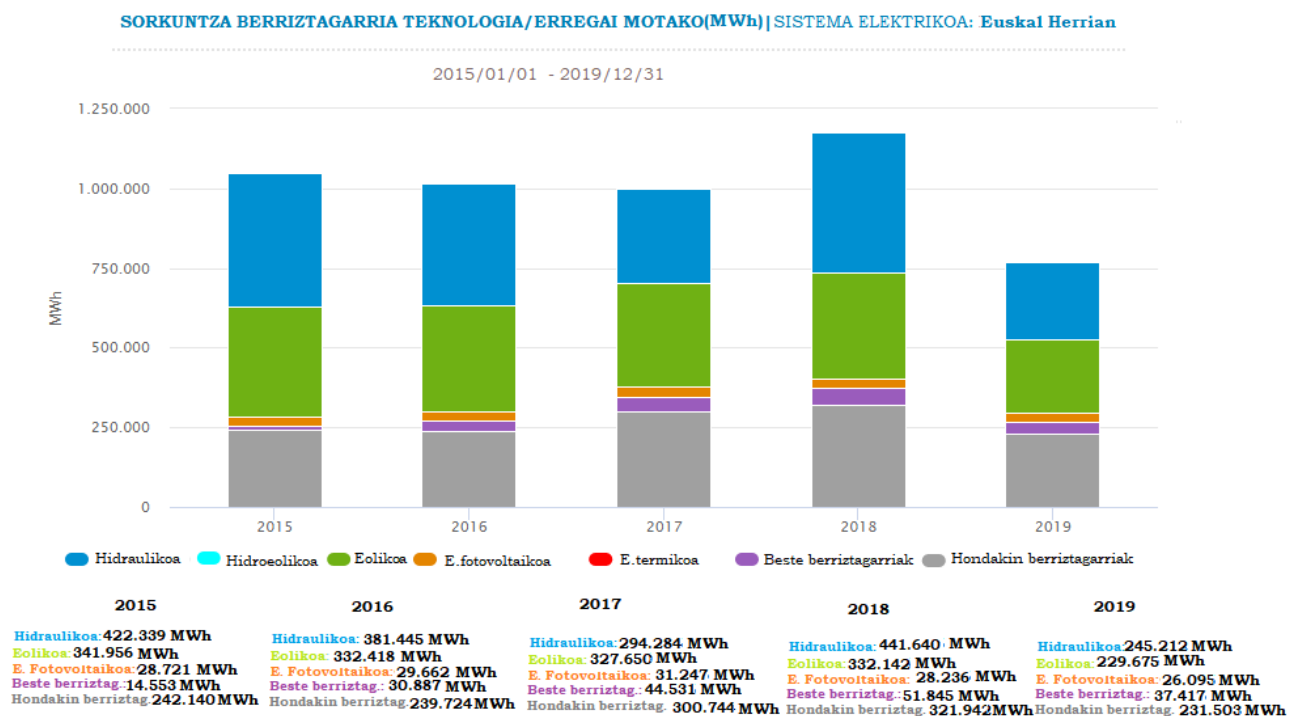
39.Irudia. Nazio-mailan eguzki-energia bidezko sorkuntzaren edukiera GWh-tan.



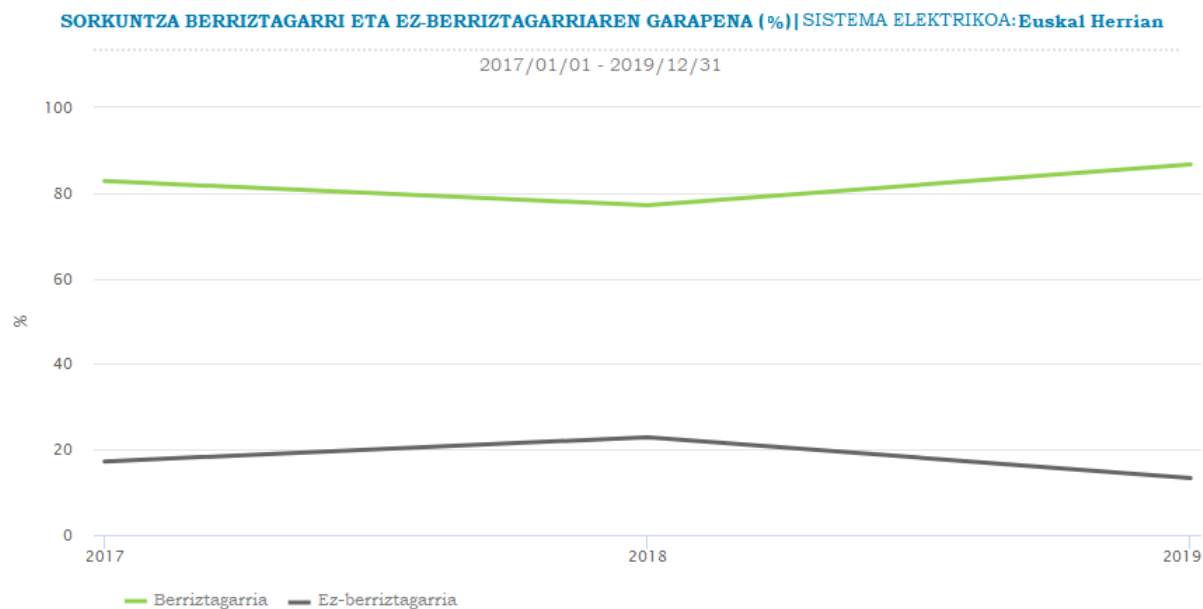
40.Irudia. Nazio-mailan azkenengo urteetan egondako energia-berriztagarrien sorkuntzaren edukiera (GWh-tan).



41.Irudia. Nazio-mailan energia berriztagarrien eta ez-berriztagarrien garapena (%-tan).



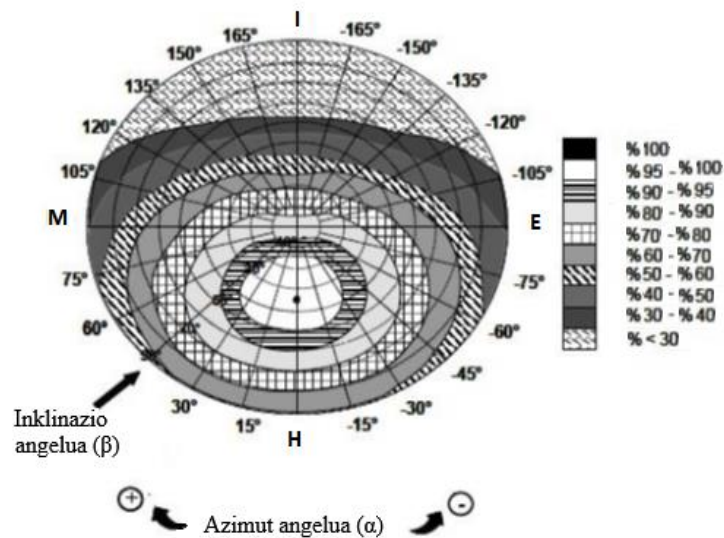
42.Irudia. Euskal Herrian azkenengo urteetan egondako energia-berriztagarren sorkuntzaren edukiera (GWh-tan).



43.Irudia. Euskal Herrian energia berriztagarren eta ez-berriztagarren garapena (%-tan).

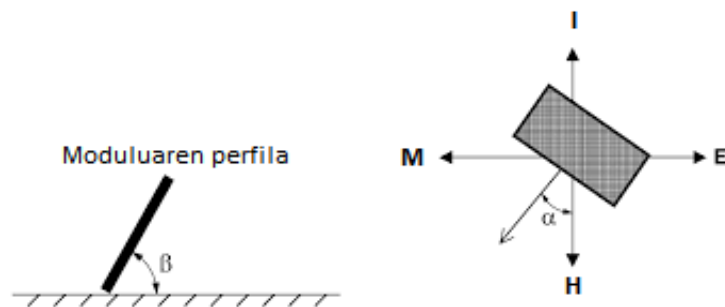
### 2.9.1. EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKO/ INSTALAZIO FOTOVOLTAIKO BATEAN KONTUAN IZAN BEHARREKO OINARRIZKO FAKTOREAK

- Latitude geografikoa: Eguzkiaren argia Ekuadorrera hurbildu ahala handituz doa eta Poloetara hurbiltzean txikituz.
- Urtaroa: Urtaroaren arabera, Lurrak eguzkiarekiko duen inklinazioa aldatuz doa honen inguruan orbitatzean. Udan izpiak perpendikular erortzen dira eta azalera txikiagoan indar gehiago biltzen dute.
- Eguzki irradiazioa maximora aprobetxatzeko, plaka hegoaldera orientatu behar da (azimut =  $0^\circ$ ).



44.Irudia. Azimut angelua. Orientazio eta inklinazioaren ondoriozko galeren energia portsentia maximoarekiko.

- Galerak bi parametro hauen arabera kalkulatu dira:



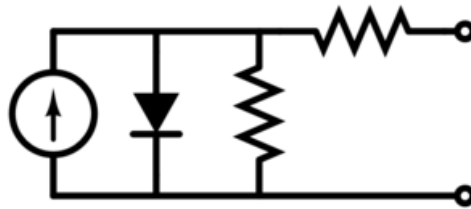
45.Irudia. Plaken inklinazioa eta orientazioa.



a) Inklinazio angelua,  $\beta$ : Perpendikularrekiko desbideratze angelua.

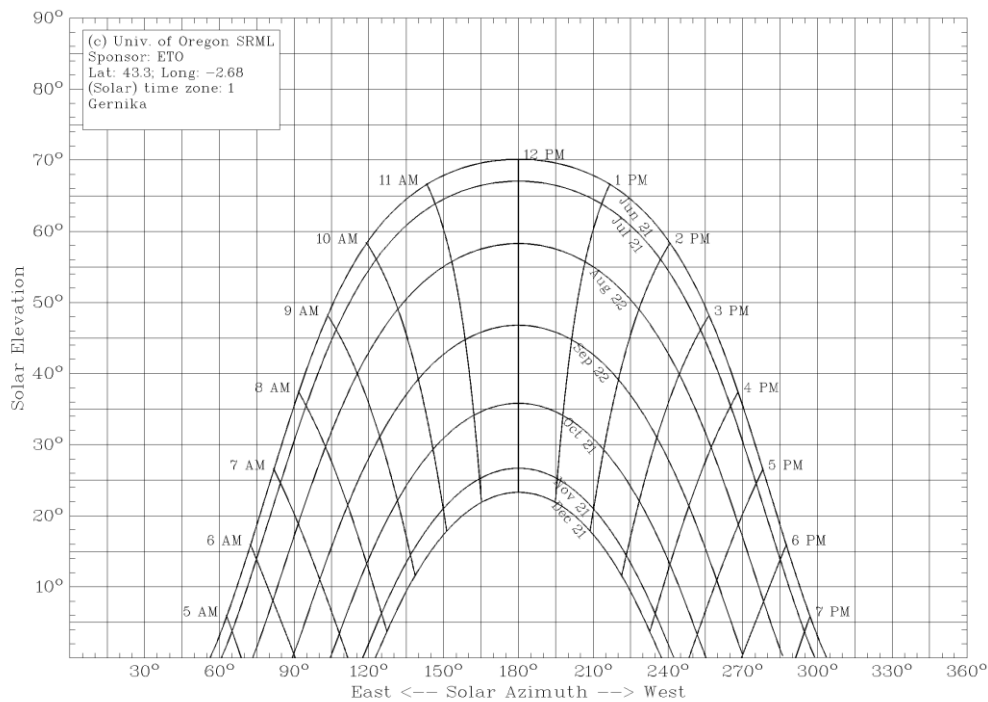
b) Azimut angelua,  $\alpha$ : Norabide batek Ipar geografikoarekiko eratzen duen angelua. Instalaturako plaka bat azimut  $0^\circ$ -rekin, zuzenean hegoaldera orientaturako plaka bat litzateke, desbiderapenik gabe.

- Itzalak: Instalazio bat gauzatzeko orduan itzalak sor ditzaketen eraikinak, arbolak edo mendiak kontuan izan behar dira, hauek plaken errendimendua murriztuko luketelako. Eguzki-zelula bat itzalpean geratzen bada korrontea sortzeari utziko dio, ondorioz, seriean konektatuta dituen zeluletatik ere ez da korronterik pasatuko. Plaketan eguzkiak azalera osoan zehar eman behar du oso sentikorrek baitira, horretarako diodo batzuk jartzen dira babes moduan.



46.Irudia. Plaka baten korronte sorreraren eskema.

Ostatuan kokatuko diren eguzki-kaptadore termiko eta fotovoltaikoen itzalen ondoriozko galerak zehazteko “carta solar” izeneko grafiko bidimentsionak erabiltzen dira, hauek lurreko puntu jakin batetik ikusita eguzkiak izango duen eguneko ibilbidea adierazten dute. Ostataua Gernikako Arana auzoan kokatuta dago, 43,3045, -2,6829 koordinatuetan eta urteko garai ezberdinetan puntu horretatik ikusten den eguzkiaren ibilbidea hurrengo irudian ikus daiteke. (Grafikoa “Solar Radiation Monitoring Laboratory” web orriko simulazio programa baten bidez egin da <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.php>).



47.Irudia. Eguzkiaren irradiazioa Gernikan, uztailetik abendura bitartean (eguzki-orduak).

### 2.9.1.1. INSTALAZIO TERMOSOLARRA

#### 2.9.1.1.1. EGUZKI-ENERGIA TERMIKOA

Energia berriztagarrien artean eguzki-energia termikoa dago, honek eguzki-energia erabiltzen du gailu kaptatzaile batzuen zehar fluido berotuz. Bere erabilera nagusia eraikin eta igerilekuen klimatizazioa da. Proiektu honetan etxeko-ur beroaren (EUB) instalazioaren berokuntzarako energia honetaz baliatu da.

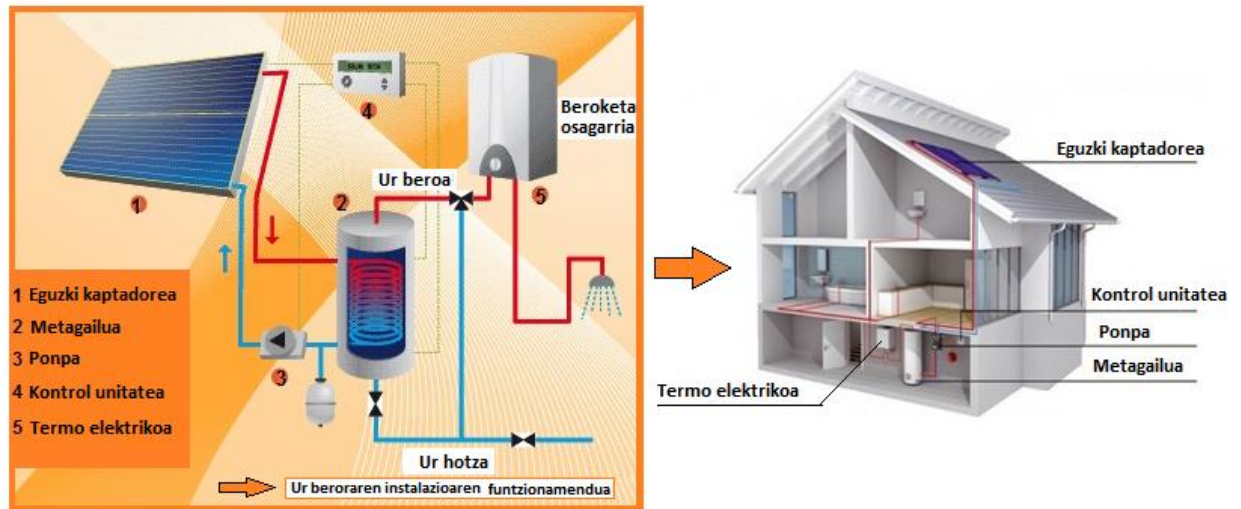
#### 2.9.1.1.2. EUB INSTALAZIOAREN DISEINUA

Eranskinetako 3.4. atalean, ostatuan erabiliko den ur-beroaren eskaeraren instalazio zentralizatua dimentsionatzeko kalkuluak adierazten dira. Esan bezala ura berotzeko panel termosolarrak erabiliko dira eta urak nahi den tenperatura lortu ezean, galdara edo termo elektrikoa bat erabiliko da sistema osagarri gisa. Instalazioa teilatuan eta gela-teknikoan kokatuko da (ikus 4.DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-06 eta IE-09).

EUB instalazioan erabilitako elementu garrantzitsuenen ezaugarriak (kaptadoreak, termo elektrikoa eta metagailua) 3. DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.4. azpiatalean ikus daitezke. 16. taulan instalazioan kokatuko diren osagai nagusien oinarritzko ezaugarri teknikoak adierazi dira eta 48.irudian instalazioaren osagai horiek eta beraien arteko loturak ikus daitezke eskema biren bidez.

16.Taula. EUB instalazioan erabilitakoelementu garrantzitsuenen datuak.

ELEMENTUA	MODELOA	TAMAINA/BOLUMENA
<b>Eguzki-kaptadoreak</b>	GreenHeiss - GH Class 20 V	2067 x 1067 mm
<b>Metagailua (2 hodibihurrekin)</b>	DAITSU- INTERSOL2 1000	995 x 2103 mm,1000 L
<b>Galdara edo termo elektrikoa</b>	ELACELL EXCELLENCE 150L	1329 x 486 mm, 150 L



48.Irudia. EUB instalazioaren elementuak.

### 2.9.1.1.3. EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN DIMENTSIONATZEA

Ur-beroaren instalazio zentralizatuaren diseinua eta erabiliko diren eguzki-panel termikoen dimentsioa kalkulatzeko “Gas Natural” eta “Solarge” enpresetako kalkulu orriak erabili dira eranskinen 3.4.atalean adierazitako kalkuluetan ikus daitekeen bezala.

Egindako kalkuluetan lortutako ur-beroaren kontsumoaren emaitzak eta Eraikuntzako Kode Teknikoan (EKTan) ezarritako zenbait balio hurrengo taulan batu dira:

17.Taula. Ostatuko ur-beroaren kontsumoaren datuak.

ALDAGAIK	BALIOAK
Bezero kop. max.	30 pertsona
Erreferentziako ur-kontsumo-eskaria	35 L/egun · pertsonako
$Q_d$ (Eguneko kontsumo totala)	1050 L/egun
$Q_p$ (Puntako-periodoaren kontsumoa)	525 L/h (% 50)
$Q_T$ (Eraikinaren kontsumo totala)	5,84 L/s
$Q_c$ (Bat-bateko kontsumoa)	1,556 L/s
Ur-beroaren tenperatura ( $T_{ur-beroa}$ )	50 °C
Eguzki ekarpen minimoa	% 30

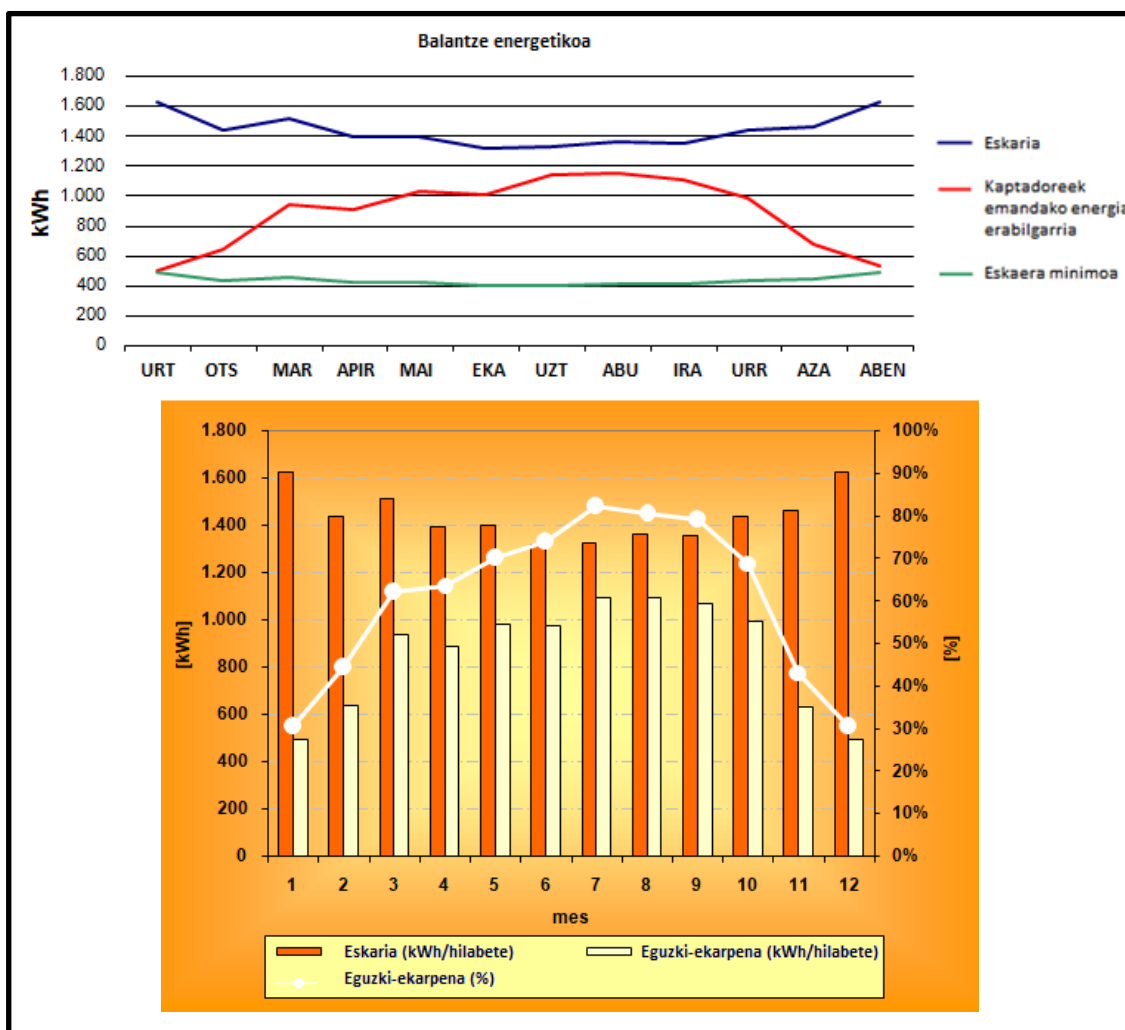
Egindako kalkuluak kontuan izanik, eguzki-instalazio termikoak izan beharreko osagaiak eta hauen ezaugarriak zehaztu dira, ondoren ezaugarri horiekin kaptadoreen azalera eta ur-beroaren metaketa kalkulatu da. Bi kalkulu orri ezberdin erabili direnez, emaitzak ez dira guztiz berdinak baina oso antzekoak dira. 18.taulan aipatutako instalazioaren osagai nagusien ezaugarriak eta kalkuluetarako erabilitako balio garrantzitzuenak ikus daitezke.

18.Taula. Ostatu eguzki-instalazio termikoaren ezaugarriak.

EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOA		
EZAUGARRIAK	UNITATEA	BALIOA
Kaptadorearen modeloa	GH-CLASS 20V	$P_{max} = 1,57 \text{ kW}$
Kaptadorearen azalera	$\text{m}^2/\text{kaptadore}$	2
Kaptadorearen altuera	m	2,067
Kaptadorearen zabalera	m	1,067
Kaptadorearen lodiera	m	0,1
Inklinazioa ( $\beta$ )	$^\circ$	45
$F_{r \tau_{au}}$ (Faktore optikoa)	----	0,79
$F_{rU}$ (Galera termikoak)	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	3,911
Kaptadorearen errendimendua ( $\text{etha } 0$ )	%	0,85
Orientazioa ( $\alpha$ )	$^\circ$	(Hegoaldea) 0
Latitudea	$^\circ$	43
Eguzki sistemaren konfigurazioa	----	zentralizatua
Galdara osagarriaren errendimendua	%	0,95
Instalazio osagarria	----	elektrikoa
Ur-beroaren metaketa bolumena	L	1000
Metaketa eta kolektorearen arteko erlazioa ( $V/A$ ) *	$\text{L}/\text{m}^2$	50
Urteko eguzki ekarpen minimoa	%	30
*Kaptadoreen azalera totalak $50 > V/A > 180$ baldintza bete behar du. A: kaptadoreen azalaren batuketa ( $\text{m}^2$ ) eta V: Eguzki-metaketa bolumena (L) . (CTE DB HE4)		

Egindako kalkulu araberako (ikus 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.4.atala) instalaziorik egokiena seriean kokatutako 10 kaptadorez osatutakoa izango litzateke. Kaptadoreek metatutako 1000 L -ko ura berotzeko urtean gutxi gorabehera % 60ko eguzki-ekarpena ematen dute (urteko ekarpen minimoaren baldintza betez), ondorioz, gainontzeko energia-eskaria galdara elektrikoaren laguntzaz bete beharko da.

Kalkulu orrietan jasotako datuen araberako, honakoa izango litzateke instalazioaren energia-balantzea:



49.Irudia. Balantze energetikoaren grafikoak.

## 2.9.1.2. PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOA

### 2.9.1.2.1. EGUZKI-ENERGIA FOTOVOLTAIKOA

Energia fotovoltaikoa energia hidroeletrikoaren eta eolikoaren atzetik, hirugarren energia-iturririk garrantzitsuena bihurtu da estatu-mailan (ikusi 38.irudia) zein mundu-mailan (ikusi 37.irudia) instalatutako edukiera kontuan harturik, azken honetan eguzki-energiaren sortze-ahalmena 94 GW handitu zelarik 2018an.

Eguzki-energia fotovoltaikoa jatorri berriztagarria duen elektrizitatea sortzeko energia-iturri bat da, zeinek zelula fotovoltaikoa deritzon gailu erdieroale batek xurgatutako eguzki-erradiatziotik zuzenean elektrizitatea lortzen duen. Panel fotovoltaikoetan eguzki-erradiazioak (argiak) plakan jotzean elektroiak kitzikatu eta hauen zirkulazioa ahalbidetzen da potentzial diferentzia bat sortuz, efektu fotoelektrikoa deritzona. Hots, energia duen argi-partikulak (fotoia) energia elektroeragile (voltaiko) bihurtzen da, eta sistema zirkuitu elektriko batera konektatuta badago korronea zirkulatuko da.

Bi planta fotovoltaiko mota daude, sarera konektatuta daudenak eta ez daudenak. Sarera konektatutakoen artean bi mota bereizten dira:

- Zentral fotovoltaikoak: sortutako energia guztia sarera isurtzen da.
- Autokontsumo sorgailuak: sortutako energiaren parte bat ekoizleak kontsumitzen du eta gainontzekoa sarera isurtzen da. Aldi berean, ekoizleak unitateak energia nahikoa hornitzen ez duenean saretik hartzen du eskaria asetzeko haina.

Sarera konektatutako instalazioen oinarrizko elementuak, panel fotovoltaikoez gain, hauek dira:

- Babes eta neurketa sistemak: Maniobra elektrikorako eta babeserako elementuak eta sarera isuritako energia elektrikoa neurtzeko sistemak dira. Autokontsumorako instalazioen kasuan sistema hauek bi norabidekoak izaten dira, kontsumitutako energia ere neurtu dadin.
- Inbertsoreak: Hauek panelek sortutako korrante zuzen elektrikoa kontsumorako egokia den korrante alferno bihurtzen dute, % 85-% 92 bitarteko efizientzia izanik.
- Transformadoreak: Zentraletan inbertsoreaz gain, hauek BT-an sortutako korrante alfernoa TE-ra handitzen duten transformadoreak erabiltzen dira.

Bestalde, sarera konektatuta ez dauden instalazioek "irla"-n funtzionatzen dute eta urrutiko lekuetan eta nekazal-ustiaketetan aurkitzen dira normalean, argikuntza eskariak asetzeko, telekomunikazioen osagarri bezala erabiltzeko eta ureztatze-sistemak ponpatzeko. Planta hauek bi elementu osagarri behar dituzte funtzionatzeko:

- Bateriak: panelek sortutako energia gordetzeaz arduratzen dira.
- Erreguladoreak: bateriak gainkargetaz babestu eta hauen erabilera ez-eraginkorra aurreikusten dute.

#### **2.9.1.2.2. ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK**

✓ Abantailak:

1. Energia eguzkitik dator, dohainik da eta munduko edozein puntutan eskuragarri dago.
2. Energia mota honi esker energia-iturri ez-berriztagarriekiko dagoen dependentzia murrizten da, erregai fosilak adibidez.
3. Instalazio fotovoltaikoez beraien funtzionamenduan zehar ez dute zaratarik sortzen ezta gas kutsatzailerik emititzen.
4. Kontsumo-puntuetatik hurbil energia elektrikoa sortzea ahalbidetzen du (sorkuntza banatua), modu horretan garraioan zeharreko galerak murrizten dira eta banaketa sarearen eraginkortasuna hobetzen da.
5. Banaketa sarea heltzen ez den urrutiko zonetan energia sor daiteke.
6. Sistema fotovoltaikoak fabrikatzeko erabilitako energia arin berreskuratzen daiteke (1,5-3 urte bitartean).
7. Instalazio mota hauek mantentze minimoa behar dute.

8. Modulu fotovoltaikoak eraikinen arkitekturan integratu daitezke eta bere itxura modularrei esker planta fotovoltaiko erraldoietatik teiltuentzako panel txikiak eraiki daitezke.
9. Aurreko moduluen bizitza erabilgarria 30 urtekoa baino altuagoa izan ohi da.
10. Energia eolikoarekin eta energia fotovoltaikoarekin energia hibridoa sortu daiteke.

✕ Desabantailak:

1. Instalazioen osagaiak kostu altua suposatzen dute, halaber teknologiak aurreratu ahala kostua murrizten da.
2. Modulu fotovoltaikoen errendimendua baxua da baina hau handituz doa teknologia aurreratu ahala.
3. Energia-iturri aldakor bat da eta honen eskuragarritasuna ez dago ziurtatuta. Adibidez egun lainotsuek eskuragarritasuna murrizten dute eta gauean ez dago eskuragarritasunik.
4. Eguzki-erradiazioa eskuragai ez dagoen periodoetan energia erabili ahal izateko bateria edo metatzaile sistemen bidez biltegitatu behar da.

### 2.9.1.2.3. PANEL FOTOVOLTAIKOA: DEFINIZIOA ETA KONTUAN IZAN BEHARREKO EZAUGARRIAK

Esan bezala instalazio sortzaile fotovoltaiko bat eguzki-energiaren erradiazioa energia elektriko erabilgarri bihurtzen duen dispositibo elektriko eta elektronikoen multzo bat da. Sortze-instalazio fotovoltaiko baten osagai nagusia modulu fotovoltaikoa da eta eguzki-erradiazioa korrante zuzeneko energia elektriko bihurtzen duten elektrikoki elkartutako zelula fotovoltaikoz osatuta dago. Zelulak seriean edo paraleloan konektatzen dira tentsio jakin bat sor dezaten, dispositibo hauen serie konexioak potentzial diferentzia handiagoak lortzea ahalbidetzen du (normalean 12-48 V), aldi berean, sarritan sareak paraleloan konektatzen dira gailuak eman dezakeen korrantea handitzeko, tentsio konstantearekin. Sortutako korrante hori korrante zuzena da, beraz, korrante alternoa nahi bada edo tentsioa handiagotu nahi bada inbertsore bat edo/eta potentzia bihurgailu bat gehitu behar zaie. Ostatuaren kasuan korrante zuzen hori 400 V-eko korrante aldenoan bihurtuko da.

Plaka fotovoltaikoen potentzia sailkatzeko "potentzia piko" edo "puntako potentzia" deritzon parametro estandarizatua erabiltzen da (ostatuko instalazioaren plaken kasuan 395 W), hau modulu batek baldintza estandarizatuetan (irradiazioa = 1000 W/m<sup>2</sup>, zelularen tenperatura = 25 °C) eman dezakeen potentzia maximoari dagokio, jasotako argiztapenaren (irradiazioaren) arabera delarik. Halaber, potentzia zelularen tamainarekiko zuzenki proportzionala da, beraz, tamaina bikoitzeko zelulek, efizientzia berdinarekin, potentzia bikoitza emango dute.

Plaka batek tentsio nahiz korrante intentsitate ezberdinetan lan egin dezake zirkuitu elektrikoan kargaren erresistentzia aldatuz edo zelularen inpedantzia aldatuz, zirkuitulaburreko baliotik (zero balioa) zirkuitu irekira (balio oso altuak). Horrez gain, zelulen efizientzia ( $\eta$ ) eguzki-zelula bat zirkuitu elektriko batera konektatuta dagoenean xurga dezakeen energia elektriko bihurtutako eguzki-argiaren potentziaren ehuneko da eta horrela kalkulatzen da:

$$\eta_{max}(\%) = \frac{P_{Pmax}}{I_r \cdot A} \cdot 100 = \frac{V_{Pmax} \cdot I_{Pmax}}{I_r \cdot a \cdot l} \cdot 100$$

Non,

$P_{Pmax}$ : potentzia piko maximoa (W).

$V_{Pmax}$ : tentsio piko maximoa (V).

$I_{Pmax}$ : korrante piko maximoa (A).

$I_r$ : irradiazioa (W/m<sup>2</sup>).

$A$ : panelaren azalera (m<sup>2</sup>).

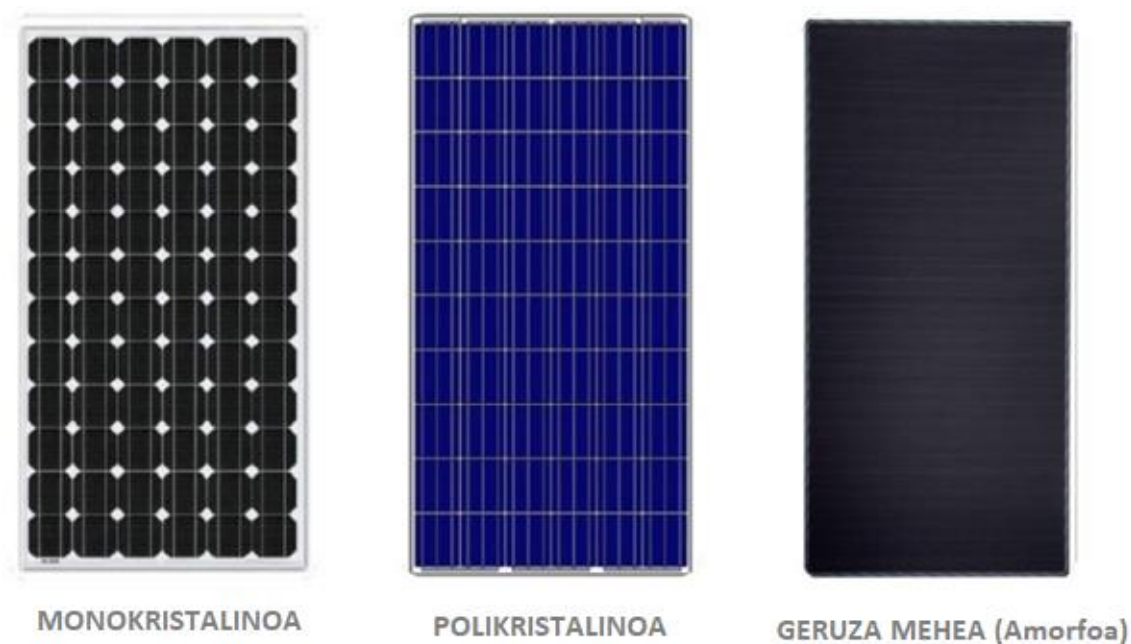
$a$ : panelaren zabalera (m).

$l$ : panelaren luzera (m).

Zelula hauek siliziozkoak izaten dira korrante elektrikoen altuenak sortzen dituen material fotosentikorra delako. Silizioa prozesatzeko eraren arabera hiru mota nagusi bereizten dira: monokristalinoak, polikristalinoak eta amorfoak.

- Monokristalinoak: Silizio kristal bakarraz osatua. Hauek efizienteenak dira eta produzitzeko garestienak. Bere babeserako estruktura finko batean muntatu behar dira.
- Polikristalinoak: Partikula txiki kristalizatuz osatuta. Hauek ere estruktura finko batean muntatu behar dira. Tenperatura altuetan monokristalinoak baino efizienteagoak dira.
- Amorfoak: Silizioa kristalatu gabe dagoenean. Amorfoak direnez, malguak dira eta ondorioz panel osoa flexiblea izan daiteke. Hauen bereizgarritasuna, beraien potentzia denborarekin txikituz doala da.





50.Irudia. Eguzki-panel monokristalinoa, polikristalinoa eta amorfoa.

Ostatuko instalazio fotovoltaikoan erabiliko diren plaken hautaketan, hainbat faktore eta ezaugarri izan behar dira kontuan, hala nola, zelula-mota, potentzia, korrontea, tentsioa, temperaturarekiko tolerantzia etab. EN 50380 arauak, merkaturatutako modulu fotovoltaiko bakoitzaren ezaugarri-plakan eta fitxa-teknikoan agertu behar diren datuak ezartzen ditu: Potentzia izendatua  $P_n$  (eta potentzia-tolerantzia), tentsio piko maximoa  $V_{Pmax}$ , korronte piko maximoa  $I_{Pmax}$ , zirkuitu irekiko edo hutseko tentsioa  $U_{OC}$  eta zirkuitulaburreko korrontea  $I_{SC}$ .

Zelula-motari edo plakaren materialari dagokionez, ostatua bezalako eraikuntzetan erabilienak monokristalinoak eta polikristalinoak dira. Modulu monokristalinoek %13-%17 bitarteko efizientzia izaten dute eta horregatik ez dute polikristalinoen besteko azalerarik behar, azken hauek, efizientzia txikiagoa baitute, %11-%15 bitartekoa. Moduluen prezioari dagokionez, polikristalinoak merkeagoak dira aipatutako ezaugarriengatik.

Bestalde, moduluen potentzia izendatu altuak izatea hobesten da, modulu handien muntaketa arinagoa delako. Instalazioaren energia-ekoizpena hobea izateko, moduluek  $\pm$  % 5eko potentzia-tolerantzia izatea gomendatzen da, hala ere, badira  $\pm$  % 3ko potentzia-tolerantzia duten moduluak ere. Moduluen tentsio eta korrontek, aukeratutako inbertsorearenera egokitu behar dira, seriean konektatutako modulu jakin batzuen konexioan arazorik suerta ez dadin. Modulu batentzat sistemaren tentsio maximo onargarria altua izatea komeni da, lineetan ahalik eta galera gutxiago izateko. Panelaren temperatura koefizientea ere garrantzitsua da, batez ere teilatuan integratuta doazenean edo aireztapen txarra dutenean, egun eguzkitsu batean 70 °C-ko temperaturara igo baitaiteke moduluen errendimendua murriztuz. 2.9.1.azpiatalean aipatu bezala, itzalek ere moduluen tenperatura igotzea eragin dezakete, itzalpean dagoen eguzki-zelula batek blokeatutako diodo baten jokaera hartzen baitu, beregan tentsio bat sortuz (seriean

konektatuta dituen gainontzeko zelulen batura) eta tentsio hori diodoaren apurketa-tentsioa baino handiagoa denez, moduluaren gainberotzea eragiten du ("hot-spot"). Beraz, zelula baten itzalak instalazioaren errendimenduan zuzeneko eragina dauka, modulu bat osatzen duten eguzki-zelulen arteko serie konexioaren ondorioz eta kate batean dauden moduluen serie-konexioaren ondorioz, eguzki-irradiazio txikiena jasotzen duen eguzki-zelulak kate guztiko korrantea (eta hortaz potentzia) zehazten baitu.

Horrez gain, ekaitza eta txingorrekiko duten erresistentzia ere garrantzitsua da, baita moduluaren pisua ere.

Panelen kanpoko dimentsioa aukeratzeko orduan, nahiz eta modulu handiek euskarrien puntuak eta instalazioaren esfortzuak murrizten lagundu, askotan teilatuaren azalera erabilgarriaren menpekota izaten da, betiere, kontuan izan behar da aireztapenarako moduluen arteko espazio interstiziala (2-3 cm-koa).

#### ➤ KANALIZAZIOAK, EROALEAK ETA BABESAK:

Instalazio fotovoltaikoaren korrante zuzeneko tartean (modulu fotovoltaiko-erreguladore, erreguladore-bateria eta bateria-inbertsore tarteetan), XLPE isolamendua duten 2,5 mm<sup>2</sup>+T 0,6/1 kV TOPSOLAR PV DUAL H1Z2Z2-K (AS) Cu eroaleak erabiliko dira, korrante alternoko tartean aldiz, 6 mm<sup>2</sup>+T 0,6/1 kV RZ1-K (AS) eroaleak erabiliko dira, JTO-BT-19an adierazitako B1 instalazio-metodoa erabiliko delarik (ikusi 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.6.ataleko 62.taula).

Instalazio fotovoltaikoa eta inguruan ibili daitezkeen pertsonen babeserako, elektrokuzioen aurkako babesak eta ginkorranteen aurkako babesak jarri beharko dira.

Elektrokuzioen kasurako, JTO-BT-24a jarraituz, atal aktiboak isolatu eta lurrera konektatuko dira, eta 300 mA - A klaseko diferentziala jarriko da, instalazioaren korrante alternoko aldean.

Gainkorranteen aurkako babesek instalazioaren korrante izendatua baino korrante altuagoak ematen direnean (gainkargen edo zirkuitulaburren ondorioz), instalazioa deskonektatzeko ardura izango dute. Ostatuko instalazio fotovoltaikoaren kasuan, instalazio mota hauetara moldatutako gPV fusibleak erabiliko dira, JTO-BT-22an eta UNE-EN-60269-6an ezarritako babesek izan beharreko ezaugarriak kontuan izanik. UNE arauan, fusiblearen ordu bateko iraupenaren fusio-ezaren intentsitatea ( $I_{NF}$ ) eta fusio intentsitatea ( $I_F$ ) hurrengo formulekin definitzen dira, fusiblearen korrante izendatuaren ( $I_n$ ) arabera:

$$I_{NF} = 1,13 \cdot I_n$$

$$I_F = 1,45 \cdot I_n$$

Fusiblearen korrante izendatua ( $I_n$ ) zehazterakoan, jasan dezakeen tenperatura eta zirkulatzen den hodei nahiz egun-gau zikloen ondoriozko korrante-aldaketak aintzat hartu behar dira, horregatik hurrengo formula erabiltzen da moduluaren zirkuitulabur korrantea ( $I_{SC,STC}$ ) kontuan izanik:

$$I_n \geq 1,4 \cdot I_{SC,STC}$$

Horrez gain, UNE-EN-60269-6 arauan fusibleen ebaketa-ahalmen minimoa 10 kA-tan ezartzen da. Fusiblearen tentsio izendatuari dagokionez ( $V_n$ ), babestu beharreko modulu fotovoltaikoen katearen baldintza estandarretan neurtutako hutseko tentsioa ( $V_{OC,STC}$ ) baino %20 aldiz handiagoa izan behar da:

$$V_n \geq 1,2 \cdot M \cdot V_{OC,STC}$$

Non,

$M$ : kate bat osatzen duten modulu kopurua.

#### 2.9.1.2.4. PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOAREN DISEINUA

Behe tentsioko instalazio sortzaileetan JTO-BT-40a aplikatzen da eta honen aplikazioen gida teknikoan adierazten den bezala ostatuan egingo den instalazio fotovoltaikoa “**C1 motakoa**” da, instalazio sortzaile interkonektatuen artean instalazio hauek behe tentsioko banaketa elektrikoko sarera konektatuta daude, non sare horretara konektatutako behe tentsioko beste zirkuitu eta instalazio batzuk ere existitzen diren. JTO-BT-40ko 13.eskemako konfigurazioa erreferentziatzat hartuz, ostatuaren instalazio sortzailearen konfigurazioaren diseinua egin da (ikusi 4. DOKUMENTUA-PLANOAK-eko IE-16. planoan).

Instalazio sortzailea konmutadore baten bidez ostatuko barne instalaziora konektatuta dago, biak kontagailuen zentraliziotik elikatzen dira eta neurketa-metodo bidirekzionala erabili daiteke, hau da, plaka fotovoltaikoek jasotako energia gehiegizkoa bada (kontsumorik/konektatutako kargarik ez dagoelako edo bateriek energia gehiago metatu ezin dezaketelako), energia sarera bidali eta energia hori saldu daiteke. Halaber, sare/sorgailu konmutadore bat dago ostatuko kargak saretik deskonektatu eta plaka fotovoltaikoetatik eta baterietatik elikatu daitezkeelarik (irlan funtzionatzen), sarean akatsen bat gertatuz gero zerbitzuaren jarraitutasuna bermatuz, ostatuari zerbitzu-minimoak elikatzeko haina energia emanaz. Sare/sorgailu konmutadorea deskonektatzean instalazio fotovoltaikoa neutrora konektatuta egongo da.

Instalazio fotovoltaikoaren barneko konfigurazioari dagokionez, 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.5. atalean egindako kalkuluen arabera diseinatu da, barne instalazioaren kargen kontsumoaren % 30 elikatzeko dimentsionatu delarik (16.000 W). Eranskinetako 3.5.3. azpiatalean adierazi den gisan, sistemaren konexioak, hau da, plaken arteko serie/paralelo konfigurazioa, paraleloan kokatutako 14 moduluz osatutako lerro, kate edo “string” bakarrekoa izango da eta 35°-ko inklinazioa izango dute. Plakekin seriean erreguladore bat jarriko da, plaken eta instalatutako 12 baterien arteko energia-fluxuaren norabidea erabakiz eta azkenik korrante zuzena 400 V-eko korrante alterno bihurtuko duen inbertsore bat egongo da, ostatuko barneko kargak elikatu eta instalazio fotovoltaikoaren sarera konexioa ahalbidetzen duena. Hurrengo irudian adierazitako sistemaren eskema ikus daiteke.



### 2.9.1.2.5. AUKERATUTAKO PLAKA FOTOVOLTAIKOAK

Memoriako 2.9.1.2.3. azpiatalean adierazitako instalazioan jarriko diren plaka fotovoltaikoek izan behar dituzten ezaugarriak eta elikatu nahi den potentzia-eskaria kontuan izanik, "LG NeON 2BiFacial-LG395N2T-A5" plaka fotovoltaiko monokristalinoa jartzea erabaki da (ikusi 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.5.atala). Instalazio termikoko kaptadoreek modulu fotovoltaikoak jartzeko teiltuaren azalera murrizten dute, modulu monokristalinoek nahiz eta garestiagoak izan, efizientzia handiagoa dutenez eta potentzia altuagoak ematen dituztenez, modulu gutxiago erabili beharko dira potentzia bera emateko. Aurreko azpiatalean aipatu den moduan, sistema paraleloan konektatutako 14 moduluz osatuta egongo da, seriean modulu bakar bat dagoelarik eta 35°-ko inklinazioa izango dutelarik. 20. taulan aukeratutako plakaren ezaugarriak ikus daitezke.

20.Taula. LG NeON 2BiFacial -LG395N2T-A5 modulu fotovoltaikoaren ezaugarri nagusiak.

EZAUGARRIAK	UNITATEA	BALIOA	ERRENDIMENDU OSAGARRIA			
			%5	%10	%20	%30
Potentzia maximoa ( $P_{max}$ )	W	395	415	435	474	514
Puntako tentsio maximoa ( $V_{Pmax}$ )	V	41,8	41,8	41,9	41,9	41,9
Puntako korrante maximoa ( $I_{Pmax}$ )	A	9,46	9,92	10,39	11,31	12,26
Zirkuitu irekiko edo hutseko tentsioa ( $V_{OC}$ )	V	49,3	49,3	49,3	49,4	49,4
Zirkuitulaburreko korrantea ( $I_{SC}$ )	A	10,19	10,70	11,21	12,23	13,25
Moduluaren efizientzia faktorea	%	18,7	19,6	20,6	22,4	24,3
Lan-tenperatura	°C	- 40 ~ + 90				
Sistemaren tentsio maximoa	V	1.000				
Serian konektatutako fusiblearen korrante izendatua	A	20				
Potentzia-tolerantzia	%	0 ~ +3				
EZAUGARRI MEKANIKOAK						
Zelula-mota	Monokristalinoa/ N mota					
Zelula kopurua	6 x 12 = 72 zelula					
Moduluaren neurriak (altuera x luzera x zabalera)	2.064 x 1.024 x 40 mm					
Konektorea, mota	MC4					
Pisua	22,0 kg					

Eranskinetako 3.4. ataleko 18. taulako datuetatik badakigu moduluek jasoko duten eguneko batez besteko irradiazio-globala  $H_{urte}$  edo  $I_{r\ urte} = 3,117 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{egun}}$  izango dela. Beraz, modulua osatzen duten zelulen errendimendu maximoa eta itxura -faktorea:

$$\eta_{max}(\%) = \frac{P_{Pmax}}{I_r \cdot A} \cdot 100 = \frac{V_{Pmax} \cdot I_{Pmax}}{I_r \cdot a \cdot l} \cdot 100 = \frac{41,8 \cdot 9,46}{3,117 \cdot 1,024 \cdot 2,064} \cdot 100 = \% 6$$

$$\text{Itxura-faktorea} = \frac{P_{max}}{I_{sc(\%20)} \cdot V_{oc(\%20)}} = \frac{395}{12,23 \cdot 49,4} = 0,65$$

#### 2.9.1.2.6. MODULUEN EUSKARRIAREN AUKERAKETA

Euskarriak moduluak eusteaz arduratzen dira eta hauek aukeratzeko orduan, instalatutako lekuaren tenperatura, klimatologia, haizearen indarra, modulu fotovoltaikoen filen arteko distantzia eta teilatuan panelak jartzeko dagoen espazioa kontuan izan behar dira, EKTan eta “*Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red*” IDAE dokumentuan adierazitako beste ezaugarri batzuez gain. Ostatuko teilatuan kaptadore termikoak eta plaka fotovoltaikoak instalatuko dira, beraz, instalatutako kaptadore termosolarrek espazioa kenduko diote plaka fotovoltaikoen instalazioari. Mota ezberdinetako euskarriak existitzen dira, horizontalak edo bertikalak (panelen kokapen-orientazioaren arabera), teilatuaren gainean, teilatuan integratuta edo fatxadan kokatutakoak eta inklinatutako sabaian edo sabai lauan kokatutakoak.

Ostatuan erabiliko diren euskarriak “*SUNFER ENERGY STRUCTURES KHT915+ CVE915*” aluminiozko estruktura bertikalak izango dira eta teilatu inklinatu baten gainean jarriko dira 35°-ko euskarri inklinatu erregulagarri batekin (euskarrien fitxa teknikoa 3.DOKUMENTUA-ERANSKINAK-eko 3.5.atalean ageri da). Euskarriak, pisu arinekoak dira, esfortzu mekanikoak eta tenperatura altuak jasateko egokiak dira, uraren eta metatutako hondakinen ebakuazioa erraztuko dute eta moduluen inklinazioa edozein izatea ahalbidetzen dute, besteak beste. Instalazioaren eta pertsonen babesa bermatzeko, euskarriak eta moduluen atal metalikoak lurrera konektatutako dira.

Hurrengo taulan erabiliko diren modulu-euskarrien ezaugarri nagusiak adierazten dira:

21.Taula. SUNFER ENERGY STRUCTURES KHT915+ CVE915-ren ezaugarri nagusiak.

<b>EZAUGARRI NAGUSIAK - KHT915</b>
<u>Ahalmena</u> : 1-20 modulu fotovoltaiko
<u>Tamaina</u> : 2.000 x 1.000 x [35,40,45,50] mm
<u>Materiala</u> : EN AW 6005A T6 Aluminioa
<u>Instalazioaren kokapen egokia</u> : Teiladun sabaia
<u>Diseinu baldintzak</u> : Panelen berezko pisua: 121 N/m <sup>2</sup> UNE-EN 1991-1-3:2004 Edurraren kargak: 200 N/m <sup>2</sup> UNE-EN 1991-1-4:2007 Haizearen kargak: V <sub>b</sub> = 29 m/s
<b>EUSKARRI OSAGARRIA - CVE915 erregulagarria</b>
<u>Ahalmena</u> : 20°-tik 35°-ra erregulagarria
<u>Materiala</u> : EN AW 6005A T6 Aluminioa

### 2.9.1.2.7. KARGA ERREGULADOREAREN AUKERAKETA

Sistemak karga erreguladore bat izango du modulu fotovoltaikoek jasotako energia zein baterietan metatutako energia kudeatzeko, galerak murriztuz. Alde batetik, erreguladoreak modulu fotovoltaikoetatik baterietara bidaltzen den energia erregulatzen du baterien gainkarga ekidituz, bestalde, ostatuko kargak baterietatik elikatzen daudenean, hauek osotasunean deskargatzea ekidituko du, baterien bizitza erabilgarria handituz.

Bi motako erreguladoreak existitzen dira:

- PWM: erreguladore mota hauek modulu fotovoltaikoak baterien tentsio berdineran lan egitera behartzen dituzte, beste instalazio osagarririk jartzea ekidinez. Adibidez, bateria 12 V-ekoa bada, panelek bateria 12 V-etako tentsioarekin kargatuko dute. Hauen desabantaila nagusiak, tentsio nominala bateriek ezarritakoa izan behar dela da eta korrante zuzenerako 60 A baino erreguladore handiagorik ez dagoela. Hala ere, pisu arinekoak dira eta kostu baxukoak.
- MPPT: erreguladore mota hauekin modulu fotovoltaikoen errendimendu handiagoa lortzen da, hauek bere potentzia maximoko puntuan lan egitera behartuz eta PWM batekin erabili ezin daitezkeen panelek erabili daitezke (panelen eta baterien tentsioen arteko konpatibilitateagatik). Erreguladore honekin seriean konektatutako panelek emandako tentsioaren balioa bateriena baino handiagoa izan daiteke, K.Z.-eko tentsio baxuan eta intentsitate altuekin lan egitean sortutako galerak ekidinez. Hauek garestiagoak eta handiagoak izaten dira.

Aukeratu den erreguladorea "Steca Power Tarom 4140" modeloa da, honen ezaugarriak ostatuko sistema fotovoltaikora egokitzen direlako. Erreguladorearen ezaugarri nagusiak hauek dira:

22.Taula. Steca Power Tarom 4140 erreguladorearen ezaugarri nagusiak

<b>EZAUGARRI NAGUSIAK - Steca Power Tarom 4140</b>		
<b>FUNTZIONAMENDU EZAUGARRIAK</b>		
Erreguladoreak jasan dezakeen tentsioa	48 V	
Erreguladorearen berezko kontsumoa	14 mA	
Giro tenperatura	-10°C ... + 60°C	
Serie/paralelo konexioa	Serie	
<b>K.Z. SARRERAKO DATUAK</b>		
Zirkuitu irekiko edo hutseko tentsioa	< 100 V	
Erreguladoreak jasan dezakeen korronea	140 A	
<b>K.Z. IRTEERAKO DATUAK</b>		
Kontsumo korronea	70 A	
<b>ERREGULAGARRIAK</b>	Karga amaierako tentsioa	54,8 V
	Karga tentsio sendotua	57,6 V
	Berkonexio tentsioa (SOC/LVR)	> %50/50,4 V
	Gaindeskargatzearen aurkako babesia (SOC/LVR)	< %30
<b>DISEINU EZAUGARRIAK</b>		
Neurriak	360 x 330 x 190 mm	
Babes-maila	IP65	
*Datu teknikoak 25°C-ra		



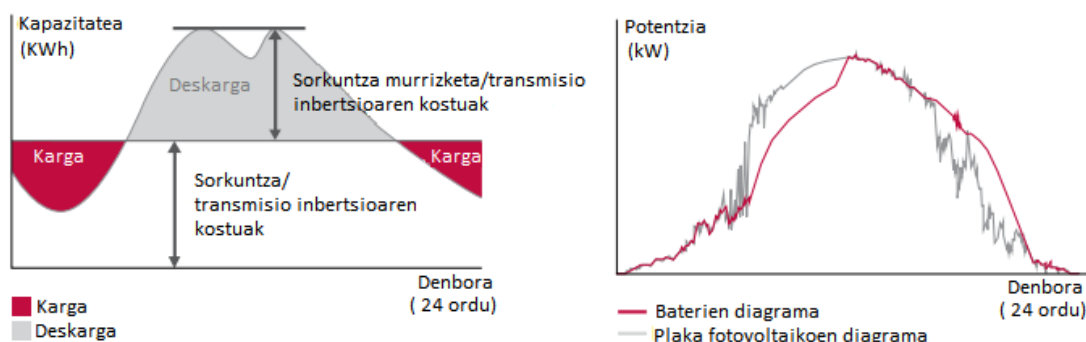
### 2.9.1.2.8. BATERIEN ETA HORIEN EUSKARRIAREN AUKERAKETA

Bateriak modulu fotovoltaikoek jasotako energia soberakinak metatzeko erabiliko dira. Erreguladorearen laguntzaz baterietan metatutako energia kudeatuko da, adibidez, eguzkirik ez dagoenean instalazio fotovoltaikoak ezin badu ostatuko kontsumo totalaren %30 eman, bateriak sartuko dira eskaria betetzeko energia osagarria emanez (4 eguneko autonomiarekin). Kasurik txarrean, instalazio fotovoltaikoak energia jaso gabe segitzen badu eta baterietan metatutako energia agortzen bada, ostatuko kargen kontsumo guztia saretik elikatuko da %100ean; aitzitik, sarean akatsen bat gertatuz gero, konmutadoreak kargak saretik deskonektatu eta instalazio fotovoltaikoa eta bateriekin irlan funtzionatzen hasiko dira, hauek zerbitzu-minimoak elikatzeko energia emango dutelarik.



52.Irudia. Ostatuaren "irla" funtzionamenduaren adibidea.

Ostatuko instalazio fotovoltaikoan erabilitako metaketa-sistema paraleloan jarritako "LG CHEM RESU10" modeloko Litio-Ioizko 12 bateriez osatuta dago. Bateriak eskari baxua dagoenean (haraneko orduetan) kargatzen dira eta kontsumo-pikoetan deskargatzen dira:



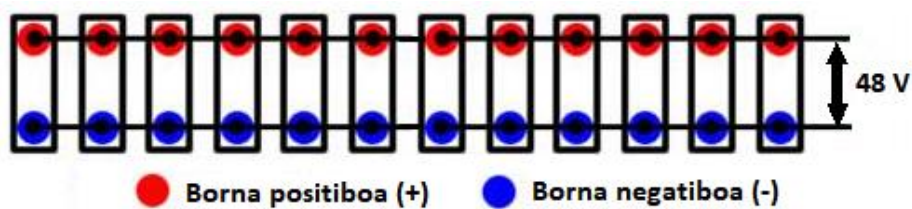
#### Gailurraren desplazamendua

- Kargatu eskari baxua dagoenean
- Deskargatu puntako orduetan

#### Berriztagarrien integrazioa

- Aldizkako potentzia berriztagarria egonkortzen du karga eta deskargak txandakatuz

53.Irudia. Baterien karga-deskarga ahalmena eta potentzia-egonkortzea.



54.Irudia. Ostatuan jarritako 12 baterien paralelo-konexioaren eskema.

Horrez gain bateriek honako ezaugarri nagusiak dituzte:

23.Taula. LG Chem RESU10 bateriaren ezaugarri nagusiak

EZAUGARRI NAGUSIAK - LG Chem RESU10	
Energia totala	9.8 KWh
Energia erabilgarria	8,8 kWh
Kapazitatea edo ahalmena	189Ah
Tentsio izendatua	51,8 V (48V)
Tentsio-tartea	42,0 V -58,8 V
Potentzia maximoa	5,0 kW
Puntako-potentzia (3 segundu)	7,0 kW
Neurriak	452 x 483 x 227 mm
Pisua	75 kg

Instalazioaren 12 bateriak jartzeko, "Sunfer Energy Structures BBank" baterien euskarria aukeratu da. Euskarri hau ere metalikoa denez, lurrera konektatuta egongo da.

24.Taula. Sunfer Energy Structures BBank bateria-euskarriaren ezaugarri nagusiak

EZAUGARRI NAGUSIAK - SUNFER ENERGY STRUCTURES BBank
<u>Ahalmena</u> : 12 bateria
<u>Neurriak</u> : Dimentsio ezberdinetara moldagarria
<u>Materiala</u> : EN AW 600 5.T6 aluminioa

### 2.9.1.2.9. INBERTSOREAREN AUKERAKETA

Erreguladorearen funtzioetako bat bateriak deskarga-maximoko ahalmenera heltzean, korrante zuzeneko kargak deskonektatzea da, baterien gaindeskarga ekidinez. Babes hori eraginkorra izateko inbertsorea ere beste karga bat izango balitz bezala hartu behar da, baterien irteerara konektatuz, hau da, inbertsoreak ere baterien gaindeskarga ekiditzeko ahalmena dauka. Inbertsoreak modulu fotovoltaikoek eta bateriek sortutako korrante zuzeneko energia hartu eta tentsio alerno bihurtzen dute, kasu honetan 400 V-ekoa, eta energia sarera bidaltzen du. Inbertsoretik irtetzen den tentsioak kalitate baldintza zehatz batzuk bildu behar ditu eta sareko tentsioarekin sinkronizatu behar da.

Gailu hauek sarrera zein irteeran gaintentsioen aurkako babesak, gainkargen aurkako babesak eta zirkuitulaburren aurkako babesak barneratzen dituzte. Horrez gain, inbertsoreek deskonexio sistema automatikoa izan behar dute sare elektrikoaren etenaldia gertatzekotan, interkonektatutako plaka fotovoltaikoen eta baterien korrantea kaltegarria izan baitaiteke mantenimendu-lanetan dabilen pertsonarentzat nahiz ostatuaren bezeroentzat.

Aukeratutako inbertsorearen funtzioa baterietatik irtetzen den korrante zuzena sarearen ezaugarri berdinak dituen energia alerno bihurtzea da, iturri berriztagarriekin sortutako energia ostatuko kargak kontsumitu ahal izateko. Ostatuko kargak kontaktatzen diren sare elektrikoa trifasikoa denez, ostatuan erabiliko den inbertsorea ere trifasikoa izango da, sarearekin sinkronizatu ahal izateko. Horrez gain, erabiliko den inbertsorearen potentzia gutxienez instalazio fotovoltaikoaren puntako-potentziaren %80koa izan behar da ( $16.000 \text{ W} \cdot 0,80 = 12.800 \text{ W}$ ), horregatik, "TECATEL ES-IN4810KTRI" inbertsore trifasiko-hibridoa aukeratu da, gehienez 13.000 W-eko potentzia-sarrera gomendatzen delako. Halaber, inbertsore honek MPPT erreguladore bat dauka instalazioak potentzia maximoko puntuan lan egitea ahalbidetzen duena.

Inbertsorearen ezaugarri nagusiak hurrengo orrialdeko taulan bildu dira:

25.Taula. TECATEL ES-IN4810KTRI inbertsorearen ezaugarri nagusiak.

EZAUGARRIAK	UNITATEA	BALIOA
<b>SARRERA (K.Z.)</b>		
Gomendatutako K.Z. potentzia maximoa	W	13.000
K.Z. tentsio maximoa	V	900
K.Z. lan-tentsio izendatua	V	400-800
Sarrerako korrante maximoa	A	10-200 (erregulagarria)
<b>IRTEERA (K.A.)</b>		
K.A. potentzia izendatua/maximoa	W	10.000
Sareko tentsio izendatua	V	400
K.A. korrante izendatua	A/fase	14,5
<b>IRTEERA (K.Z.) - (BATERIAK KONEKTATU NAHI IZANEZ GERO)</b>		
Baterien tentsio izendatua	V	48
Karga/deskarga potentzia	W	10.000
Karga/deskarga korrantea	A	10-200
Erreguladorea	----	MPPT
<b>EFIZIENTZIA</b>		
Efizientzia maximoa	%	97,60
Baterien karga/deskarga efizientzia	%	96,00
<b>BESTE EZAUGARRI BATZUK</b>		
Lan-tenperatura	°C	-10 .... +55
Neurriak	mm	622 x 167,6 x 400
Pisua	kg	45

## 2.10. PLANGINTZA (GANTT)

Memoriaren azken azpiatalean, proiektuaren plangintza egin da Gantt diagramaz baliatuz, proiektuaren garapenean egin beharreko jarduera edo ekintzen exekuzioaren iraupena eta hauek gauzatzeko dagoen denbora marjina kontuan izanda.

Proiektuaren hasiera data: 2019/09/09

Proiektuaren amaiera data: 2020/04/10

Egun totalak: 215

Egun baliiodunak: 155

Jai egunak: 8

Proiektua gauzatzeko iraupen totala (lanegunak): 147 (29 aste eta 2 egun)

26.Taula. Proiektuaren plangintza

EGINKIZUNAREN ZENBAKIA	JARDUERA/EKINTZA	IRAUPENA (egunak)
1	Proiektuaren diseinua eta dokumentazioa	60
2	Obra hasteko behar diren baimenak lortu	3
3	Proiektua gauzatzeko behar diren materialen horniketa	10
4	BT masen lur-jartze sistemaren instalazioa	7
5	Koadro elektrikoen instalazioa	5
6	Eroale eta kanalizazioen instalazioa	10
7	Barne argiztapenerako luminarien instalazioa	6
8	Larrialdiko argiztapenerako luminarien instalazioa	5
9	Korronte-hartuneen instalazioa	5
10	Telekomunikazio/informatika instalazioa	3
11	Suaren aurkako elementuen eta segurtasun zentralaren	4
12	Ibilgailu elektrikoen karga-gunearen instalazioa	5
13	Iturgintza	8
14	Eguzki kaptadore termikoen instalazioa	6
15	Plaka fotovoltaikoen instalazioa	7
16	Frogak eta egiaztapenak	2
17	Martxan jartzea	1
<b>Egun kopuru totala</b>		<b>147 egun</b>

➤ Gantt diagrama:

Zenb.	Asteak											
	1.astetik 12.astera	13	14	15	16	17	18. eta 19.asteak	20	21			
1	<b>12 aste</b>											
2		█	█									
3		█	█	█	█	█						
4					█	█	█	█				
5							█	█	█			
6							<b>2 aste</b>					
7								█	█	█		
8										█	█	█
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												

Zenb.	Asteak									
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8	█									
9	█	█	█	█						
10		█	█	█						
11			█	█	█					
12				█	█	█	█			
13					█	█	█	█	█	
14						█	█	█	█	
15							█	█	█	█
16									█	█
17										█

Sinadura:

Sara Vicente Fuentes



Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**3. DOKUMENTUA - ERANSKINAK**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zalao

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a



### **3. DOKUMENTUA. ERANSKINAK.**

#### **ERANSKINEN ZERRENDA**

- 1. ERANSKINA: ARGIZTAPENA**
- 2. ERANSKINA: LARRIALDI ARGIZTAPENA**
- 3. ERANSKINA: IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK**
- 4. ERANSKINA: INSTALAZIO TERMOSOLARRA**
- 5. ERANSKINA: INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA**
- 6. ERANSKINA: KALKULU ELEKTRIKOAK**

#### **ERANSKINEN AURKIBIDEA**

3. DOKUMENTUA. ERANSKINAK.....	4
3.1. ARGIZTAPENA.....	4
3.2. LARRIALDI ARGIZTAPENA .....	9
3.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK .....	10
3.4. INSTALAZIO TERMOSOLARRA.....	11
3.4.1. OSTATUKO EUB KONTSUMOAREN ETA BEHARREZKO EGUZKI - EKARPENAREN KALKULUA.....	11
3.4.2. EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN DIMENTSIONATZEA.....	16
3.5. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA.....	22
3.5.1. MODULU FOTOVOLTAIKOEN ORIENTAZIO ETA INKLINAZIO OPTIMOAK.....	22
3.5.2. MODULUZ OSATUTAKO FILEN ARTEKO DISTANTZIA MINIMOA.....	23
3.5.3. INSTALAZIOAN JARRI BEHARREKO PANEL KOPURUA.....	24
3.5.4. INSTALAZIOAN JARRI BEHARREKO PANELEN ARTEKO KONEXIOA ETA ERREGULADOREAREN KALKULUA.....	25
3.5.5. BATERIEN KALKULUA.....	26
3.5.6. INBERTSOREAREN KALKULUA.....	27
3.5.7. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN BABESEN ETA ERRENDIMENDU ENERGETIKOAREN (PR) KALKULUA.....	28
3.6. KALKULU ELEKTRIKOAK .....	30

## IRUDIEN AURKIBIDEA

56.IRUDIA.	BALANTZE ENERGETIKOAREN GRAFIKOA.....	20
57.IRUDIA.	BALANTZEN ENERGETIKOAREN GRAFIKOA 49.TAULAREN DATUEN ARABERA.....	21
58.IRUDIA.	OSTATUKO TEILATUAN INSTALATUTAKO MODULU FOTOVOLTAIKOEN ETA TERMIKOEN FILEN ARTEKO DISTANTZIA MINIMOA. ....	23
59.IRUDIA.	TENTSIO-JAUSKERAREN LIMITEAK KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA DUEN INSTALAZIOARENTZAT .....	33

## TAULEN AURKIBIDEA

27.TAULA.	OSTATUAREN KANPOALDEAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	4
28.TAULA.	OSTATUAREN BEHEKO SOLAIRUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	4
29.TAULA.	OSTATUAREN IGOGAILUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	5
30.TAULA.	OSTATUAREN LEHENENGO SOLAIRUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK..	5
31.TAULA.	OSTATUAREN BIGARREN SOLAIRUAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK.....	5
32.TAULA.	OSTATUAREN LEHENENGO ETA BIGARREN SOLAIRUAKO LOGELETAN INSTALATUTAKO LUMINARIAK .....	5
33.TAULA.	OSTATUAN INSTALATUTAKO LARRIALDI LUMINARIAK.....	9
34.TAULA.	CIRCONTROLEN POST EVOLVE SMART KARGA-GUNEA.....	10
35.TAULA.	60 °C-TAN DAGOEN ERREFERENTZIAKO UR-KONTSUMO-ESKARIA.....	11
36.TAULA.	BAT-BATEKO EMARI MINIMOA GAILU MOTA BAKOITZERAKO (UNE 149.201).....	13
37.TAULA.	OSTATUKO GAILUEK KONTSUMITUTAKO UR-EMARIAK.....	13
38.TAULA.	ERAIKUNTZA MOTAREN ARABERA UNE 149.201:2008-AK EMANDAKO ALDIBEREKOTASUN KOEFIZIENTEAK (IDAE ETA INGENIEROSINDUSTRIALES.COM).....	14
39.TAULA.	BIZKAIKO UDALERRIEN ZONA KLIMATIKOA.....	15
40.TAULA.	ZONA KLIMATIKOAREN ARABERAKO UR-BEROARENTZAKO URTEKO EGUZKI-EKARPEN MINIMOA EHUNEKOTAN ( $T=60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).....	15
41.TAULA.	OSTATUKO UR-BEROAREN KONTSUMOAREN DATUAK.....	16
42.TAULA.	OSTATUKO URTEKO KONTSUMO-ESKARIA (KWH).....	16
43.TAULA.	ORIENTAZIO, INKLINAZIO ETA ITZALEN GALEREN LIMITEAK. ....	17
44.TAULA.	KAPTADOREETAN JOTZEN DUEN EGUZKI-ERRADIAZIOA (KWH/(M <sup>2</sup> ·EGUN)).....	17

45.TAULA.	KAPTADOREETAN JOTZEN DUEN EGUZKI-ERRADIAZIOA (KWH/(M <sup>2</sup> ·EGUN)).....	18
46.TAULA.	OSTATUKO EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOAREN EZAUGARRIAK.....	18
47.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO TERMOSOLARREN AZALERAREN KALKULUA (F-CHART METODOA).....	19
48.TAULA.	KAPTADORE TERMOSOLARREK EMANDAKO ENERGIA ERABILGARRIA...20	
49.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO TERMOSOLARREN EKARPENAREN KALKULUA..21	
50.TAULA.	ENERGIA-JASOTZE MAXIMOKO PERIODOAREN ARABERAKO INKLINAZIO OPTIMOA.....	22
51.TAULA.	ERREGULADOREAREN AUKERAKETA.....	26
52.TAULA.	FUSIBLEEN KORRONTE IZENDATUAREN BALIO NORMALIZATUAK.....	30
53.TAULA.	FUSIBLEEN FUSIO KORRONTE BALIO NORMALIZATUAK.....	31
54.TAULA.	TENTSIO-JAUSKERA LIMITEAK. JTO-BT-15.....	32
55.TAULA.	BABES KUTXA OROKORRAREN KALKULU-TAULA.....	39
56.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROAREN KALKULU-TAULA .....	40
57.TAULA.	IGOGAILUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	40
58.TAULA.	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	41
59.TAULA.	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROAREN BARRUKO SUKALDEKO AZPIKOADROA KALKULU-TAULA.....	42
60.TAULA.	LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	43
61.TAULA.	BIGARREN SOLAIRUKO KOADROAREN KALKULU-TAULA .....	45
62.TAULA.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOKO KOADROAREN KALKULU-TAULA.....	46

### 3. DOKUMENTUA. ERANSKINAK.

#### 3.1. ARGIZTAPENA

Memoriako 2.8.1.1 ataleko 9.taulan eta IE-06, IE-07 eta IE-08 planoetan ostatuan zehar instalatutako luminarien kokapena eta ezaugarri elektrikoak ikus daitezke. Jarraian atxikitutako eranskinean, Dialux Evo programaren bidez egindako ostatuko argiztapen-kalkuluetan lortutako emaitzak agertzen dira eta baita zona edo gune bakoitzeko argiterien deskribapen eta kokapen zehatza ere.

Esan bezala, Dialux Evo programarekin eta PHILIPS fabrikatzailearen luminariak erabiliz gune bakoitzeko argiztapena diseinatu da eta ostatuak izango lukeen argiztapenaren simulazioa gauzatu da.

3.6. eranskinean, kalkulu elektrikoan tauletan ikus daitekeenez, argikuntzarako linea guztietarako 2x1,5 mm<sup>2</sup>-ko H07Z1-K (AS) eroalea erabili da. Argiztapena zirkuitu ezberdinetan banatzeko, zona bakoitzean instalatutako luminarien potentzia eta abio-koefizientea kontuan izan dira. Balio horiek hurrengo taulan plasmatu dira:

27.Taula. Ostatuaren kanpoaldean instalatutako luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
PHILIPS - BBP623 GC 34x LED -HB/BL A	6	50,9	1,4	427,56
PHILIPS - BGP491 T25 1 x LED 40/840 DTS	20	37	1,4	1036,00
PHILIPS - BRP215 1 x LED 23/740 DW3	42	18	1,4	1058,40
PHILIPS - WT060C L600 1 x LED 18S/840	1	19	1,4	26,60
<b>P.TOTALA</b>				2.548,56

28.Taula. Ostatuaren beheko solairuan instalatutako luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
PHILIPS - CR250B PSD W30L120 IP65 1 x LED 55S/840	8	65	1,4	728,00
PHILIPS - DN570B PSE-E 1 x LED 24S/840 C	25	21,5	1,4	752,50
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W	79	21	1	1659,00
PHILIPS- MBX500C 1 x CDM-T70W/942	1	80	1,4	112,00
PHILIPS - SM400C PSD W60L60 1 x LED 42S/830	10	43,5	1,4	609,00
<b>P.TOTALA</b>				3.860,50

29.Taula. Ostatuaren igogailuan instalatutako luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
PHILIPS - WT060C L600 1 x LED 18S/840	3	19	1,4	79,80
<b>P.TOTALA</b>				79,80

30.Taula. Ostatuaren lehenengo solairuan instalatutako luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
PHILIPS - DN570B PSE-E 1 x LED 24S/840 C	14	21,5	1,4	421,40
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W	54	21	1,4	1587,60
PHILIPS- MBX500C 1 x CDM-T70W/942	14	80	1,4	1568,00
PHILIPS - SM400C PSD W60L60 1 x LED 42S/830	4	43,5	1,4	243,60
<b>P.TOTALA</b>				3.820,60

31.Taula. Ostatuaren bigarren solairuan instalatutako luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
PHILIPS - DN570B PSE-E 1 x LED 24S/840 C	14	21,5	1,4	421,40
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W	54	21	1,4	1587,60
PHILIPS- MBX500C 1 x CDM-T70W/942	14	80	1,4	1568,00
PHILIPS - SM400C PSD W60L60 1 x LED 42S/830	4	43,5	1,4	243,60
PHILIPS - WT060C L600 1 x LED 18S/840	3	19	1,4	79,80
<b>P.TOTALA</b>				3.900,40

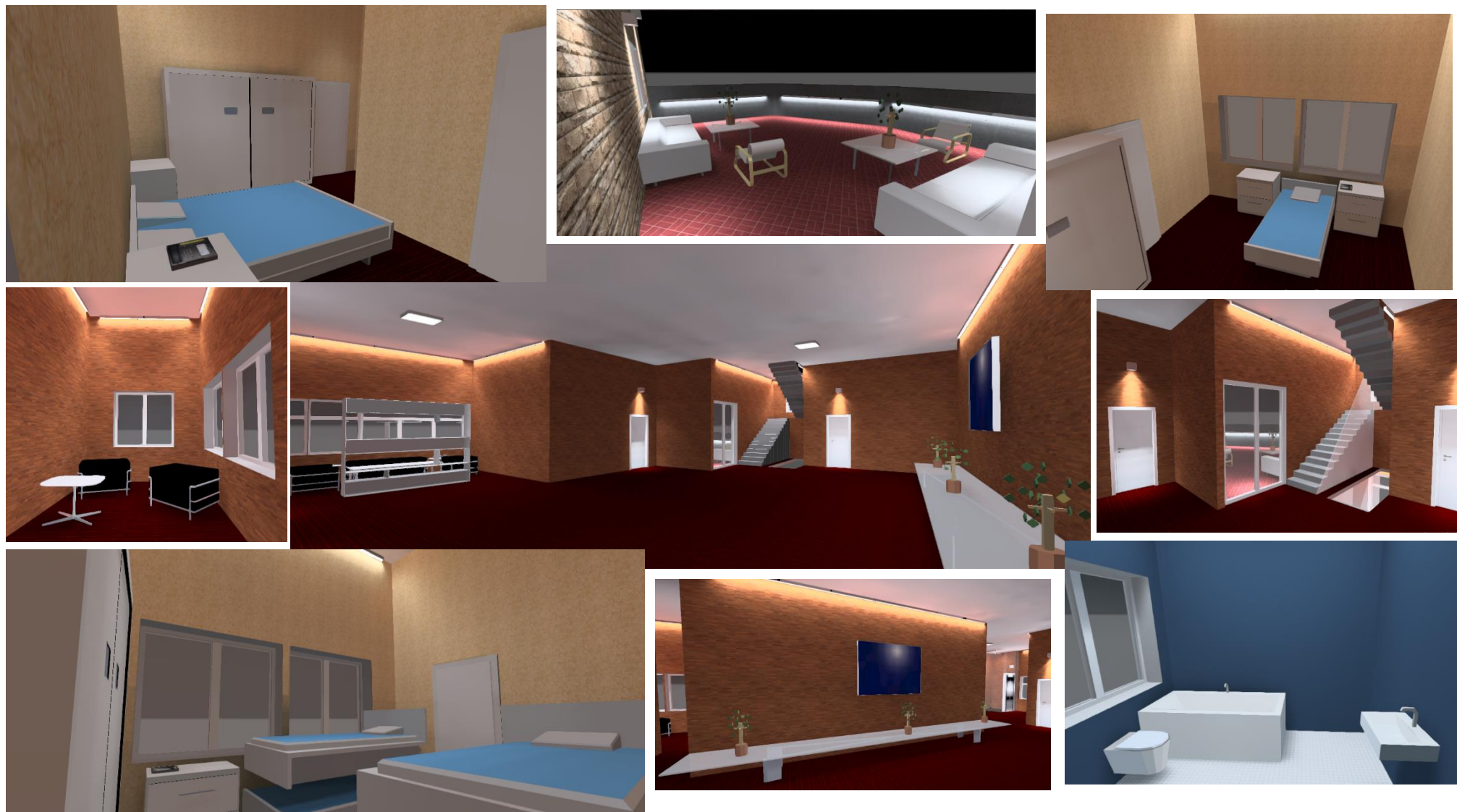
32.Taula. Ostatuaren lehenengo eta bigarren solairuako logeletan instalatutako luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
PHILIPS - GD611B 1 x LED 12S/827 MB	14	10,2	1,4	199,92
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W	42	21	1,4	1.234,8
<b>P.TOTALA</b>				1.434,72











## Contenido

Gernikako ostatua	
Lista de luminarias.....	7
Grupos de control.....	9
Gernikako ostatua	
Philips - BBP623 GC 34xLED-HB/BL A (34xLED-HB/BL).....	10
Philips - BGP491 T25 1 xLED40/840 DTS (1xLED40/840/-).....	13
Philips - BRP215 1xLED23/740 DW3 (1xLED23/740/-).....	16
Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 (1xLED55S/840/-).....	19
Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C (1xLED24S/840/-).....	22
Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB (1xLED12S/827/-).....	25
Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W (1xLED31S/850/-).....	28
Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942 (1xCDM-T70W/942).....	31
Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830 (1xLED42S/830/-).....	34
Philips - WT060C L600 LED18S/840 (1xLED18S/840/-).....	37
Terreno 1	
Plano de situación de luminarias.....	40
Lista de luminarias.....	42
Edificación 2	
Beheko solairua	
ELBARRI. KOMU.2	
Resumen.....	43
Plano de situación de luminarias.....	44
Lista de luminarias.....	45
Plano útil (ELBARRI. KOMU.2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	46
ELBARRI.KOMU.1	
Resumen.....	48
Plano de situación de luminarias.....	49
Lista de luminarias.....	50
Sistemas de redirección de luz diurna.....	51
Plano útil (ELBARRI.KOMU.1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	52
GELA TEKNIKO	
Resumen.....	54
Plano de situación de luminarias.....	55
Lista de luminarias.....	56
Sistemas de redirección de luz diurna.....	57
Plano útil (GELA TEKNIKO) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	58
HARRERA-GELA	
Resumen.....	62
Plano de situación de luminarias.....	63
Lista de luminarias.....	66
Sistemas de redirección de luz diurna.....	67
Plano útil (HARRERA-GELA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	68
IGOGAILUA	
Resumen.....	71
Lista de luminarias.....	72
Plano útil (IGOGAILUA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	73
JANGELA	
Resumen.....	77
Plano de situación de luminarias.....	78
Lista de luminarias.....	80
Sistemas de redirección de luz diurna.....	81
Plano útil (JANGELA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	82
KOMUNA1	
Resumen.....	86
Plano de situación de luminarias.....	87
Lista de luminarias.....	88
Sistemas de redirección de luz diurna.....	89

Plano útil (KOMUNA1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	90
KOMUNA2	
Resumen.....	94
Plano de situación de luminarias.....	95
Lista de luminarias.....	96
Sistemas de redirección de luz diurna.....	97
Plano útil (KOMUNA2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	98
KOMUNAK	
Resumen.....	102
Plano de situación de luminarias.....	103
Lista de luminarias.....	104
Plano útil (KOMUNAK) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	105
SUKALDEA	
Resumen.....	107
Plano de situación de luminarias.....	108
Lista de luminarias.....	109
Sistemas de redirección de luz diurna.....	110
Plano útil (SUKALDEA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	111
Lehenengo solairua	
HALL1	
Resumen.....	113
Plano de situación de luminarias.....	114
Lista de luminarias.....	116
Sistemas de redirección de luz diurna.....	117
Plano útil (HALL1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	118
IGOGAILUA1	
Resumen.....	121
Lista de luminarias.....	122
Plano útil (IGOGAILUA1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	123
KOM.LOG101	
Resumen.....	127
Plano de situación de luminarias.....	128
Lista de luminarias.....	129
Sistemas de redirección de luz diurna.....	130
Plano útil (KOM.LOG101) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	131
KOM.LOG102	
Resumen.....	135
Plano de situación de luminarias.....	136
Lista de luminarias.....	137
Plano útil (KOM.LOG102) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	138
KOM.LOG103	
Resumen.....	141
Plano de situación de luminarias.....	142
Lista de luminarias.....	143
Plano útil (KOM.LOG103) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	144
KOM.LOG104	
Resumen.....	147
Plano de situación de luminarias.....	148
Lista de luminarias.....	149
Sistemas de redirección de luz diurna.....	150
Plano útil (KOM.LOG104) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	151
KOM.LOG105	
Resumen.....	154
Plano de situación de luminarias.....	155
Lista de luminarias.....	156
Sistemas de redirección de luz diurna.....	157
Plano útil (KOM.LOG105) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	158
KOM.LOG106	
Resumen.....	161

Plano de situación de luminarias.....	162
Lista de luminarias.....	163
Sistemas de redirección de luz diurna.....	164
Plano útil (KOM.LOG106) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	165
KOM.LOG107	
Resumen.....	168
Plano de situación de luminarias.....	169
Lista de luminarias.....	170
Plano útil (KOM.LOG107) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	171
LOGELA101	
Resumen.....	174
Plano de situación de luminarias.....	175
Lista de luminarias.....	176
Sistemas de redirección de luz diurna.....	177
Plano útil (LOGELA101) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	178
LOGELA102	
Resumen.....	181
Plano de situación de luminarias.....	182
Lista de luminarias.....	183
Sistemas de redirección de luz diurna.....	184
Plano útil (LOGELA102) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	185
LOGELA103	
Resumen.....	187
Plano de situación de luminarias.....	188
Lista de luminarias.....	189
Sistemas de redirección de luz diurna.....	190
Plano útil (LOGELA103) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	191
LOGELA104	
Resumen.....	193
Plano de situación de luminarias.....	194
Lista de luminarias.....	195
Sistemas de redirección de luz diurna.....	196
Plano útil (LOGELA104) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	197
LOGELA105	
Resumen.....	199
Plano de situación de luminarias.....	200
Lista de luminarias.....	201
Sistemas de redirección de luz diurna.....	202
Plano útil (LOGELA105) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	203
LOGELA106	
Resumen.....	205
Plano de situación de luminarias.....	206
Lista de luminarias.....	207
Sistemas de redirección de luz diurna.....	208
Plano útil (LOGELA106) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	209
LOGELA107	
Resumen.....	211
Plano de situación de luminarias.....	212
Lista de luminarias.....	213
Sistemas de redirección de luz diurna.....	214
Plano útil (LOGELA107) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	215
TERRAZA1	
Resumen.....	217
Lista de luminarias.....	218
Sistemas de redirección de luz diurna.....	219
Plano útil (TERRAZA1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	220
Bigarren solairua	
HALL2	
Resumen.....	224

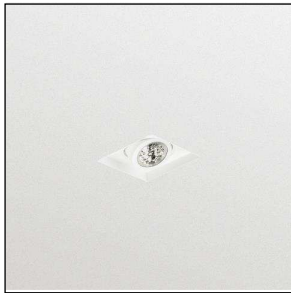
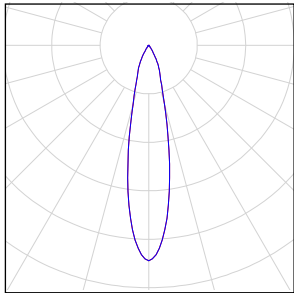
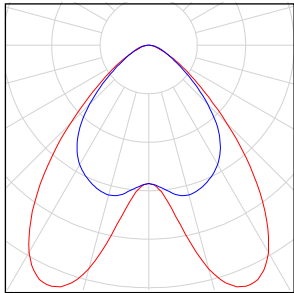

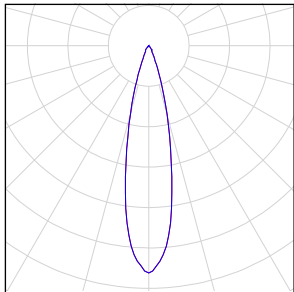
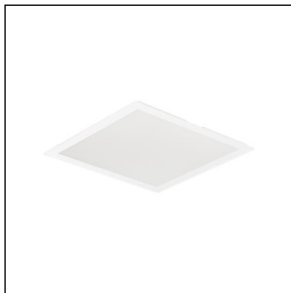
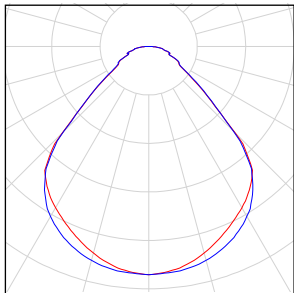

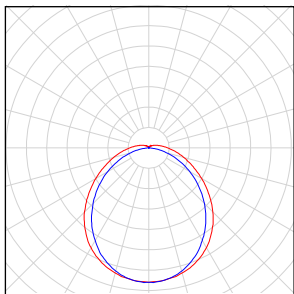
Plano de situación de luminarias.....	225
Lista de luminarias.....	227
Sistemas de redirección de luz diurna.....	228
Plano útil (HALL2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	229
IGOGAILUA2	
Resumen.....	232
Lista de luminarias.....	233
Plano útil (IGOGAILUA2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	234
KOM.LOG201	
Resumen.....	238
Plano de situación de luminarias.....	239
Lista de luminarias.....	240
Sistemas de redirección de luz diurna.....	241
Plano útil (KOM.LOG201) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	242
KOM.LOG202	
Resumen.....	246
Plano de situación de luminarias.....	247
Lista de luminarias.....	248
Plano útil (KOM.LOG202) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	249
KOM.LOG203	
Resumen.....	252
Plano de situación de luminarias.....	253
Lista de luminarias.....	254
Plano útil (KOM.LOG203) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	255
KOM.LOG204	
Resumen.....	258
Plano de situación de luminarias.....	259
Lista de luminarias.....	260
Sistemas de redirección de luz diurna.....	261
Plano útil (KOM.LOG204) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	262
KOM.LOG205	
Resumen.....	265
Plano de situación de luminarias.....	266
Lista de luminarias.....	267
Sistemas de redirección de luz diurna.....	268
Plano útil (KOM.LOG205) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	269
KOM.LOG206	
Resumen.....	272
Plano de situación de luminarias.....	273
Lista de luminarias.....	274
Sistemas de redirección de luz diurna.....	275
Plano útil (KOM.LOG206) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	276
KOM.LOG207	
Resumen.....	279
Plano de situación de luminarias.....	280
Lista de luminarias.....	281
Plano útil (KOM.LOG207) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	282
LOGELA107	
Resumen.....	285
Plano de situación de luminarias.....	286
Lista de luminarias.....	287
Sistemas de redirección de luz diurna.....	288
Plano útil (LOGELA107) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	289
LOGELA201	
Resumen.....	291
Plano de situación de luminarias.....	292
Lista de luminarias.....	293
Sistemas de redirección de luz diurna.....	294
Plano útil (LOGELA201) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	295

---

LOGELA202	
Resumen.....	298
Plano de situación de luminarias.....	299
Lista de luminarias.....	300
Sistemas de redirección de luz diurna.....	301
Plano útil (LOGELA202) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	302
LOGELA203	
Resumen.....	304
Plano de situación de luminarias.....	305
Lista de luminarias.....	306
Sistemas de redirección de luz diurna.....	307
Plano útil (LOGELA203) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	308
LOGELA204	
Resumen.....	310
Plano de situación de luminarias.....	311
Lista de luminarias.....	312
Sistemas de redirección de luz diurna.....	313
Plano útil (LOGELA204) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	314
LOGELA205	
Resumen.....	316
Plano de situación de luminarias.....	317
Lista de luminarias.....	318
Sistemas de redirección de luz diurna.....	319
Plano útil (LOGELA205) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	320
LOGELA206	
Resumen.....	322
Plano de situación de luminarias.....	323
Lista de luminarias.....	324
Sistemas de redirección de luz diurna.....	325
Plano útil (LOGELA206) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	326
TERRAZA2	
Resumen.....	328
Lista de luminarias.....	329
Sistemas de redirección de luz diurna.....	330
Plano útil (TERRAZA2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	331

## Gernikako ostatua

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
6	<p>Philips - BBP623 GC 34xLED-HB/BL A Emisión de luz 1 Lámpara: 34xLED-HB/BL Grado de eficacia de funcionamiento: 74.43% Flujo luminoso de lámparas: 1598 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1189 lm Potencia: 50.9 W Rendimiento lumínico: 23.4 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 34xLED-HB/BL: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
20	<p>Philips - BGP491 T25 1 xLED40/840 DTS Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED40/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3999 lm Potencia: 37.0 W Rendimiento lumínico: 108.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED40/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
42	<p>Philips - BRP215 1xLED23/740 DW3 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED23/740/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2400 lm Potencia: 18.0 W Rendimiento lumínico: 133.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED23/740/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
8	<p>Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED55S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 5500 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5498 lm Potencia: 65.0 W Rendimiento lumínico: 84.6 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED55S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
53	<p>Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
14	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED12S/827/- Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01% Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm Potencia: 10.2 W Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
229	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED31S/850/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm Potencia: 21.0 W Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
29	<p>Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xCDM-T70W/942 Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96% Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm Potencia: 80.0 W Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
18	<p>Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED42S/830/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93% Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm Potencia: 43.5 W Rendimiento lumínico: 96.5 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED42S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 1327288 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 1222875 lm, Potencia total: 11591.7 W, Rendimiento lumínico: 105.5 lm/W

## Gernikako ostaturia

N°	Grupo de control	Luminaria
1	Grupo de control 251	20 x Philips - BGP491 T25 1 xLED40/840 DTS
2	Grupo de control 555	14 x Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB
3	Grupo de control 558	18 x Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830
4	Grupo de control 584	53 x Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C
5	Grupo de control 585	229 x Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W
6	Grupo de control 586	42 x Philips - BRP215 1xLED23/740 DW3
7	Grupo de control 587	29 x Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942
8	Grupo de control 591	8 x Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840
9	Grupo de control 592	4 x Philips - WT060C L600 LED18S/840
10	Grupo de control 594	6 x Philips - BBP623 GC 34xLED-HB/BL A

## Escena de luz 1

Grupo de control	Valor de atenuación	Grupo de control	Valor de atenuación	Grupo de control	Valor de atenuación
Grupo de control 251	100%	Grupo de control 585	100%	Grupo de control 592	100%
Grupo de control 555	100%	Grupo de control 586	100%	Grupo de control 594	100%
Grupo de control 558	100%	Grupo de control 587	100%		
Grupo de control 584	100%	Grupo de control 591	100%		



## Philips BBP623 GC 34xLED-HB/BL A 34xLED-HB/BL



DecoScene LED: luz mágica, proyectores invisibles Ya se trate de proyectar luz sobre una obra arquitectónica o de acentuar algún detalle, para muchos diseñadores la luminaria ideal debería ser invisible. Gracias a su carcasa empotrada, los proyectores montados en el suelo son lo más cercano a esta esta solución ideal para los diseñadores. DecoScene LED se ha diseñado para conseguir el efecto de iluminación ascendente óptimo en todas las aplicaciones, desde la proyección de luz más intensa hasta los efectos de acento más sutiles. Su exclusiva óptica de colimación aporta un flujo luminoso uniforme y garantiza la mezcla óptima de colores en las versiones dinámicas. Las carcasas redondas y cuadradas se ajustan perfectamente al enlosado, hormigón o césped, y dejan la superficie a ras y libre de obstáculos durante el día.

La combinación de la tecnología LED más avanzada con las mejores ópticas de su clase, hace de DecoScene LED una solución totalmente flexible, fácil de instalar e ideal para crear cualquier efecto de iluminación ascendente que se desee conseguir.

Grado de eficacia de funcionamiento: 74.43%

Flujo luminoso de lámparas: 1598 lm

Flujo luminoso de las luminarias: 1189 lm

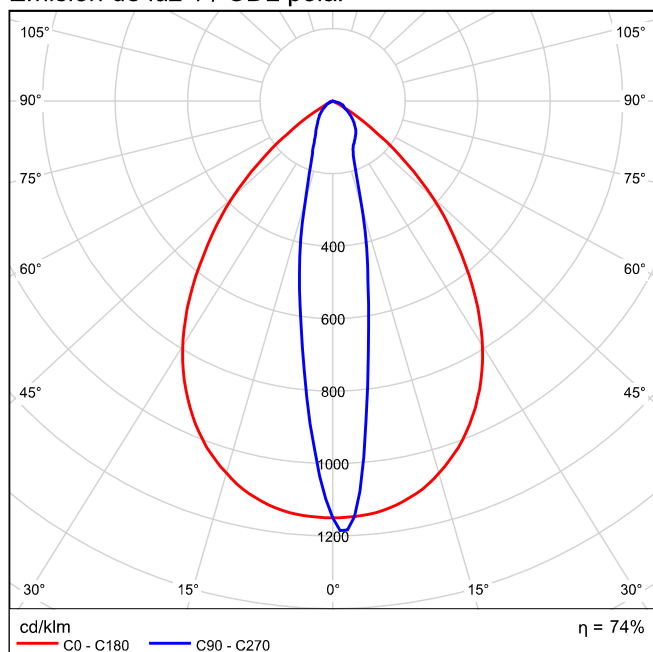
Potencia: 50.9 W

Rendimiento lumínico: 23.4 lm/W

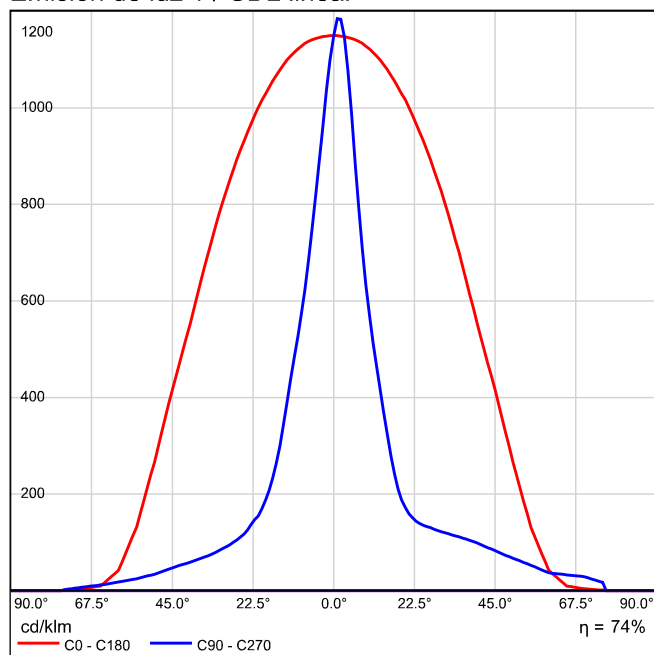
Indicaciones colorimétricas

34xLED-HB/BL: CCT 3000 K, CRI 100

## Emisión de luz 1 / CDL polar

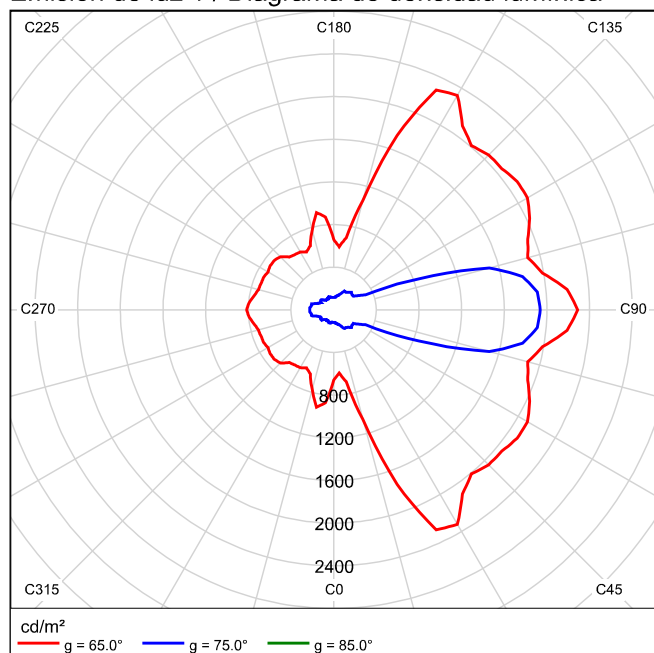


## Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

## Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

## Philips BGP491 T25 1 xLED40/840 DTS 1xLED40/840/-

Flow LED – sólida y eficaz Flow LED, especialmente diseñada para la iluminación en pasos subterráneos con tráfico lento, combina la elegancia y el diseño con una iluminación LED de alto rendimiento. Equipada con las últimas unidades Fortimo LED Line, supera fácilmente a las luminarias fluorescentes convencionales.



Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%

Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm

Flujo luminoso de las luminarias: 3999 lm

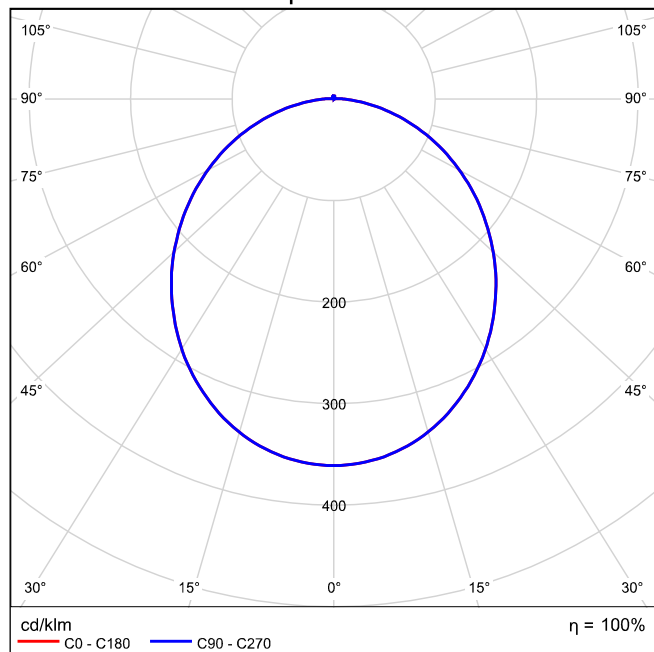
Potencia: 37.0 W

Rendimiento lumínico: 108.1 lm/W

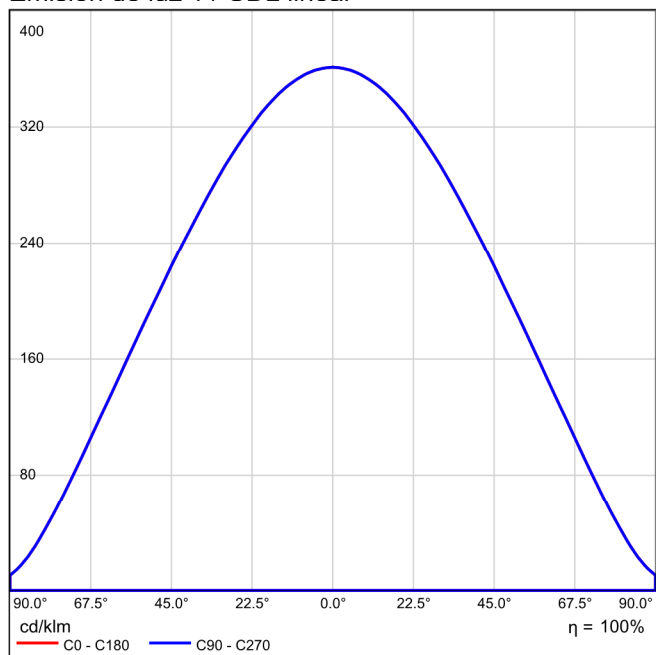
Indicaciones colorimétricas

1xLED40/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

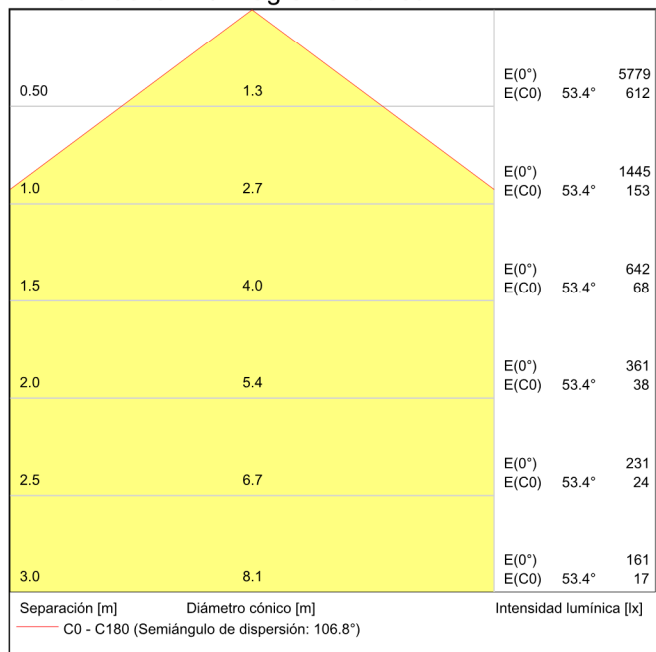
## Emisión de luz 1 / CDL polar



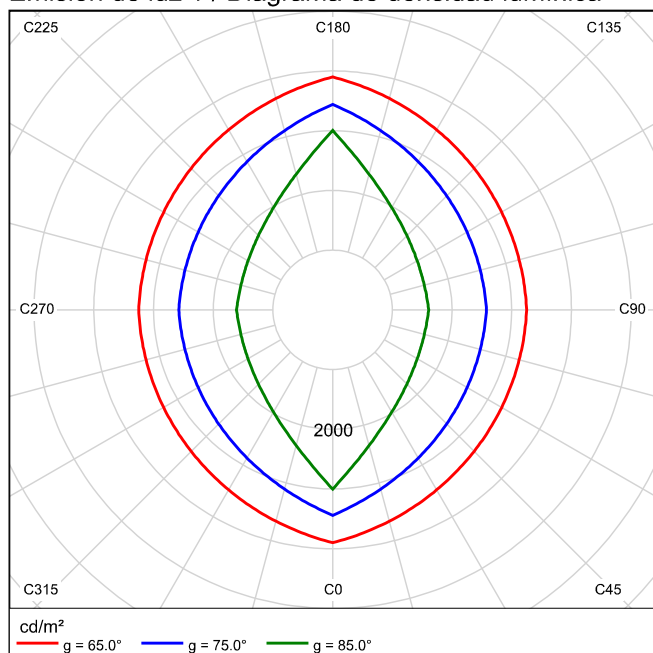
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	17.3	18.6	17.6	18.8	19.1	17.0	18.3	17.3	18.6	18.8
	3H	18.8	20.0	19.2	20.3	20.6	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	4H	19.5	20.6	19.8	20.9	21.2	19.0	20.1	19.4	20.5	20.8
	6H	20.0	21.0	20.4	21.4	21.7	19.4	20.5	19.8	20.8	21.2
	8H	20.2	21.2	20.6	21.5	21.9	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3
	12H	20.3	21.3	20.7	21.6	22.0	19.7	20.6	20.1	21.0	21.3
4H	2H	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	17.7	18.8	18.0	19.1	19.4
	3H	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	4H	20.4	21.2	20.8	21.6	22.0	20.0	20.9	20.4	21.2	21.6
	6H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.6	20.5	21.3	21.0	21.7	22.1
	8H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	20.7	21.4	21.2	21.8	22.3
	12H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.9	21.5	21.3	21.9	22.4
8H	4H	20.7	21.3	21.1	21.8	22.2	20.3	21.0	20.8	21.4	21.8
	6H	21.4	22.0	21.9	22.4	22.9	21.0	21.5	21.4	22.0	22.5
	8H	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
	12H	22.0	22.5	22.5	22.9	23.5	21.4	21.9	22.0	22.4	22.9
12H	4H	20.7	21.3	21.1	21.7	22.2	20.3	20.9	20.8	21.4	21.8
	6H	21.5	22.0	22.0	22.4	22.9	21.0	21.5	21.5	22.0	22.5
	8H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.3	21.3	21.8	21.8	22.3	22.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Índice de corrección		4.7					4.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Philips BRP215 1xLED23/740 DW3 1xLED23/740/-



Tus calles, tu estrella La luminaria LED StreetStar de Philips ofrece una calidad de luz, un confort visual y una seguridad sobresalientes para proyectos locales de iluminación residencial y vial. Una solución optimizada y de confianza que ayuda a maximizar las operaciones y el ahorro de mantenimiento, esta luminaria es la combinación ideal de rendimiento, características y valor duradero.

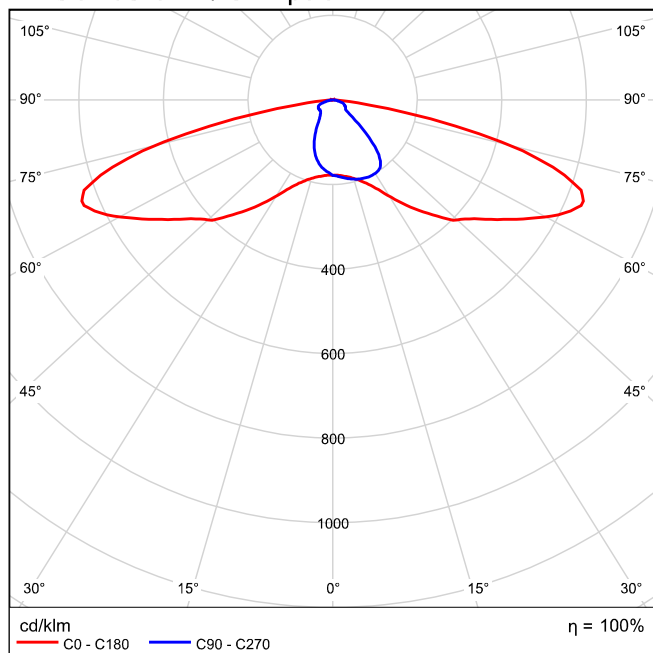
StreetStar resulta la opción perfecta para proyecto de sustitución uno a uno. Brinda una luz nítida y brillante que supera el rendimiento de las luminarias HID y fluorescentes existentes además de ofrecer una vida útil prolongada. Con el respaldo de la garantía de fiabilidad de Philips, StreetStar garantiza resistencia mecánica y un excelente rendimiento térmico, permitiendo un funcionamiento continuado y una seguridad y protección sin precedentes.

StreetStar es la solución económica perfecta para cualquier proyecto urbano, municipal o de servicio que requiera una calidad óptima, rendimiento y bajo mantenimiento..

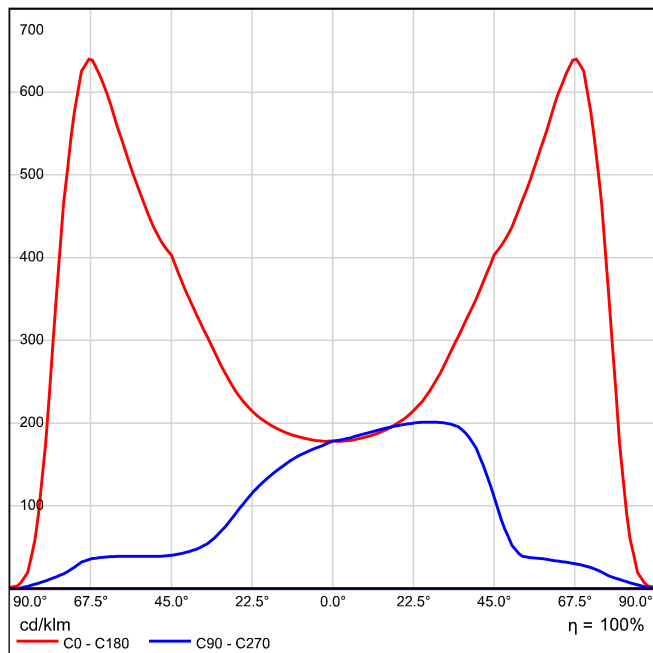
Grado de eficacia de funcionamiento: 100%  
 Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 2400 lm  
 Potencia: 18.0 W  
 Rendimiento lumínico: 133.3 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
 1xLED23/740/-: CCT 3000 K, CRI 100

## Emisión de luz 1 / CDL polar



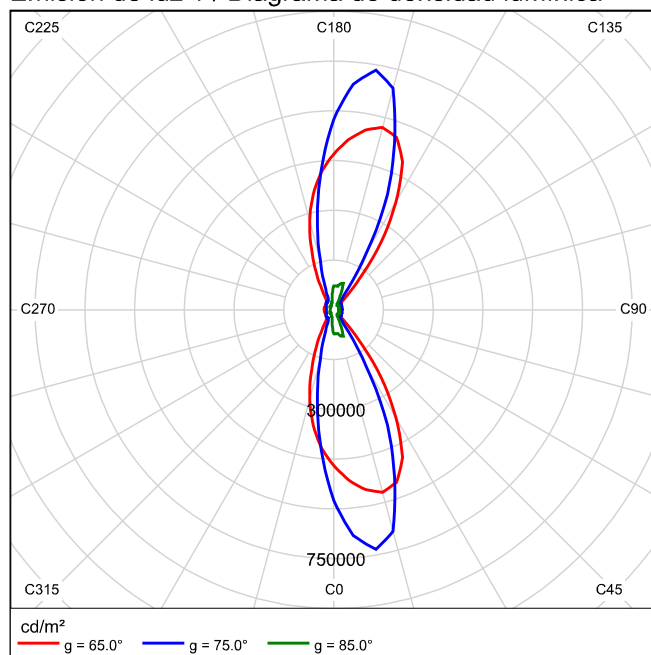
## Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.



## Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

## Philips CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 1xLED55S/840/-

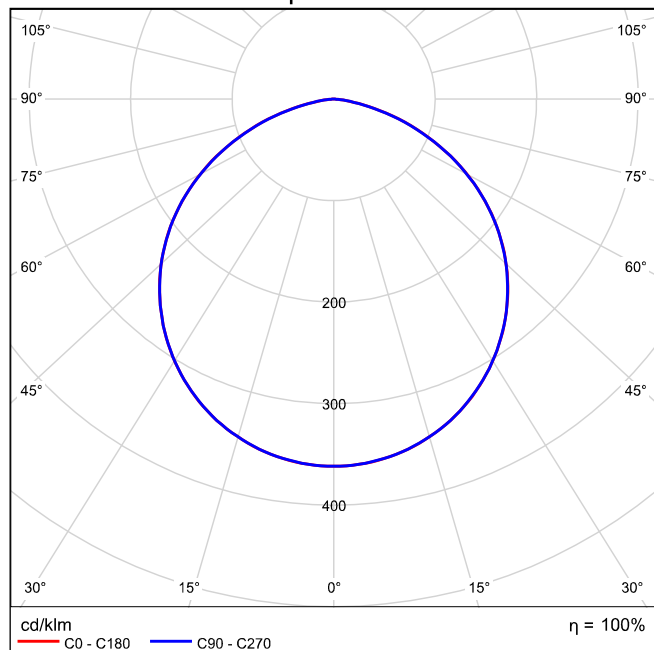


Luminaria LED para salas limpias CR250B: solución uniforme, de confianza, con buena relación calidad-precio. En aplicaciones en las que la higiene tiene una importancia crucial como, por ejemplo, hospitales e instalaciones de procesamiento de alimentos, los clientes desean luminarias IP65 e IP54 de demostrada eficacia que sean seguras de utilizar y tengan un precio atractivo. Esta familia de luminarias ofrece una excelente relación calidad precio: el sistema LED de Philips produce luz fiable, de alta calidad y la flexibilidad de las posibilidades de montaje permiten usar esta familia en una amplia gama de aplicaciones. Las luminarias cumplen también todas las normas pertinentes (CE, EMC, RoHS). MS.

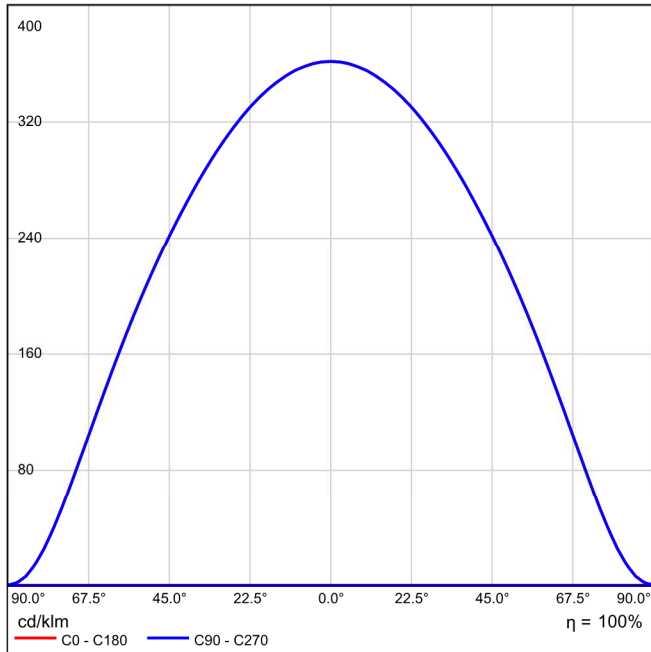
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%  
 Flujo luminoso de lámparas: 5500 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 5498 lm  
 Potencia: 65.0 W  
 Rendimiento lumínico: 84.6 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
 1xLED55S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

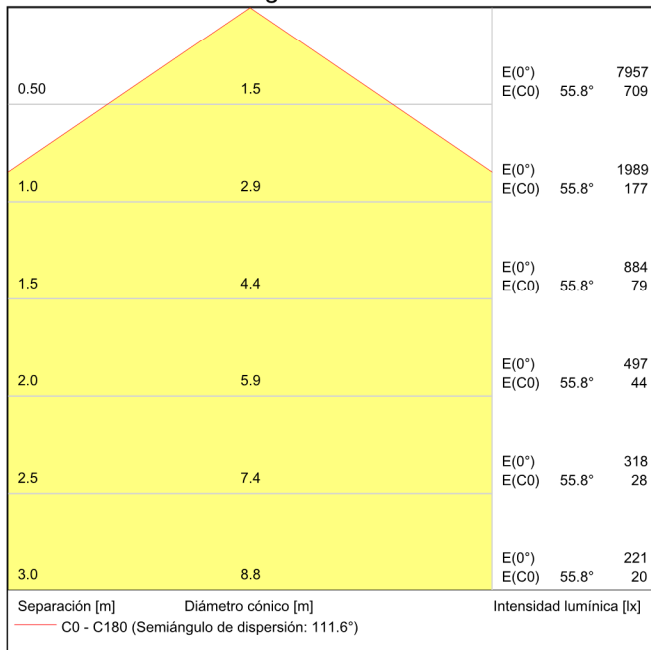
## Emisión de luz 1 / CDL polar



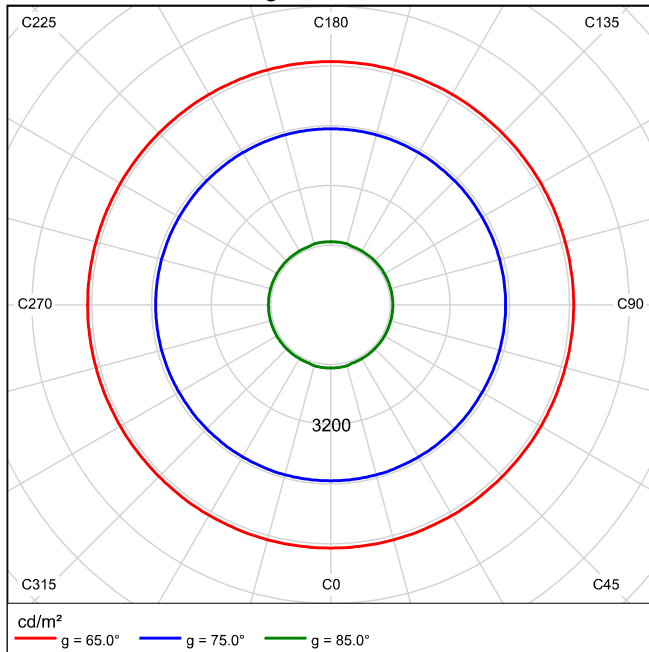
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	19.6	20.9	19.9	21.4	21.4	19.6	20.9	19.9	21.1	21.4
	3H	21.0	22.1	21.3	22.4	22.7	21.0	22.1	21.3	22.4	22.7
	4H	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1
	6H	21.6	22.6	22.0	22.9	23.3	21.6	22.6	22.0	22.9	23.2
	8H	21.7	22.6	22.0	22.9	23.3	21.6	22.6	22.0	22.9	23.3
	12H	21.6	22.6	22.0	22.9	23.2	21.6	22.6	22.0	22.9	23.2
4H	2H	20.3	21.4	20.6	21.6	21.9	20.2	21.4	20.6	21.6	21.9
	3H	21.8	22.7	22.1	23.0	23.4	21.8	22.7	22.1	23.0	23.4
	4H	22.3	23.1	22.7	23.5	23.8	22.3	23.1	22.7	23.5	23.8
	6H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1
	8H	22.7	23.3	23.1	23.7	24.1	22.6	23.3	23.1	23.7	24.1
	12H	22.7	23.3	23.1	23.7	24.1	22.6	23.2	23.1	23.6	24.1
8H	4H	22.5	23.2	22.9	23.5	24.0	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9
	6H	22.9	23.4	23.3	23.8	24.3	22.9	23.4	23.3	23.8	24.3
	8H	23.0	23.4	23.4	23.9	24.3	22.9	23.4	23.4	23.9	24.3
	12H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.4	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3
12H	4H	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9
	6H	22.9	23.3	23.4	23.8	24.3	22.9	23.3	23.3	23.8	24.3
	8H	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 2.0H		+0.6 / -0.9					+0.6 / -0.9				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Factor de corrección		5.3					5.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5500lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C 1xLED24S/840/-

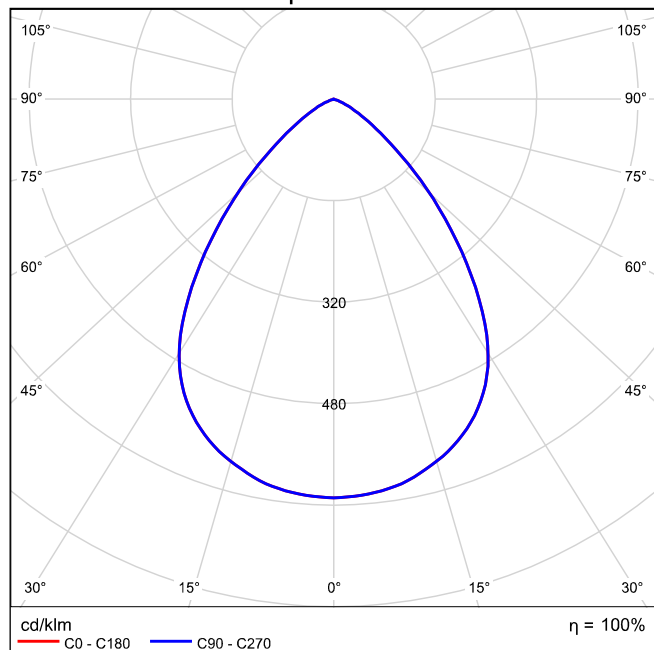


LuxSpace, versión adosada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

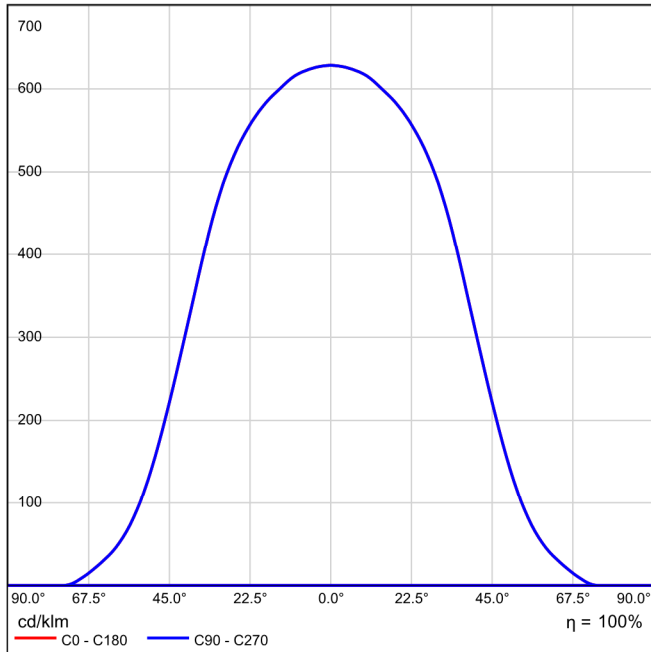
Grado de eficacia de funcionamiento: 100%  
 Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm  
 Potencia: 21.5 W  
 Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

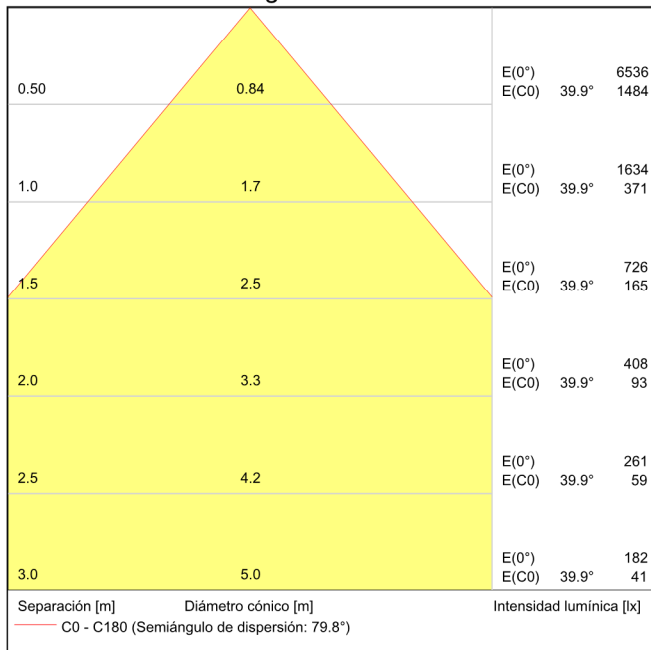
## Emisión de luz 1 / CDL polar



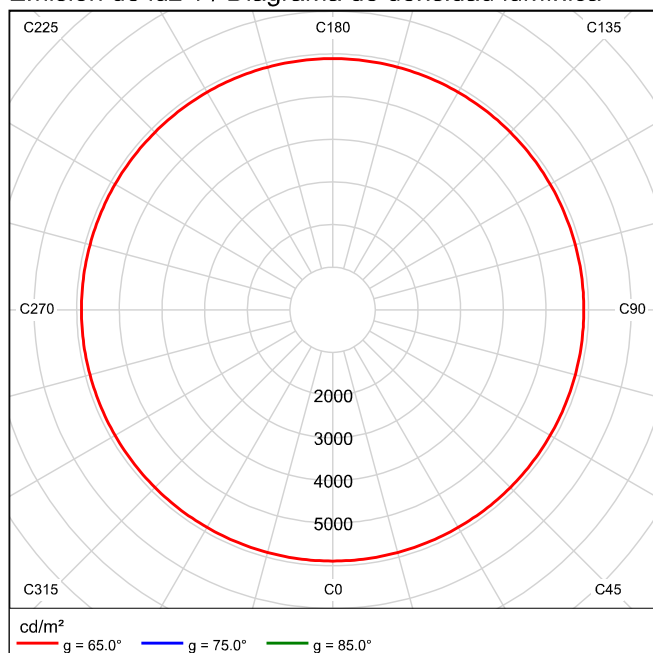
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	21.5	22.4	21.8	22.6	22.8	21.5	22.4	21.8	22.6	22.8
	3H	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8
	4H	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7
	6H	21.3	22.0	21.6	22.3	22.6	21.3	22.0	21.6	22.3	22.6
	8H	21.3	21.9	21.6	22.2	22.5	21.3	21.9	21.6	22.2	22.5
	12H	21.2	21.9	21.6	22.2	22.5	21.2	21.9	21.6	22.2	22.5
4H	2H	21.5	22.2	21.8	22.5	22.8	21.5	22.2	21.8	22.5	22.8
	3H	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7
	4H	21.3	21.9	21.7	22.2	22.6	21.3	21.9	21.7	22.2	22.6
	6H	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5
	8H	21.2	21.7	21.7	22.0	22.5	21.2	21.7	21.7	22.0	22.5
	12H	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4
8H	4H	21.2	21.7	21.7	22.1	22.5	21.2	21.7	21.7	22.1	22.5
	6H	21.2	21.5	21.6	21.9	22.4	21.2	21.5	21.6	21.9	22.4
	8H	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3
	12H	21.1	21.3	21.5	21.8	22.3	21.1	21.3	21.5	21.8	22.3
12H	4H	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4
	6H	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3
	8H	21.1	21.3	21.5	21.8	22.3	21.1	21.3	21.5	21.8	22.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -2.8					+1.2 / -2.8				
S = 1.5H		+2.8 / -5.7					+2.8 / -5.7				
S = 2.0H		+4.6 / -9.8					+4.6 / -9.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Factor de corrección		3.0					3.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2600lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB 1xLED12S/827/-



StoreFlux: potente iluminación de acento LED que se mezcla perfectamente en la arquitectura de la tienda El gridlight StoreFlux se puede equipar con hasta cuatro módulos LED, con un sistema reflector especial que produce luz de alta calidad para favorecer la apariencia de su tienda y sus productos. La combinación de varias fuentes LED con volúmenes lumínicos elevados en una luminaria crea efectos de luz brillante.

StoreFlux requiere un mantenimiento reducido en comparación con CDM y una elevada eficiencia en comparación con los halógenos.

Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%

Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm

Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm

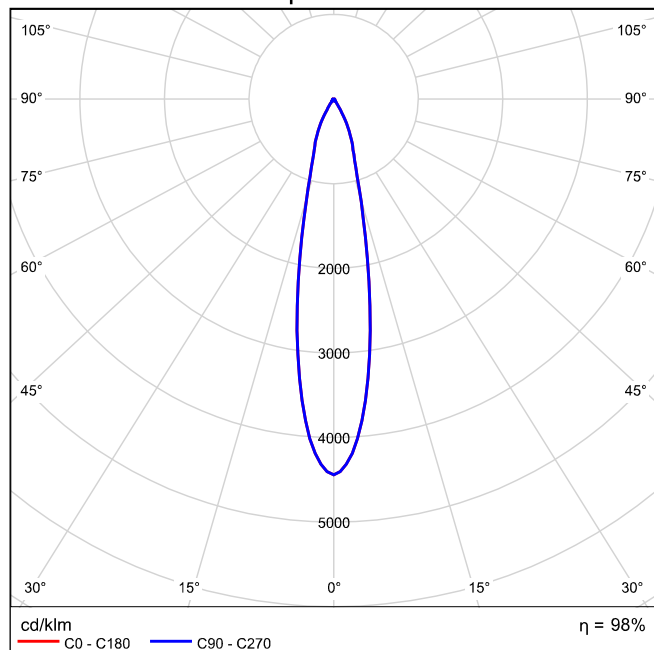
Potencia: 10.2 W

Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W

Indicaciones colorimétricas

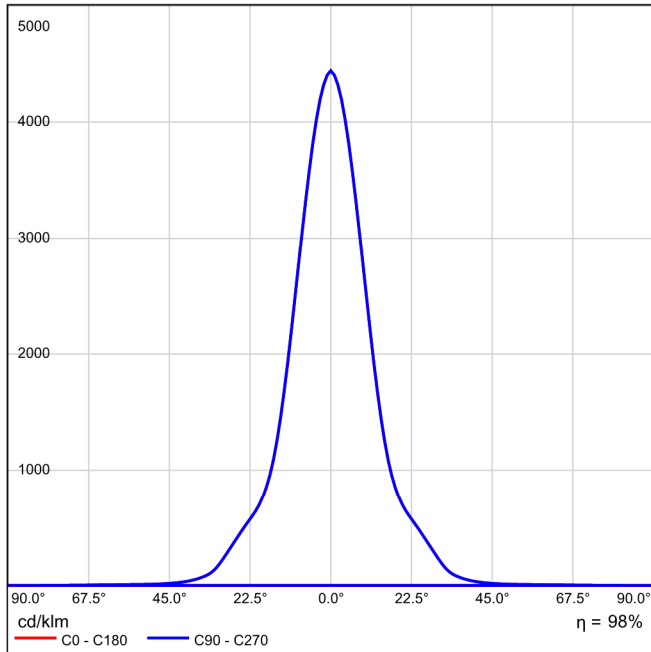
1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100

## Emisión de luz 1 / CDL polar

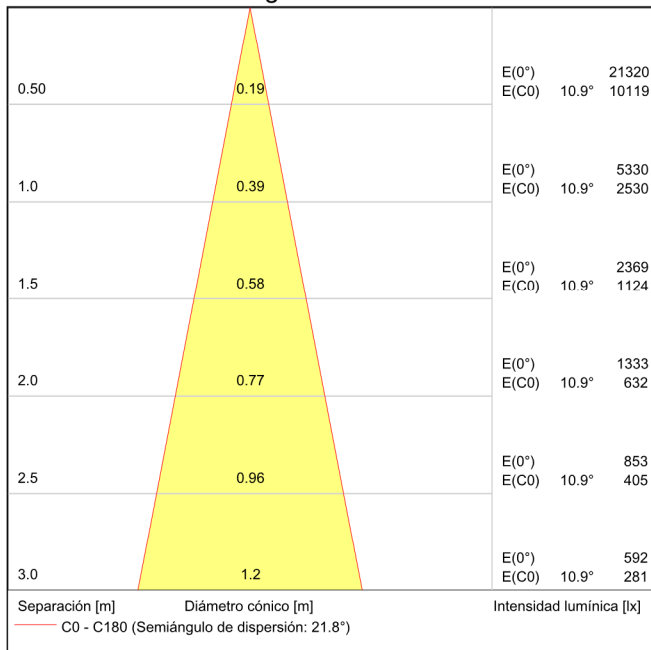




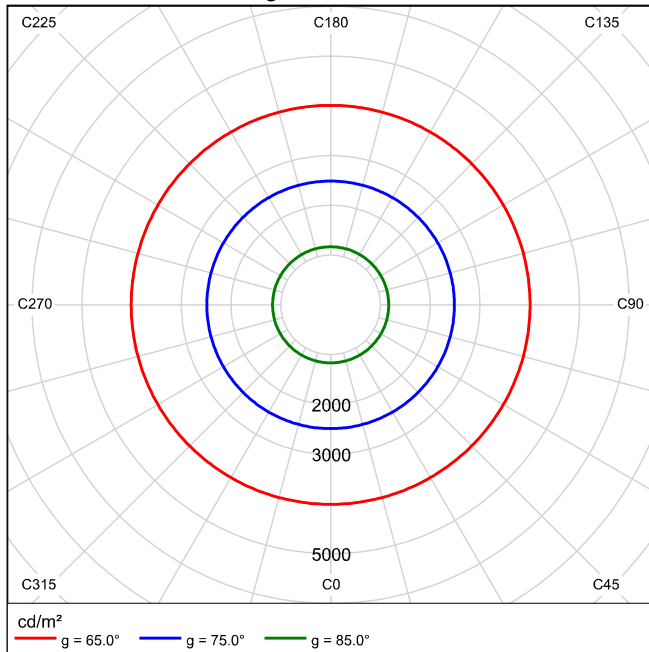
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	12.2	12.9	12.4	13.0	13.2	12.2	12.9	12.4	13.0	13.2
	3H	12.5	13.1	12.7	13.3	13.5	12.5	13.1	12.7	13.3	13.5
	4H	12.5	13.1	12.8	13.4	13.6	12.5	13.1	12.8	13.4	13.6
	6H	12.6	13.1	12.9	13.4	13.7	12.6	13.1	12.9	13.4	13.7
	8H	12.6	13.1	12.9	13.4	13.7	12.6	13.1	12.9	13.4	13.7
	12H	12.6	13.0	12.9	13.3	13.7	12.6	13.0	12.9	13.3	13.7
4H	2H	12.2	12.8	12.5	13.0	13.3	12.2	12.8	12.5	13.0	13.3
	3H	12.6	13.1	12.9	13.4	13.7	12.6	13.1	12.9	13.4	13.7
	4H	12.7	13.1	13.1	13.5	13.8	12.7	13.1	13.1	13.5	13.8
	6H	12.8	13.2	13.2	13.5	13.9	12.8	13.2	13.2	13.5	13.9
	8H	12.9	13.2	13.3	13.5	13.9	12.9	13.2	13.3	13.5	13.9
	12H	12.9	13.1	13.3	13.5	13.9	12.9	13.1	13.3	13.5	13.9
8H	4H	12.7	13.0	13.2	13.4	13.8	12.7	13.0	13.2	13.4	13.8
	6H	12.9	13.1	13.3	13.5	14.0	12.9	13.1	13.3	13.5	14.0
	8H	12.9	13.1	13.4	13.6	14.0	12.9	13.1	13.4	13.6	14.0
	12H	12.9	13.1	13.4	13.6	14.0	12.9	13.1	13.4	13.6	14.0
12H	4H	12.7	13.0	13.2	13.4	13.8	12.7	13.0	13.2	13.4	13.8
	6H	12.9	13.1	13.3	13.5	14.0	12.9	13.1	13.3	13.5	14.0
	8H	12.9	13.1	13.4	13.5	14.0	12.9	13.1	13.4	13.5	14.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.9 / -2.6					+3.9 / -2.6				
S = 1.5H		+6.4 / -3.0					+6.4 / -3.0				
S = 2.0H		+8.3 / -3.4					+8.3 / -3.4				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Factor de corrección		-5.5					-5.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1200lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W 1xLED31S/850/-

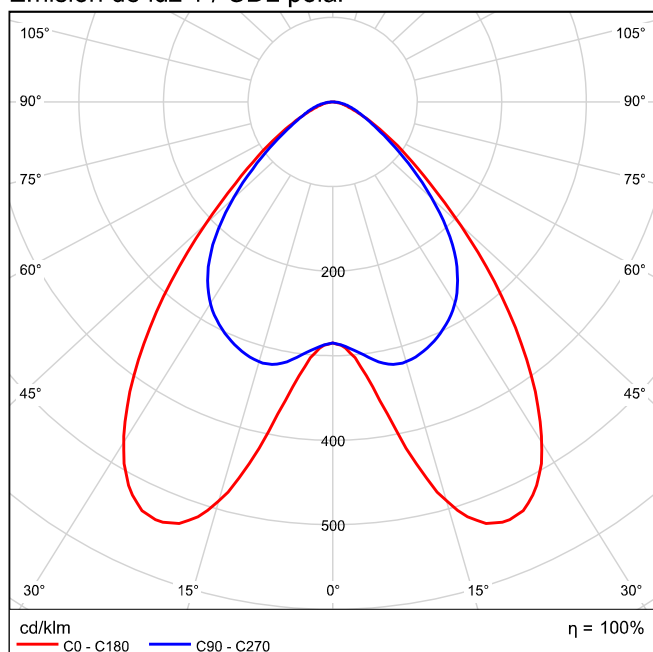
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Grado de eficacia de funcionamiento: 100%  
 Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm  
 Potencia: 21.0 W  
 Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W

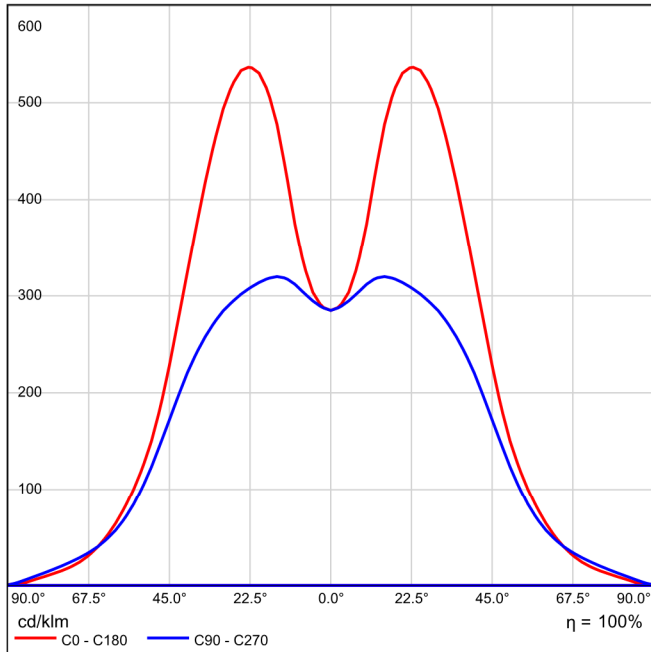
Indicaciones colorimétricas  
 1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100

Rendimiento garantizado, pensando en el futuro Maxos fusion es un sistema de carril LED adaptable que ofrece una excelente calidad de iluminación reduciendo el coste a menos de la mitad en comparación con las lámparas fluorescentes. Para su uso en comercios, se pueden integrar sin problemas una familia de paneles lineales, módulos no lineales y una cartera de focos en la columna vertebral del carril para que la mercancía brille y destaque. En el caso de usos industriales, el objetivo consiste en reducir los costes de instalación y de mantenimiento utilizando menos paneles lineales. Con la configuración eléctrica de hasta 13 cables, la total libertad para colocar dichas luminarias según sea necesario y la integración de otros servicios/hardware de terceros, el sistema permite reducir la sobrecarga del techo. También se puede reconfigurar con facilidad para adaptarse a futuros cambios de disposición. La infraestructura está habilitada para integrar sensores destinados a la recopilación de datos, ofreciéndote la oportunidad de utilizar información detallada para tu negocio.

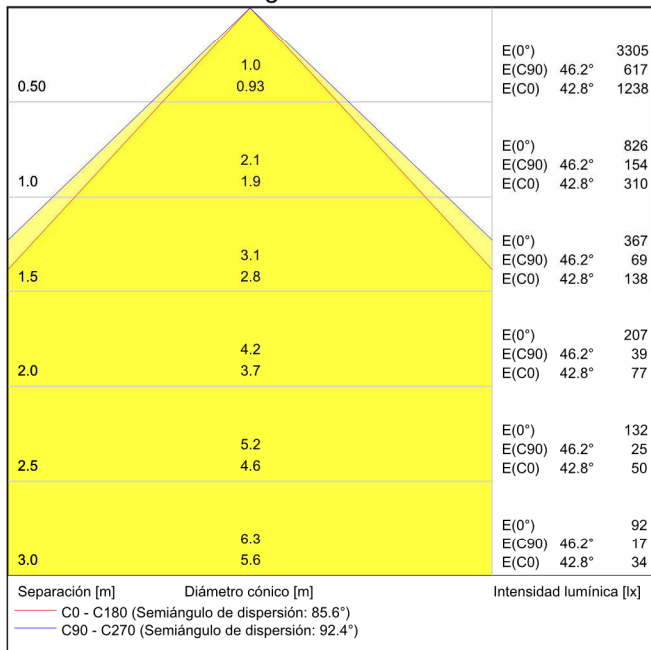
## Emisión de luz 1 / CDL polar



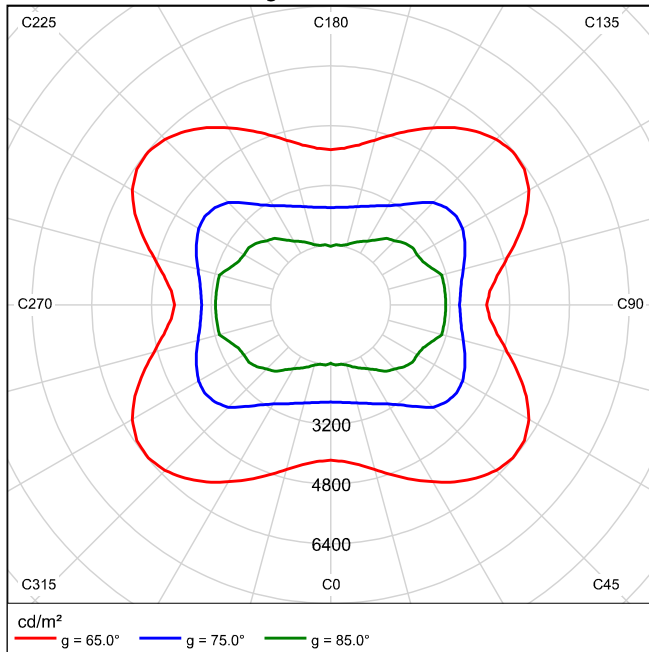
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	20.1	21.2	20.4	21.4	21.6	19.8	20.9	20.1	21.1	21.3
	3H	20.3	21.2	20.6	21.5	21.8	20.1	21.0	20.4	21.3	21.5
	4H	20.3	21.2	20.6	21.5	21.8	20.2	21.1	20.5	21.4	21.6
	6H	20.3	21.2	20.7	21.4	21.7	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7
	8H	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7
	12H	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7
4H	2H	20.4	21.3	20.7	21.6	21.8	20.1	21.0	20.4	21.3	21.5
	3H	20.7	21.4	21.0	21.7	22.1	20.5	21.3	20.9	21.6	21.9
	4H	20.7	21.4	21.1	21.8	22.1	20.8	21.4	21.1	21.8	22.1
	6H	20.8	21.4	21.2	21.8	22.1	20.9	21.5	21.3	21.9	22.3
	8H	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1	21.0	21.5	21.4	21.9	22.3
	12H	20.8	21.3	21.3	21.7	22.1	21.1	21.5	21.5	21.9	22.4
8H	4H	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1
	6H	20.9	21.3	21.4	21.8	22.2	21.1	21.5	21.5	21.9	22.4
	8H	20.9	21.3	21.4	21.8	22.2	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5
	12H	20.9	21.3	21.4	21.7	22.2	21.3	21.6	21.8	22.1	22.6
12H	4H	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1
	6H	20.9	21.3	21.4	21.7	22.2	21.1	21.4	21.5	21.9	22.3
	8H	21.0	21.3	21.4	21.7	22.2	21.2	21.5	21.7	22.0	22.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.9 / -1.4					+1.0 / -1.1				
S = 1.5H		+1.6 / -2.7					+1.8 / -2.2				
S = 2.0H		+2.7 / -3.9					+2.5 / -3.0				
Tabla estándar		BK01					BK02				
Factor de corrección		2.8					3.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2900lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

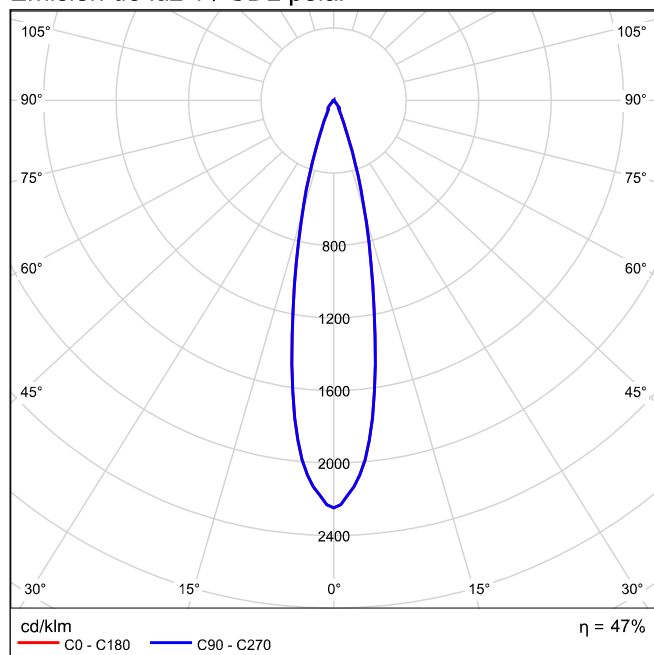
## Philips MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24\_942 1xCDM-T70W/942



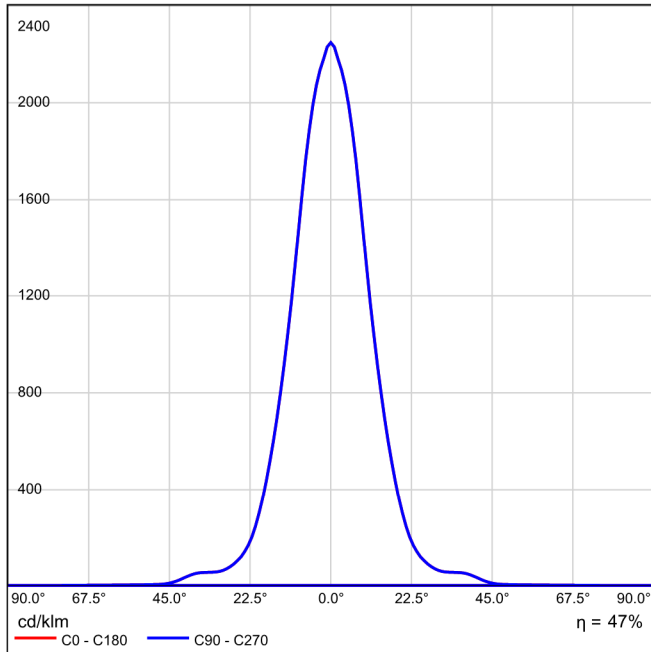
Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96%  
Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm  
Potencia: 80.0 W  
Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100

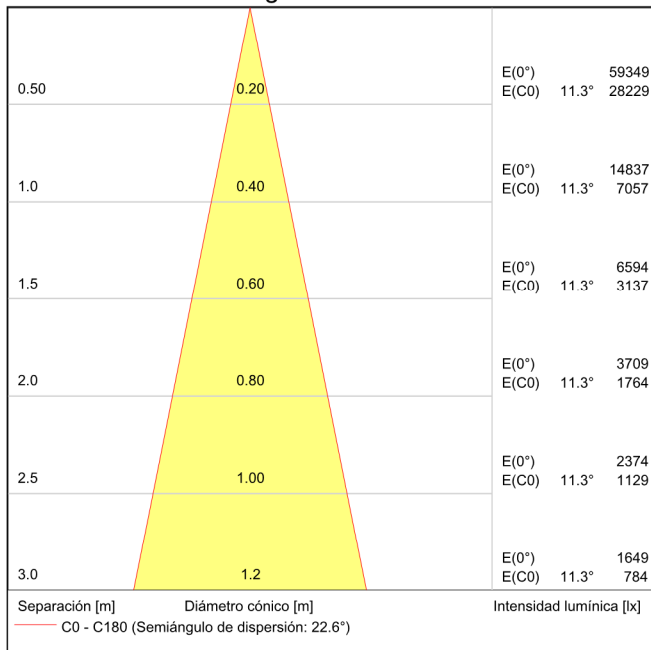
## Emisión de luz 1 / CDL polar



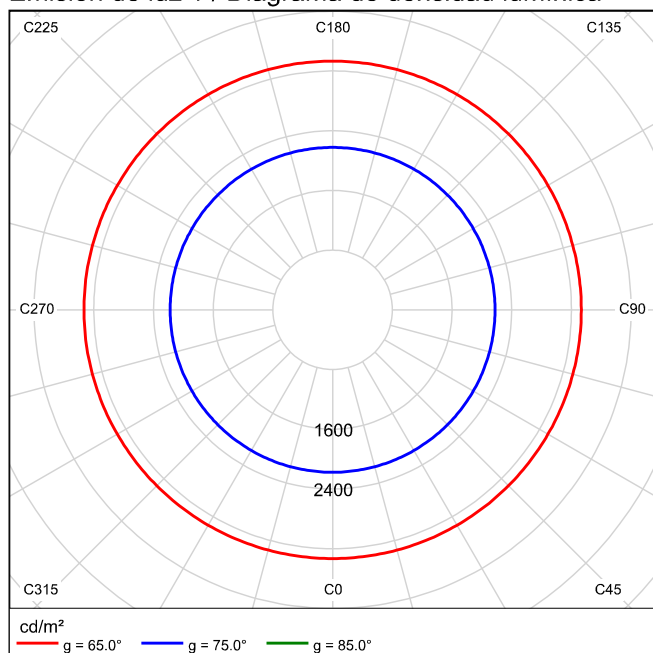
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	14.3	14.9	14.5	15.1	15.3	14.3	14.9	14.5	15.1	15.3
	3H	14.3	14.9	14.5	15.1	15.3	14.3	14.9	14.5	15.1	15.3
	4H	14.2	14.8	14.5	15.0	15.3	14.2	14.8	14.5	15.0	15.3
	6H	14.2	14.7	14.5	15.0	15.3	14.2	14.7	14.5	15.0	15.3
	8H	14.2	14.7	14.5	14.9	15.2	14.2	14.7	14.5	14.9	15.2
	12H	14.1	14.6	14.5	14.9	15.2	14.1	14.6	14.5	14.9	15.2
4H	2H	14.1	14.7	14.4	15.0	15.2	14.1	14.7	14.4	15.0	15.2
	3H	14.1	14.6	14.5	14.9	15.2	14.1	14.6	14.5	14.9	15.2
	4H	14.1	14.6	14.5	14.9	15.2	14.1	14.6	14.5	14.9	15.2
	6H	14.1	14.5	14.5	14.8	15.2	14.1	14.5	14.5	14.8	15.2
	8H	14.1	14.4	14.5	14.8	15.2	14.1	14.4	14.5	14.8	15.2
	12H	14.1	14.3	14.5	14.7	15.1	14.1	14.3	14.5	14.7	15.1
8H	4H	14.1	14.4	14.5	14.7	15.1	14.1	14.4	14.5	14.7	15.1
	6H	14.0	14.3	14.5	14.7	15.1	14.0	14.3	14.5	14.7	15.1
	8H	14.0	14.2	14.5	14.6	15.1	14.0	14.2	14.5	14.6	15.1
	12H	14.0	14.1	14.5	14.6	15.1	14.0	14.1	14.5	14.6	15.1
12H	4H	14.0	14.3	14.5	14.7	15.1	14.0	14.3	14.5	14.7	15.1
	6H	14.0	14.2	14.5	14.6	15.1	14.0	14.2	14.5	14.6	15.1
	8H	14.0	14.1	14.5	14.6	15.1	14.0	14.1	14.5	14.6	15.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.6 / -5.9					+3.6 / -5.9				
S = 1.5H		+5.5 / -6.5					+5.5 / -6.5				
S = 2.0H		+7.5 / -7.1					+7.5 / -7.1				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Factor de corrección		-6.8					-6.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6600lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25



## Philips SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830 1xLED42S/830/-

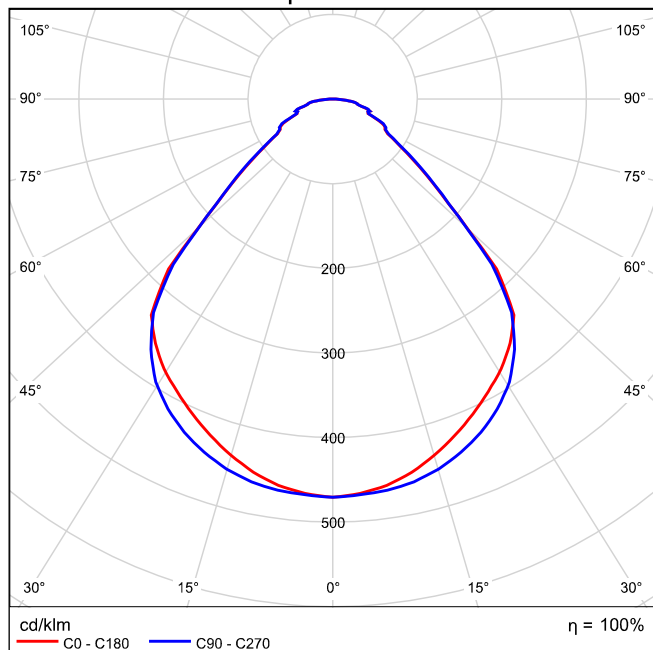


SlimBlend Square - Alto rendimiento, control avanzado Actualmente existe una demanda de iluminación de buena calidad que cumpla la normativa para oficinas. Además, también crece la necesidad de efectos que mejoren la comodidad, tales como iluminación difusa e iluminación fundida suavemente con la arquitectura del techo. Por estos motivos, las soluciones de "superficie de luz" cobran especial importancia. No obstante, en paralelo con estas necesidades, también se exige reducir los costes energéticos y de mantenimiento. SlimBlend responde a todas estas necesidades, entre otras. No solamente ofrece comodidad sin deslumbramiento, con un efecto difuso y una estética ordenada gracias a las opciones de control integradas, sino que crea una mezcla especial de luz. Utiliza la luz "atrapada" bajo el ocultamiento para crear un resplandor sutil, con una transición suave hacia el borde que reduce la percepción de luminosidad y fusiona la luz con el techo. SlimBlend también puede formar parte de un sistema de iluminación conectado e integrado en la infraestructura de IT, que permita recopilar datos sobre su utilización para contribuir a reducir los costes energéticos y mejorar aún más la comodidad de los empleados. Además, gracias a su fino diseño, facilita la instalación del equipo técnico. La variedad de formas de montaje permite utilizar esta familia de luminarias en diferentes tipos de techo. SlimBlend se suministra con forma cuadrada, rectangular o redonda y puede empotrarse, montarse en superficie, suspenderse o colgarse en la pared. Ofrece un buen equilibrio entre el coste inicial y el retorno de la inversión, lo que la convierte en la opción ideal para proporcionar una excelente calidad de luz y un retorno rápido de la inversión para oficinas.

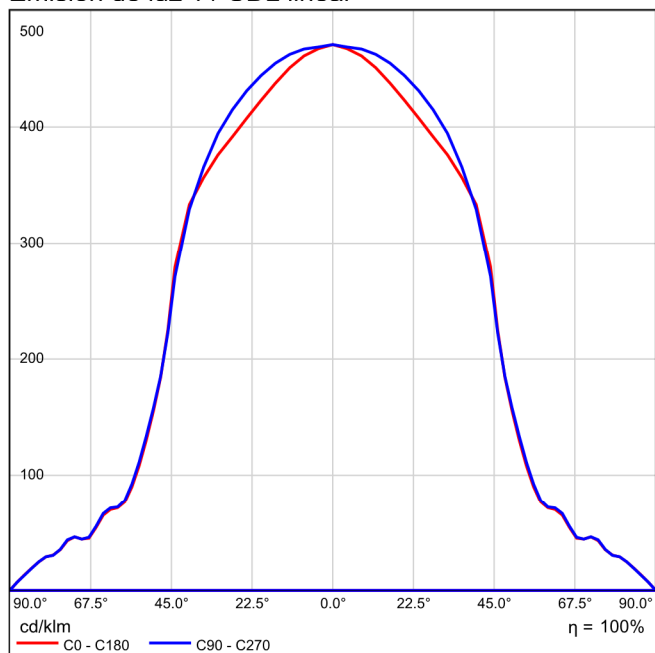
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93%  
 Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm  
 Potencia: 43.5 W  
 Rendimiento lumínico: 96.5 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
 1xLED42S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100

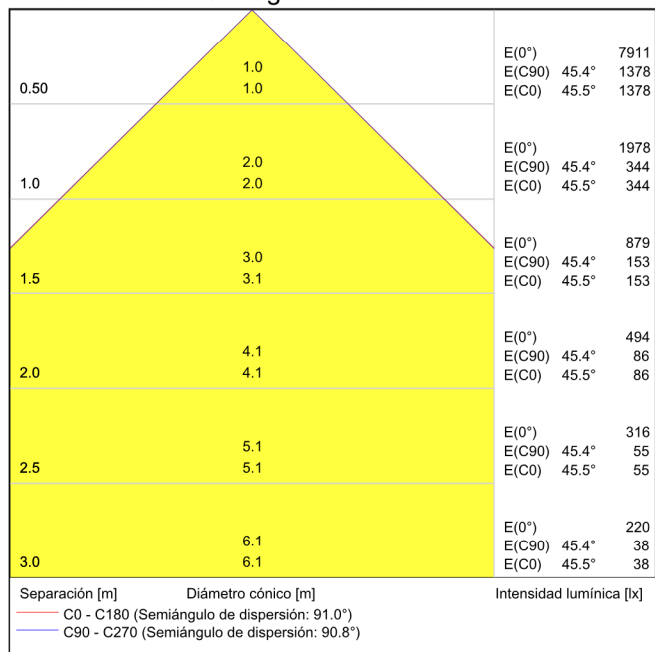
## Emisión de luz 1 / CDL polar



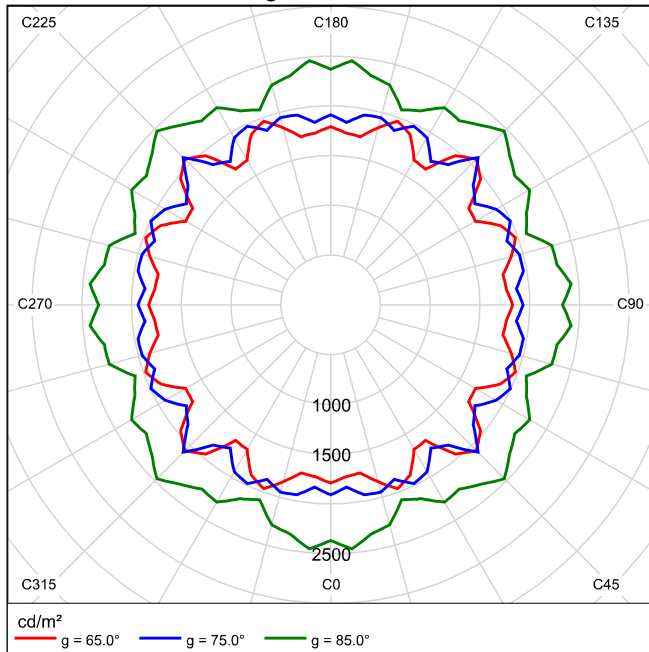
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.3	16.4	15.5	16.6	16.8
	3H	15.9	16.9	16.2	17.2	17.4	16.0	17.0	16.3	17.2	17.5
	4H	16.4	17.4	16.8	17.6	17.9	16.5	17.4	16.8	17.7	18.0
	6H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	17.0	17.8	17.3	18.1	18.4
	8H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	12H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.9	17.4	18.2	17.8	18.6	18.9
4H	2H	15.5	16.5	15.9	16.7	17.0	15.6	16.5	15.9	16.8	17.1
	3H	16.5	17.3	16.8	17.6	17.9	16.5	17.3	16.9	17.6	18.0
	4H	17.2	17.9	17.6	18.2	18.6	17.2	17.9	17.6	18.3	18.6
	6H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3
	8H	18.2	18.8	18.6	19.1	19.6	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9
8H	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.5	18.1	17.9	18.4	18.9
	6H	18.3	18.8	18.8	19.2	19.6	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1
	12H	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
12H	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.5	18.0	18.0	18.5	18.9
	6H	18.4	18.8	18.9	19.3	19.7	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8
	8H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.3	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.4				
S = 1.5H		+0.8 / -0.8					+0.8 / -0.8				
S = 2.0H		+1.6 / -1.3					+1.5 / -1.3				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Factor de corrección		1.0					1.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Philips WT060C L600 LED18S/840 1xLED18S/840/-

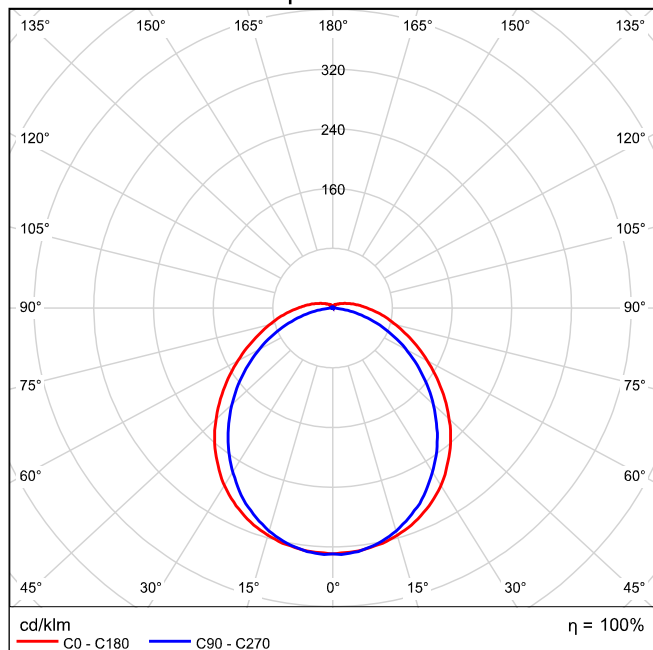


LEDINAIRE: simplemente, excelentes LED Calidad y fiabilidad sin complicaciones, lista para usar: esa es la belleza de LEDINAIRE. LEDINAIRE: sin complicaciones, lo esencial y nada más. No gastamos dinero en aquello que no se necesita: sin embalaje llamativo, sin folletos innecesarios. Ofrecemos una selección de soluciones LED económicas y populares, que garantizan que la iluminación mediante LED esté dentro de su gama de precios y que nuestros productos siempre satisfacen los mayores estándares posibles. Este enfoque práctico a la iluminación permite obtener exactamente lo que dice la caja: fiabilidad, precio asequible y eficiencia energética. Diseñada para aplicaciones habituales, la sólida LEDINAIRE WT060C estanca es una solución LED de ahorro de energía económica para uso en entornos húmedos y polvorientos.

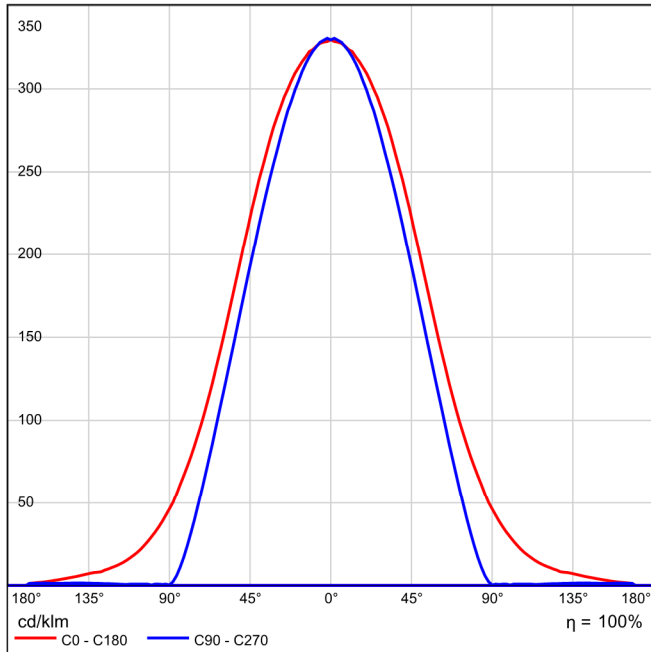
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%  
 Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm  
 Potencia: 19.0 W  
 Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

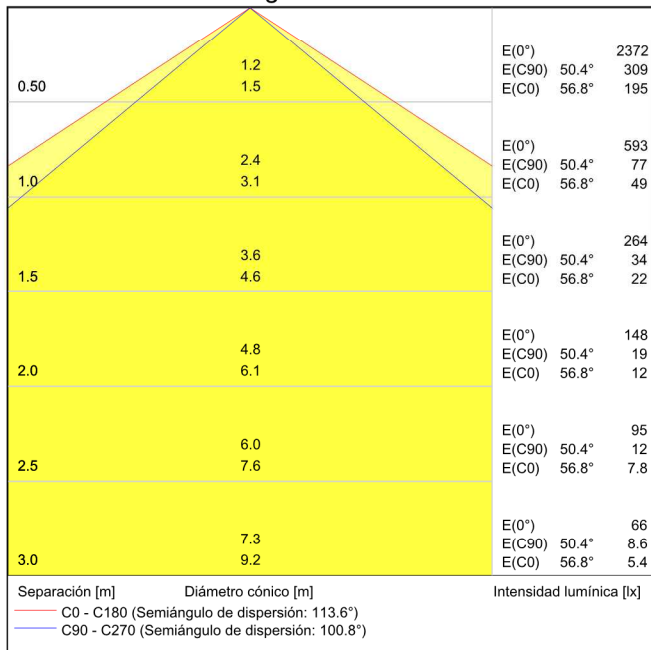
## Emisión de luz 1 / CDL polar



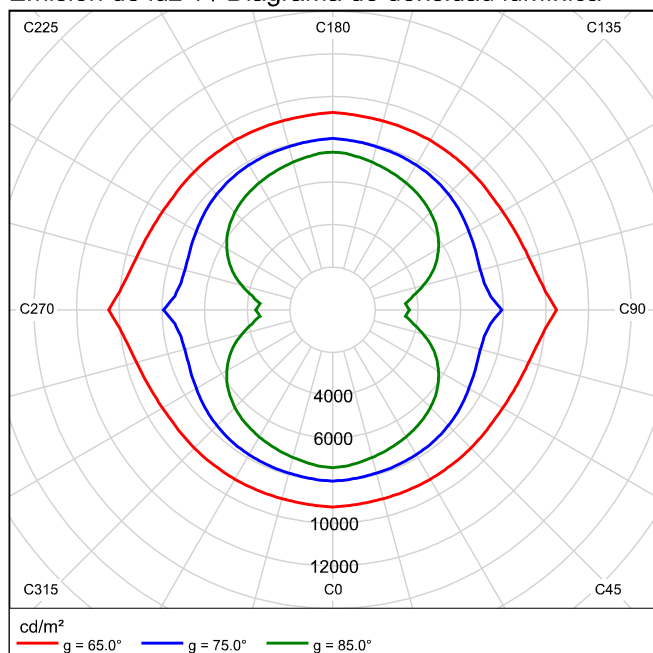
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica

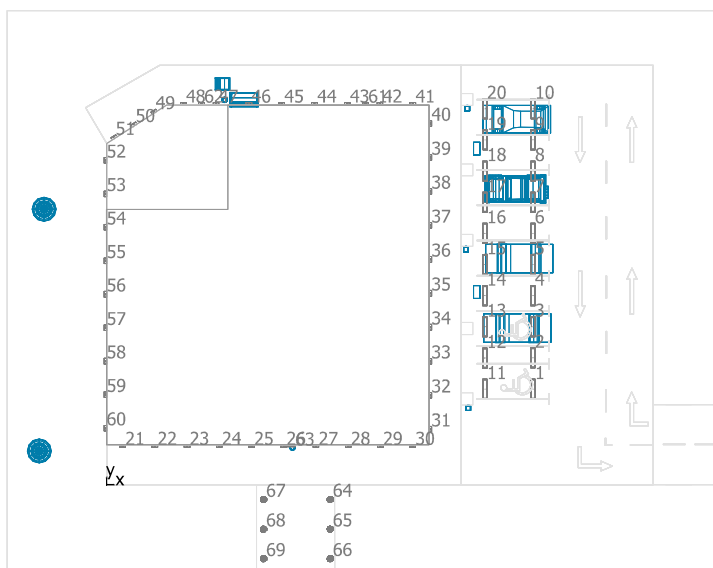


Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	20.6	21.9	21.0	22.2	22.6	20.3	21.5	20.6	21.9	22.2
	3H	22.2	23.3	22.6	23.7	24.1	21.5	22.7	21.9	23.1	23.4
	4H	22.9	24.0	23.3	24.4	24.8	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9
	6H	23.6	24.6	24.0	25.0	25.4	22.3	23.3	22.7	23.7	24.1
	8H	23.9	24.9	24.4	25.3	25.7	22.3	23.3	22.8	23.7	24.2
	12H	24.2	25.2	24.7	25.6	26.0	22.3	23.3	22.8	23.7	24.2
4H	2H	21.2	22.3	21.6	22.7	23.1	20.9	22.0	21.3	22.4	22.8
	3H	23.0	23.9	23.4	24.3	24.8	22.4	23.3	22.8	23.7	24.2
	4H	23.8	24.7	24.3	25.1	25.6	23.0	23.8	23.5	24.3	24.7
	6H	24.7	25.4	25.2	25.9	26.4	23.4	24.1	23.9	24.6	25.1
	8H	25.1	25.8	25.6	26.3	26.8	23.5	24.2	24.0	24.7	25.2
	12H	25.5	26.1	26.0	26.6	27.2	23.5	24.2	24.1	24.7	25.2
8H	4H	24.1	24.8	24.6	25.3	25.8	23.4	24.0	23.9	24.5	25.1
	6H	25.2	25.8	25.7	26.3	26.8	24.0	24.5	24.5	25.0	25.6
	8H	25.7	26.2	26.3	26.8	27.4	24.2	24.7	24.7	25.2	25.8
	12H	26.3	26.7	26.9	27.3	27.9	24.3	24.7	24.9	25.3	25.9
12H	4H	24.1	24.8	24.7	25.3	25.8	23.4	24.0	24.0	24.6	25.1
	6H	25.3	25.8	25.8	26.3	26.9	24.1	24.6	24.7	25.1	25.7
	8H	25.9	26.3	26.4	26.9	27.5	24.4	24.8	25.0	25.4	26.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.5 / -0.8				
Tabla estándar		BK07					BK05				
Factor de corrección		8.9					6.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Terreno 1



## Philips BGP491 T25 1 xLED40/840 DTS

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	26.635	5.974	4.235	0.80
2	26.627	7.919	4.235	0.80
3	26.627	9.864	4.235	0.80
4	26.627	11.809	4.235	0.80
5	26.627	13.754	4.235	0.80
6	26.627	15.699	4.235	0.80
7	26.627	17.644	4.235	0.80
8	26.635	19.589	4.235	0.80
9	26.627	21.534	4.235	0.80
10	26.635	23.479	4.235	0.80
11	23.635	5.974	4.235	0.80
12	23.626	7.912	4.235	0.80
13	23.627	9.864	4.235	0.80
14	23.627	11.809	4.235	0.80
15	23.627	13.754	4.235	0.80
16	23.627	15.699	4.235	0.80
17	23.627	17.644	4.235	0.80
18	23.635	19.589	4.235	0.80
19	23.635	21.534	4.235	0.80
20	23.637	23.477	4.235	0.80

## Philips BRP215 1xLED23/740 DW3

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
21	0.995	2.411	3.100	0.80
22	3.008	2.411	3.100	0.80
23	5.021	2.412	3.100	0.80
24	7.034	2.412	3.100	0.80

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
25	9.047	2.413	3.100	0.80
26	11.060	2.413	3.100	0.80
27	13.073	2.414	3.100	0.80
28	15.086	2.414	3.100	0.80
29	17.099	2.415	3.100	0.80
30	19.112	2.415	3.100	0.80
31	20.210	3.470	3.900	0.80
32	20.210	5.591	3.900	0.80
33	20.210	7.713	3.900	0.80
34	20.210	9.834	3.900	0.80
35	20.210	11.956	3.900	0.80
36	20.210	14.077	3.900	0.80
37	20.210	16.199	3.900	0.80
38	20.210	18.320	3.900	0.80
39	20.210	20.442	3.900	0.80
40	20.210	22.563	3.900	0.80
41	19.122	23.789	3.900	0.80
42	17.074	23.789	3.900	0.80
43	15.027	23.789	3.900	0.80
44	12.979	23.789	3.900	0.80
45	10.932	23.789	3.900	0.80
46	8.884	23.789	2.300	0.80
47	6.837	23.789	3.900	0.80
48	4.789	23.789	3.900	0.80
49	2.959	23.298	2.600	0.80
50	1.709	22.498	3.900	0.80
51	0.459	21.698	2.600	0.80
52	-0.080	20.259	3.800	0.80
53	-0.080	18.168	3.800	0.80
54	-0.080	16.078	3.800	0.80
55	-0.080	13.987	3.800	0.80
56	-0.080	11.897	3.800	0.80
57	-0.080	9.806	3.800	0.80
58	-0.080	7.715	3.800	0.80
59	-0.079	5.625	3.800	0.80
60	-0.079	3.534	3.800	0.80
61	16.170	23.789	2.300	0.80
62	5.926	23.789	2.300	0.80

## Philips WT060C L600 LED18S/840


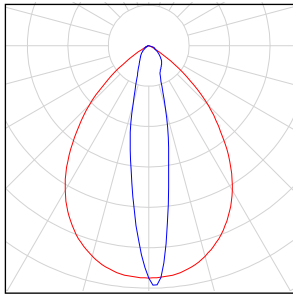

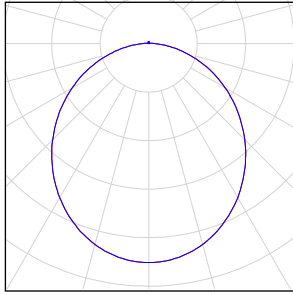

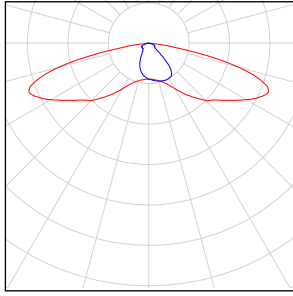

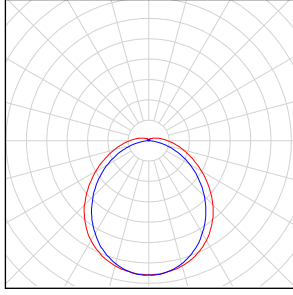
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
63	11.490	2.415	3.990	0.80

## Philips BBP623 GC 34xLED-HB/BL A

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
64	13.957	-0.925	0.100	0.80
65	13.957	-2.775	0.100	0.80
66	13.957	-4.626	0.100	0.80
67	9.790	-0.929	0.100	0.80
68	9.790	-2.779	0.100	0.80
69	9.790	-4.629	0.100	0.80

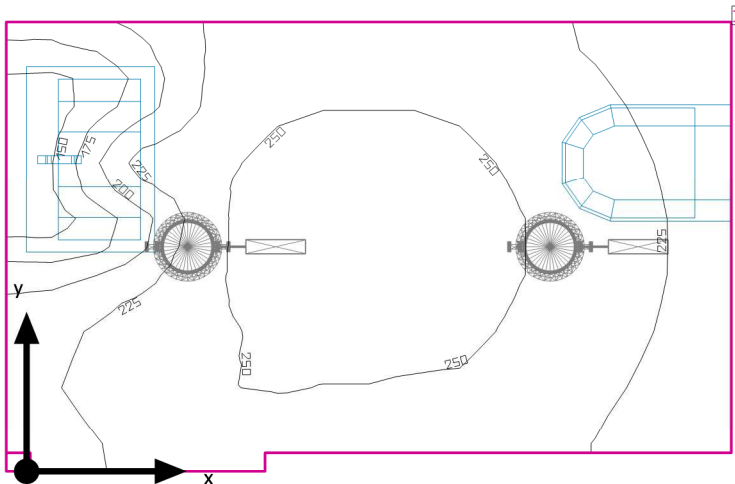


## Terreno 1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
6	<p>Philips - BBP623 GC 34xLED-HB/BL A Emisión de luz 1 Lámpara: 34xLED-HB/BL Grado de eficacia de funcionamiento: 74.43% Flujo luminoso de lámparas: 1598 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1189 lm Potencia: 50.9 W Rendimiento lumínico: 23.4 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 34xLED-HB/BL: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
20	<p>Philips - BGP491 T25 1 xLED40/840 DTS Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED40/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3999 lm Potencia: 37.0 W Rendimiento lumínico: 108.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED40/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
42	<p>Philips - BRP215 1xLED23/740 DW3 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED23/740/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2400 lm Potencia: 18.0 W Rendimiento lumínico: 133.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED23/740/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
1	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 192188 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 189713 lm, Potencia total: 1820.4 W, Rendimiento lumínico: 104.2 lm/W

## ELBARRI. KOMU.2



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 7.2%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (ELBARRI. KOMU.2)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	230 ( $\geq 200$ )	135	259	0.59	0.52

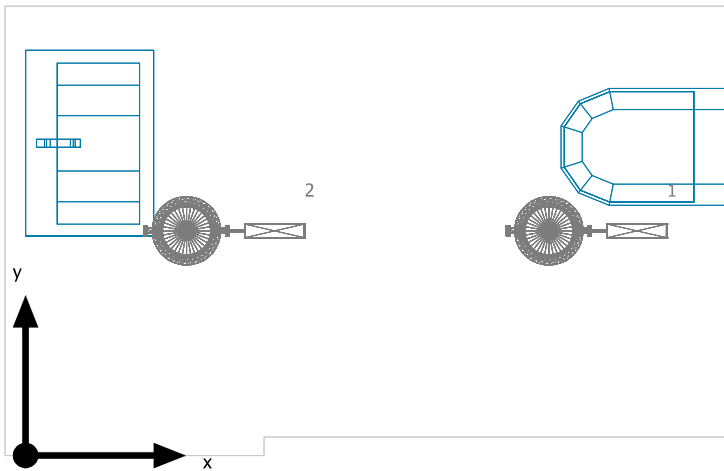
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $13.90 \text{ W/m}^2 = 6.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $3.09 \text{ m}^2$ )

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


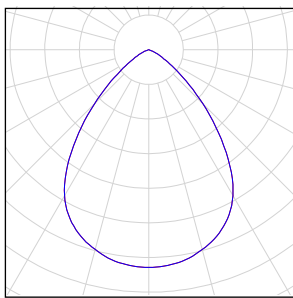
## ELBARRI. KOMU.2



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

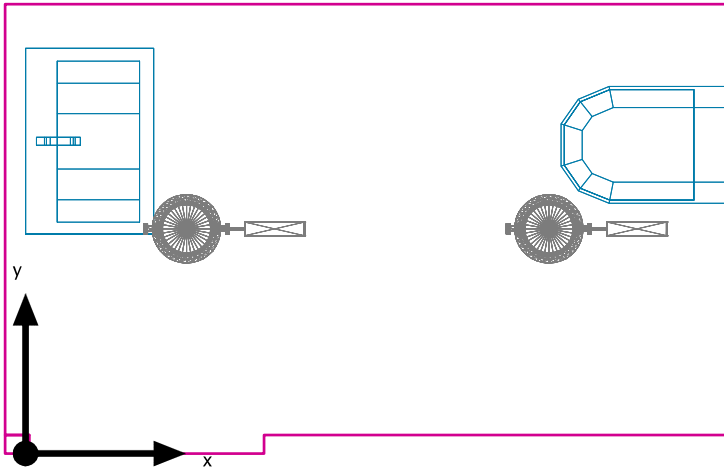
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.634	0.702	3.970	0.80
2	0.502	0.702	3.970	0.80

## ELBARRI. KOMU.2

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## Plano útil (ELBARRI. KOMU.2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



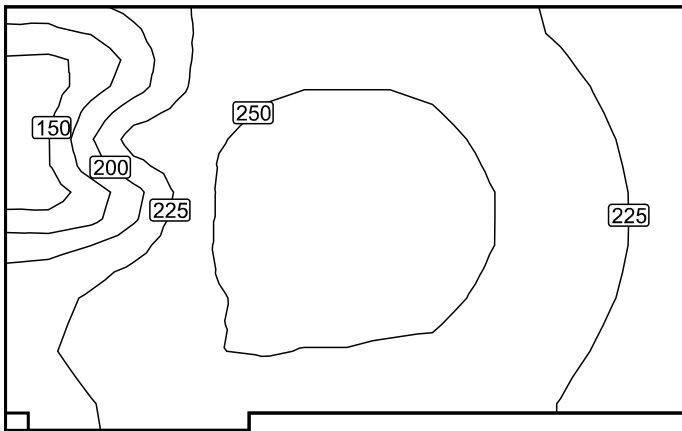
Plano útil (ELBARRI. KOMU.2): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 230 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 135 lx, Max: 259 lx, Mín./medio: 0.59, Mín./máx.: 0.52

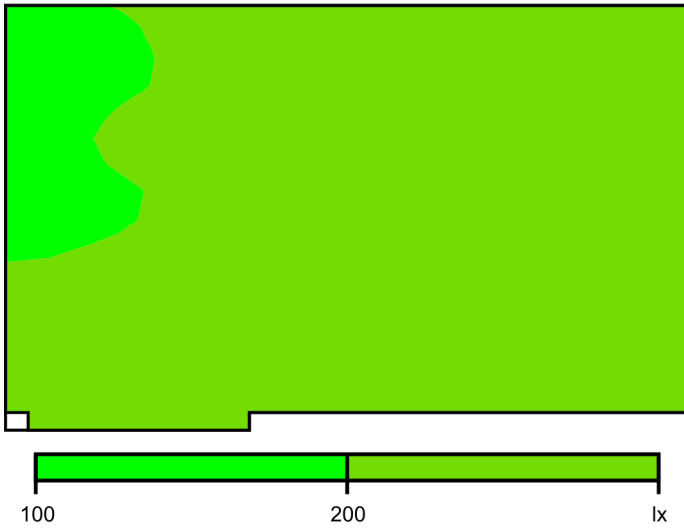
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



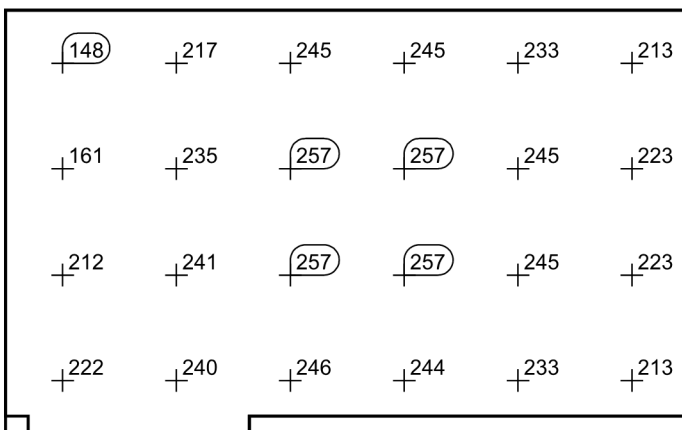
Escala: 1 : 25

### Colores falsos [lx]



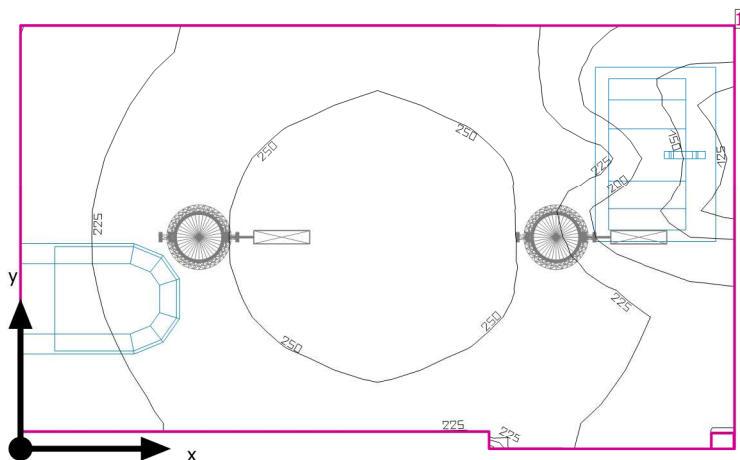
Escala: 1 : 25

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

## ELBARRI.KOMU.1



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 9.1%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (ELBARRI.KOMU.1)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	228 ( $\geq 200$ )	113	259	0.50	0.44

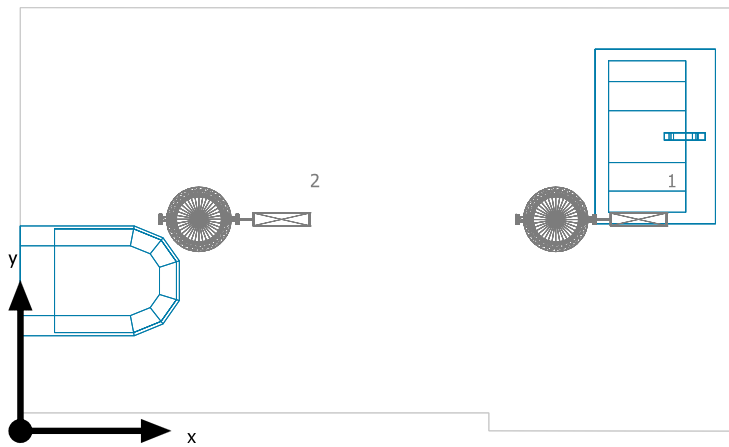
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $13.26 \text{ W/m}^2 = 5.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $3.24 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## ELBARRI.KOMU.1


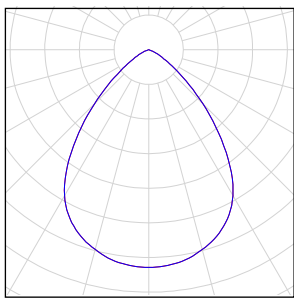


Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.779	0.703	3.970	0.80
2	0.593	0.703	3.970	0.80



## ELBARRI.KOMU.1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	<p>Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

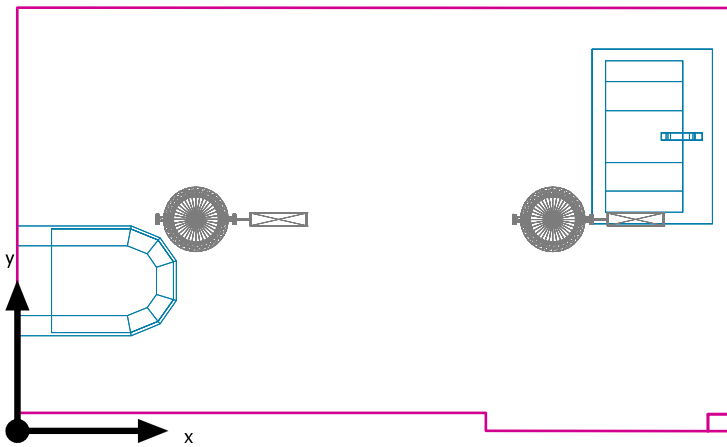
## ELBARRI.KOMU.1



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.200 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (ELBARRI.KOMU.1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



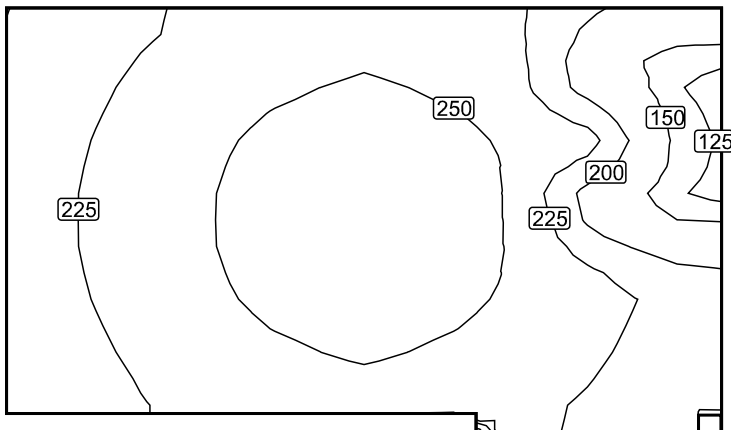
Plano útil (ELBARRI.KOMU.1): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 228 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 113 lx, Max: 259 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.44

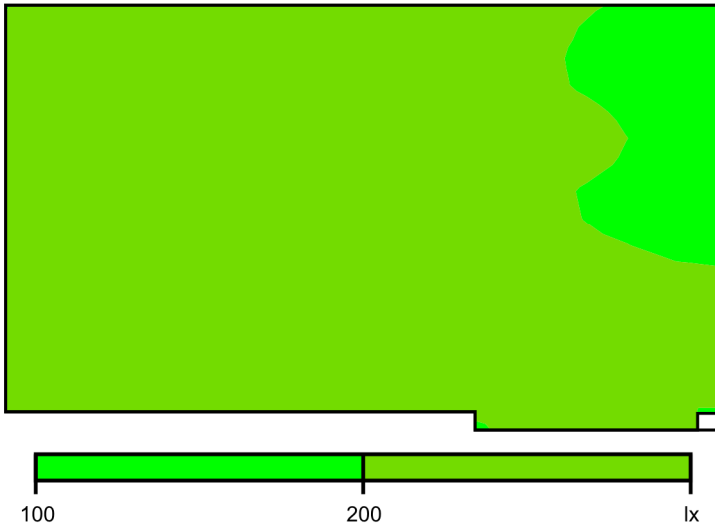
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



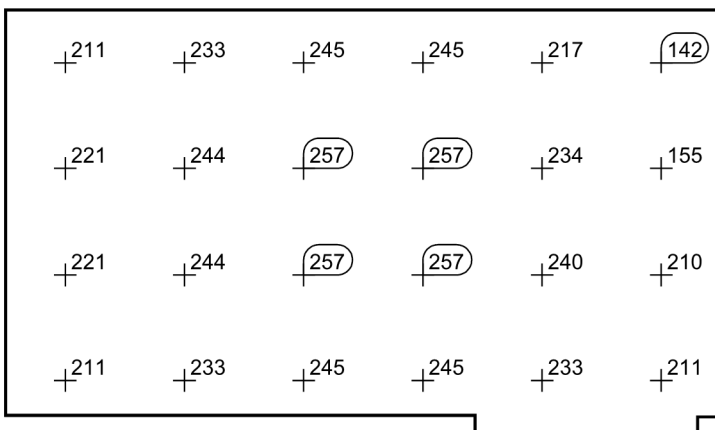
Escala: 1 : 25

### Colores falsos [lx]



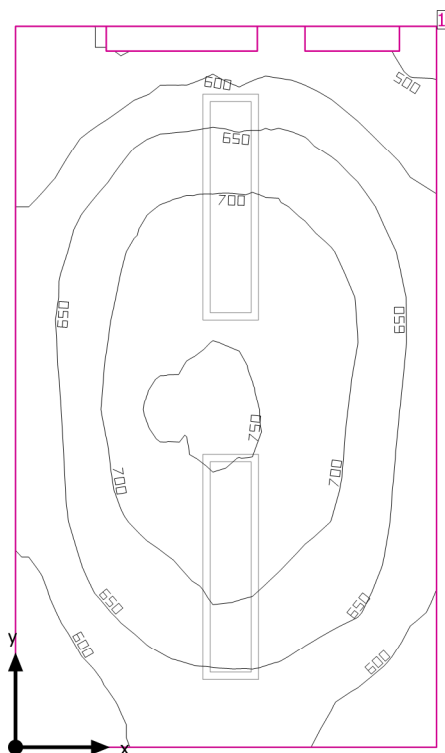
Escala: 1 : 25

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

## GELA TEKNIKOA



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 83.5%, Suelo 7.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.
1 Plano útil (GELA TEKNIKOA)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	655 ( $\geq 500$ )	470	756	0.72	0.62

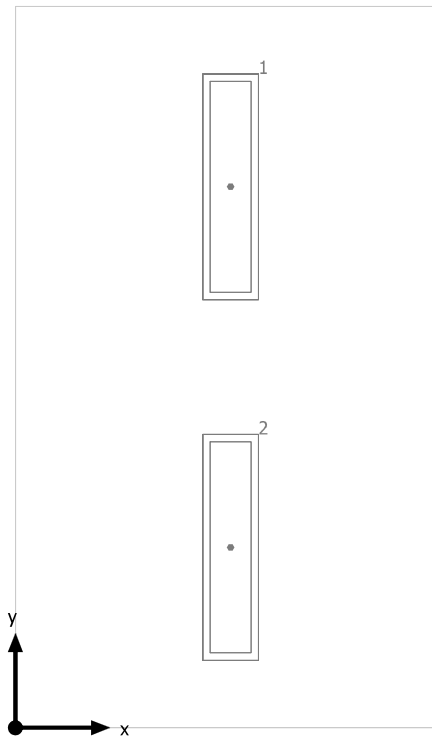
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840	5498	65.0	84.6
Suma total de luminarias	10996	130.0	84.6

Potencia específica de conexión:  $15.27 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $8.51 \text{ m}^2$ )

Consumo: 14 - 21 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


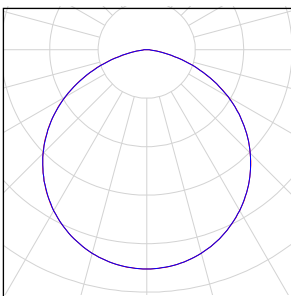
## GELA TEKNIKOA



Philips CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840

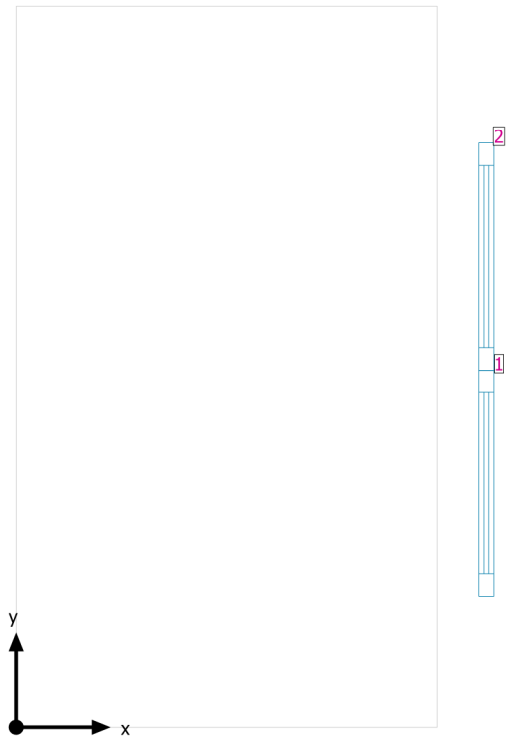
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.139	2.864	3.975	0.80
2	1.139	0.955	3.975	0.80

## GELA TEKNIKOA

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	<p>Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED55S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 5500 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5498 lm Potencia: 65.0 W Rendimiento lumínico: 84.6 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED55S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 11000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 10996 lm, Potencia total: 130.0 W, Rendimiento lumínico: 84.6 lm/W

## GELA TEKNIKOA

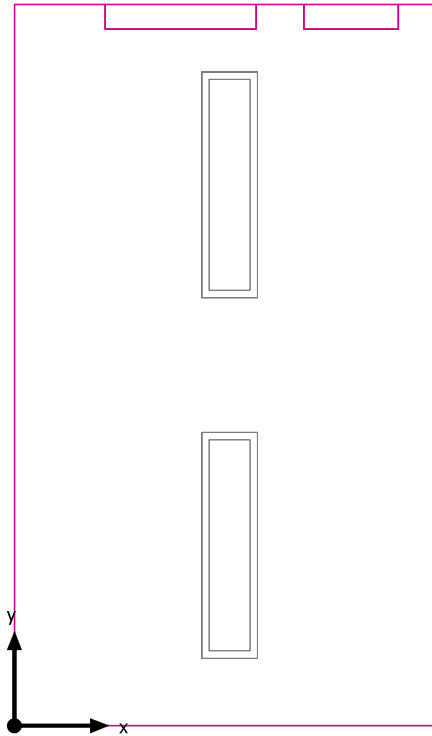


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.200 m x 0.500 m	Cristal
2	1.200 m x 0.500 m	Cristal



## Plano útil (GELA TEKNIKOA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



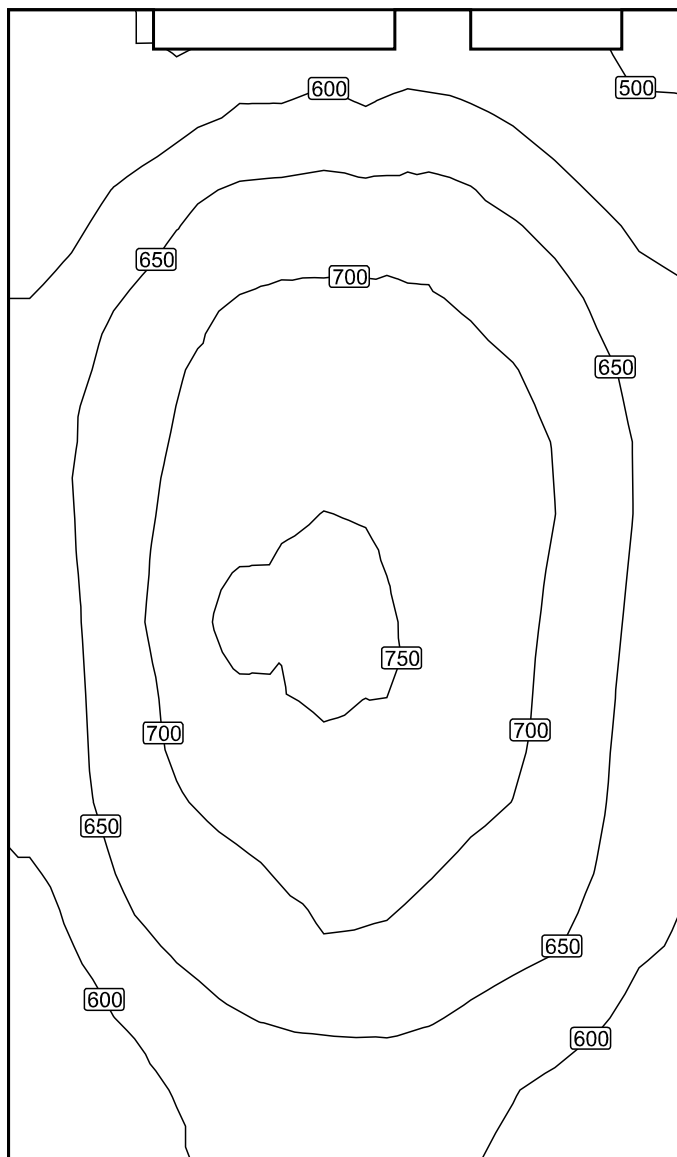
Plano útil (GELA TEKNIKOA): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 655 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 470 lx, Max: 756 lx, Mín./medio: 0.72, Mín./máx.: 0.62

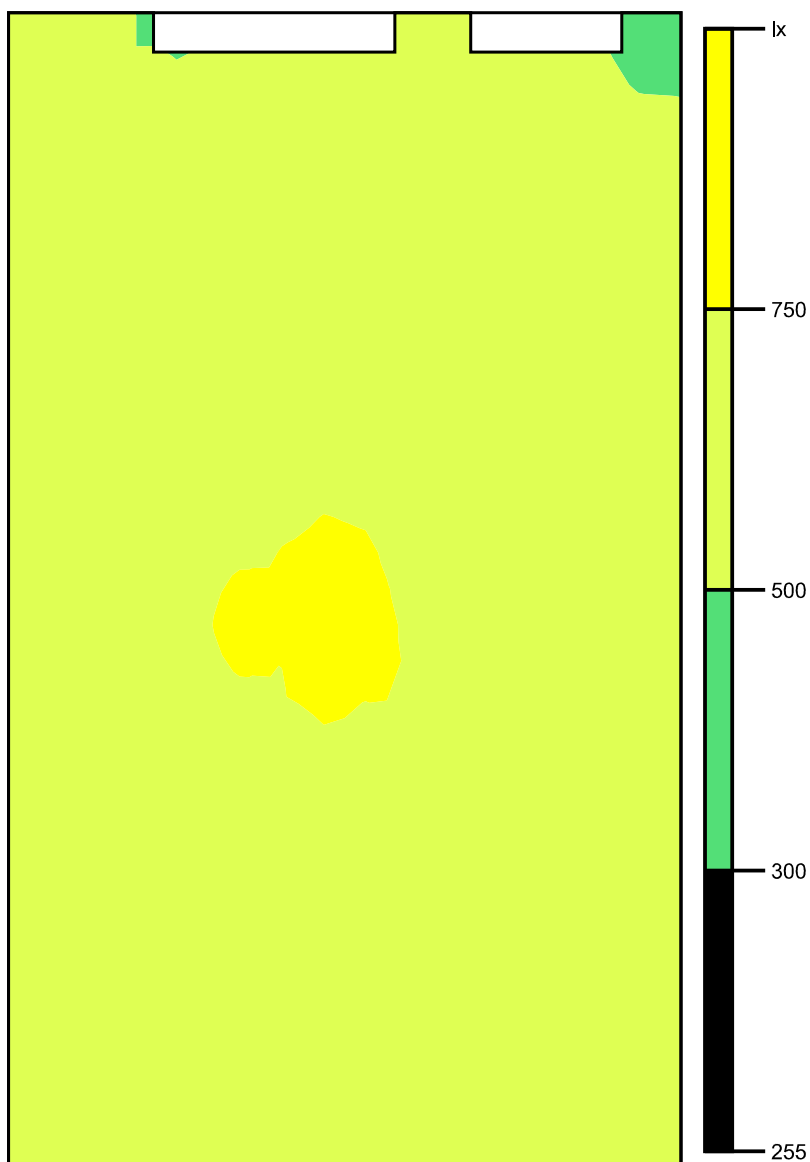
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



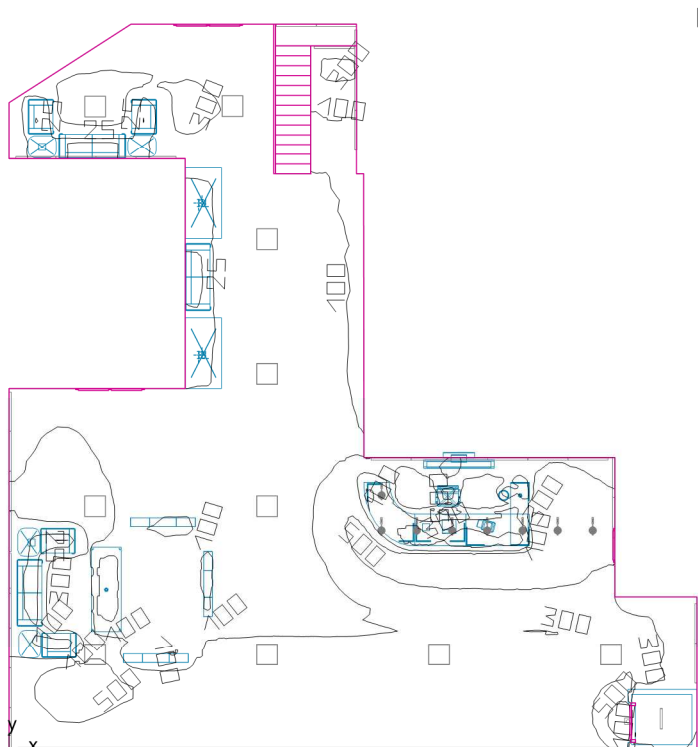
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+531	+595	+600	+529
+616	+688	+689	+626
+659	+729	+725	+668
+663	+756	+741	+667
+654	+727	+732	+660
+621	+687	+691	+640
+565	+624	+625	+578

Escala: 1 : 25

## HARRERA-GELA



Altura interior del local: 1.950 m hasta 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 33.5%, Paredes 17.4%, Suelo 19.5%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (HARRERA-GELA)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	289 ( $\geq 100$ )	7.78	1719	0.027	0.005

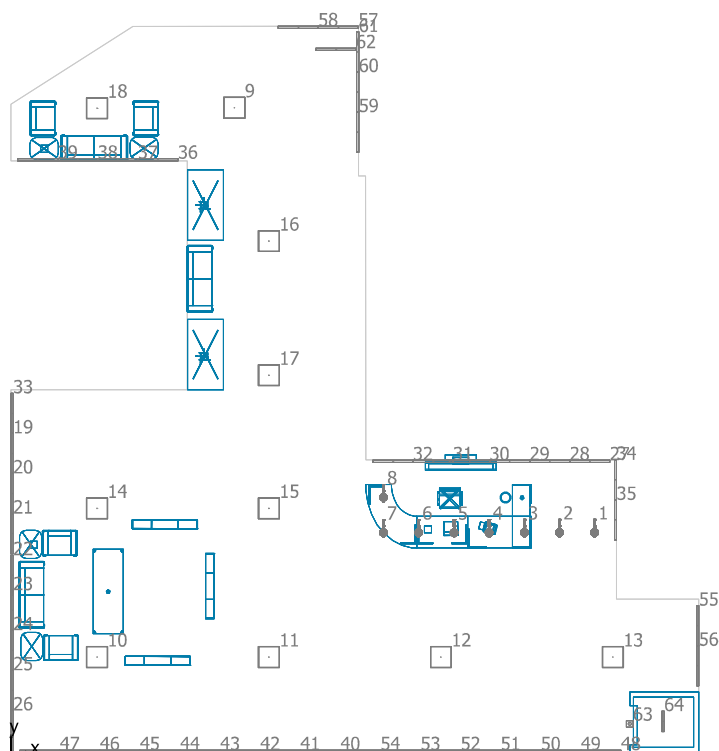
#	Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
8	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
44	Philips - LL512X 1xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
1	Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942	3099	80.0	38.7
10	Philips - SM400C PSD W60L60 1xLED42S/830	4197	43.5	96.5
1	Philips - WT060C L600 LED18S/840	1799	19.0	94.7
Suma total de luminarias		195268	1630.0	119.8

Potencia específica de conexión:  $6.80 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $239.67 \text{ m}^2$ )

Consumo: 1150 - 1800 kWh/a de un máximo de 8500 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## HARRERA-GELA



## Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	16.569	6.238	2.470	0.80
2	15.573	6.238	2.470	0.80
3	14.577	6.238	2.470	0.80
4	13.573	6.235	2.470	0.80
5	12.579	6.235	2.470	0.80
6	11.573	6.237	2.470	0.80
7	10.571	6.237	2.470	0.80
8	10.575	7.236	2.470	0.80

## Philips SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
9	6.342	18.299	3.970	0.80
10	2.441	2.704	4.000	0.80
11	7.324	2.704	4.000	0.80
12	12.206	2.704	4.000	0.80
13	17.089	2.704	4.000	0.80
14	2.441	6.925	4.000	0.80
15	7.324	6.925	4.000	0.80
16	7.324	14.512	4.000	0.80
17	7.324	10.704	4.000	0.80
18	2.443	18.286	4.000	0.80

## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
19	0.031	8.485	3.970	0.80
20	0.031	7.347	3.970	0.80
21	0.031	6.209	3.970	0.80
22	0.031	5.027	3.970	0.80
23	0.031	4.034	3.970	0.80
24	0.031	2.896	3.970	0.80
25	0.031	1.758	3.970	0.80
26	0.031	0.620	3.970	0.80
27	16.435	8.262	3.970	0.80
28	15.297	8.262	3.970	0.80
29	14.159	8.262	3.970	0.80
30	13.021	8.262	3.970	0.80
31	11.984	8.262	3.970	0.80
32	10.846	8.262	3.970	0.80
33	0.031	9.623	3.970	0.80
34	17.164	7.736	3.970	0.80
35	17.164	6.598	3.970	0.80
36	4.173	16.822	3.970	0.80
37	3.035	16.822	3.970	0.80
38	1.897	16.822	3.970	0.80
39	0.759	16.822	3.970	0.80
40	8.783	0.031	3.970	0.80
41	7.645	0.031	3.970	0.80
42	6.507	0.031	3.970	0.80
43	5.369	0.031	3.970	0.80
44	4.231	0.031	3.970	0.80
45	3.093	0.031	3.970	0.80
46	1.955	0.031	3.970	0.80
47	0.817	0.031	3.970	0.80
48	16.749	0.031	3.970	0.80
49	15.611	0.031	3.970	0.80
50	14.473	0.031	3.970	0.80
51	13.335	0.031	3.970	0.80
52	12.197	0.031	3.970	0.80
53	11.059	0.031	3.970	0.80
54	9.921	0.031	3.970	0.80
55	19.499	3.594	3.970	0.80
56	19.499	2.456	3.970	0.80
57	9.293	20.581	3.970	0.80
58	8.155	20.581	3.970	0.80
59	9.844	17.607	3.970	0.80
60	9.844	18.745	3.970	0.80
61	9.844	19.883	3.970	0.80
62	9.229	19.959	1.950	0.80

## Philips MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24\_942

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
63	17.569	0.805	3.000	0.80

## Philips WT060C L600 LED18S/840


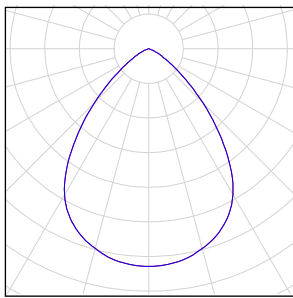
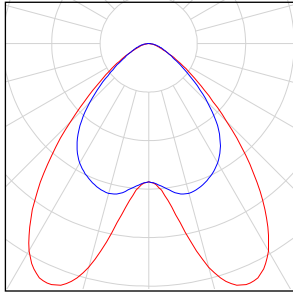

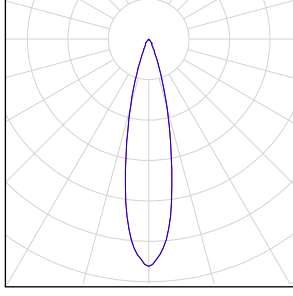
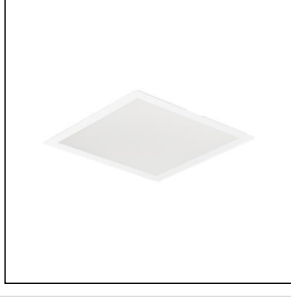
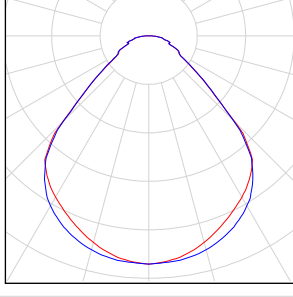

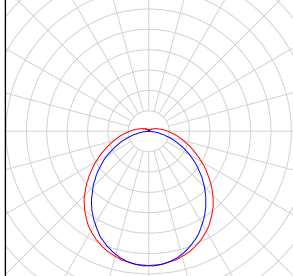
---

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
64	18.516	0.878	3.950	0.80

---

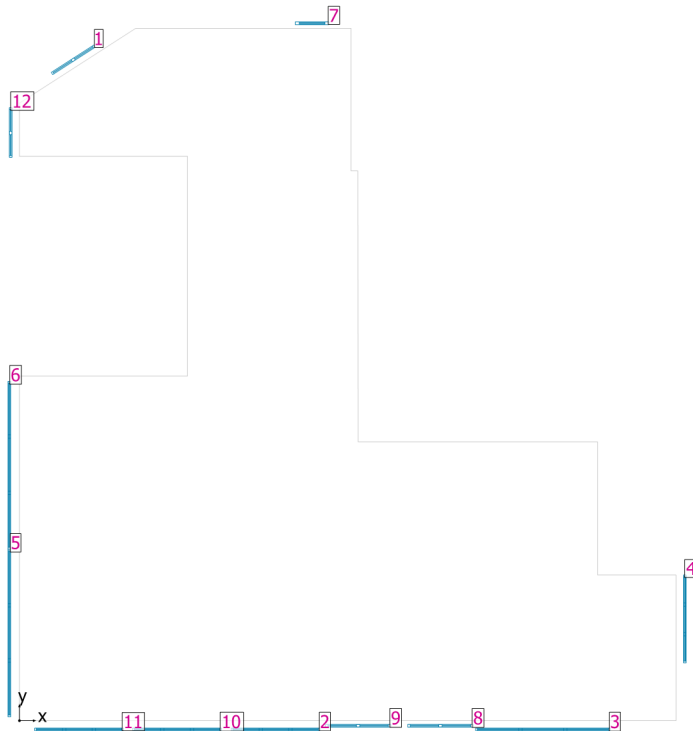


## HARRERA-GELA

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
8	<p>Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
44	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED31S/850/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm Potencia: 21.0 W Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
1	<p>Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xCDM-T70W/942 Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96% Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm Potencia: 80.0 W Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
10	<p>Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED42S/830/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93% Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm Potencia: 43.5 W Rendimiento lumínico: 96.5 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED42S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
1	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 198800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 195268 lm, Potencia total: 1630.0 W, Rendimiento lumínico: 119.8 lm/W

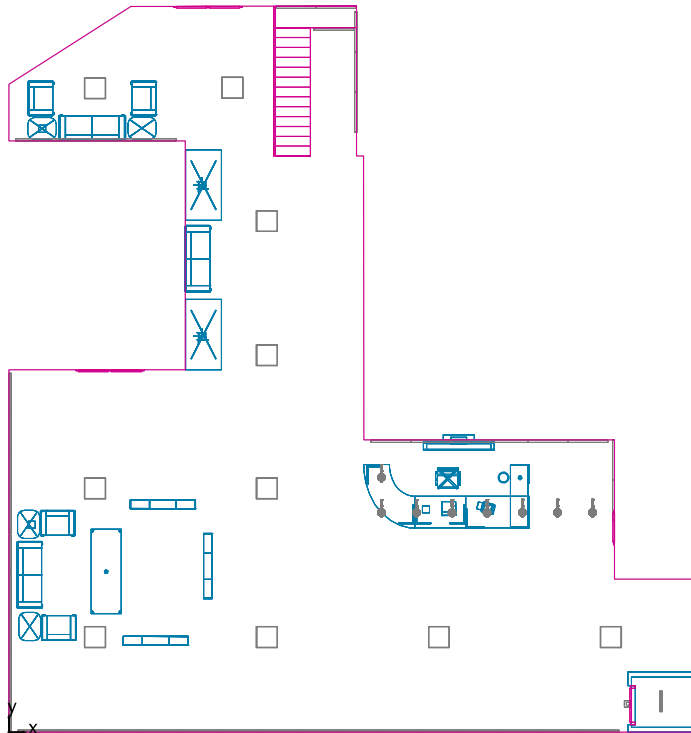
## HARRERA-GELA



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

Nº	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 3.000 m	Cristal
2	2.640 m x 1.500 m	Cristal
3	4.000 m x 1.500 m	Cristal
4	2.640 m x 1.500 m	Cristal
5	5.005 m x 3.000 m	Cristal
6	5.014 m x 3.000 m	Cristal
7	1.002 m x 1.500 m	Cristal
8	1.947 m x 2.500 m	Cristal
9	1.947 m x 2.500 m	Cristal
10	2.640 m x 1.500 m	Cristal
11	2.640 m x 1.500 m	Cristal
12	1.500 m x 3.000 m	Cristal

## Plano útil (HARRERA-GELA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



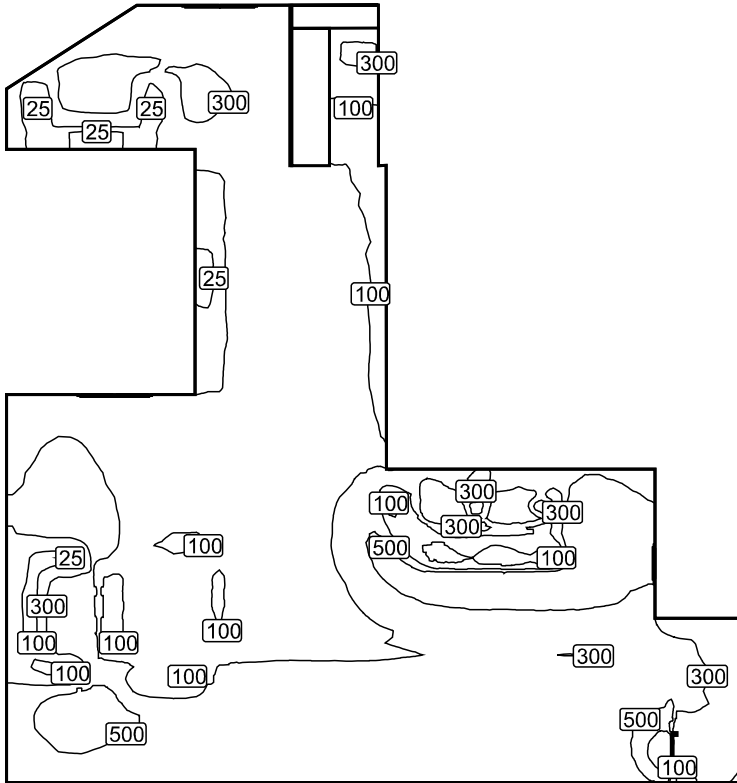
Plano útil (HARRERA-GELA): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 289 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 7.78 lx, Max: 1719 lx, Mín./medio: 0.027, Mín./máx.: 0.005

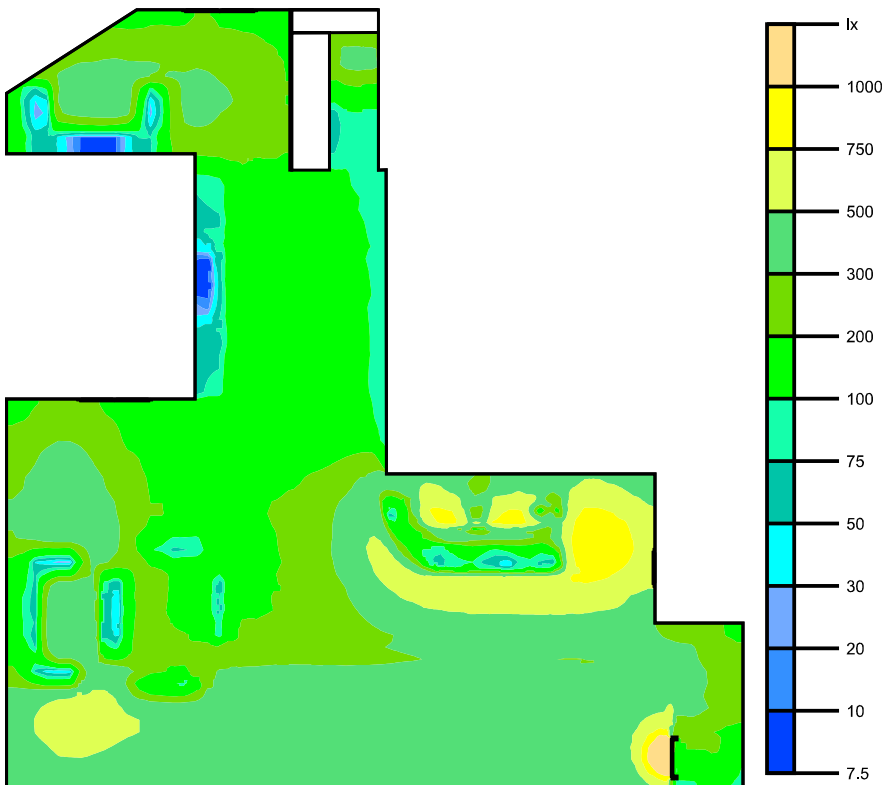
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 200

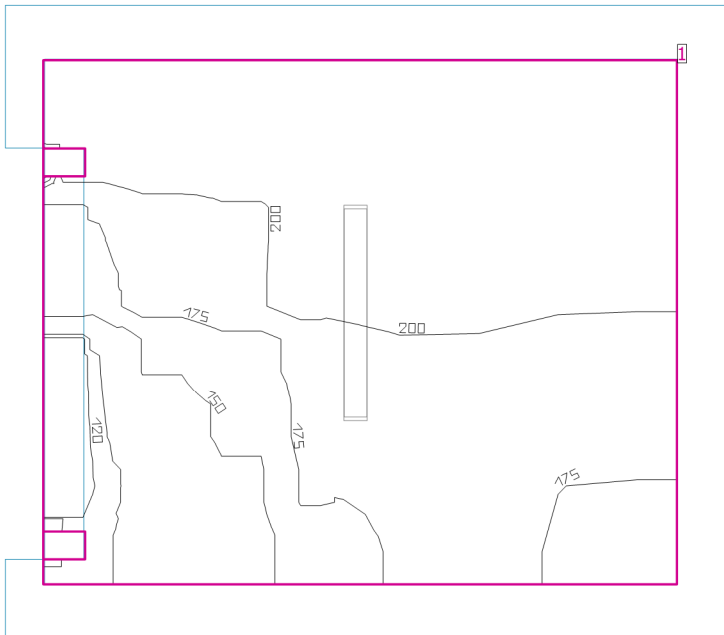
## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200



## IGOGAILUA



Grado de reflexión: Techo 20.0%, Paredes 0.0%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (IGOGAILUA)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	186 ( $\geq 100$ )	118	224	0.63	0.53

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - WT060C L600 LED18S/840	1799	19.0	94.7
Suma total de luminarias	1799	19.0	94.7


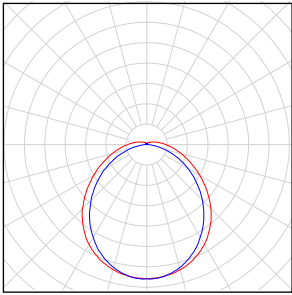
Potencia específica de conexión:  $7.82 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.43 \text{ m}^2$ )

Consumo: 21 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

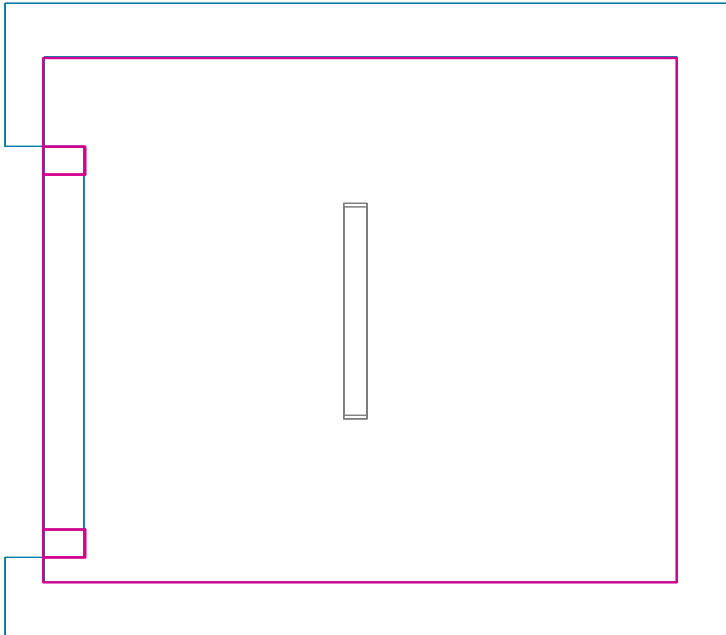
Los resultados son informativos. El consumo de energía de un edificio resulta de la suma de todos los consumos de las salas.

**IGOGAILUA**

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 1800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 1799 lm, Potencia total: 19.0 W, Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W

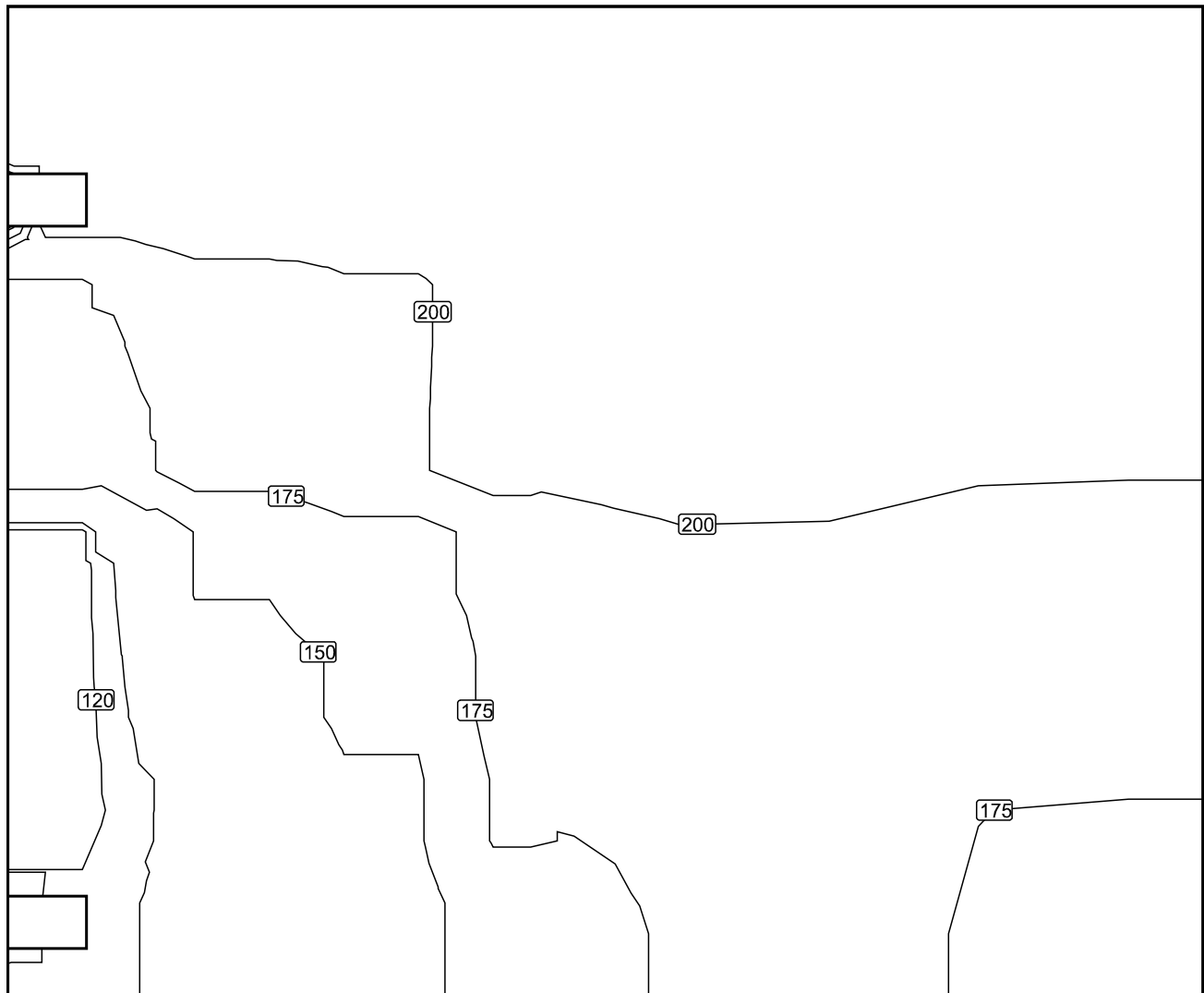
## Plano útil (IGOGAILUA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



Plano útil (IGOGAILUA): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 1  
Media: 186 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 118 lx, Max: 224 lx, Mín./medio: 0.63, Mín./máx.: 0.53  
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

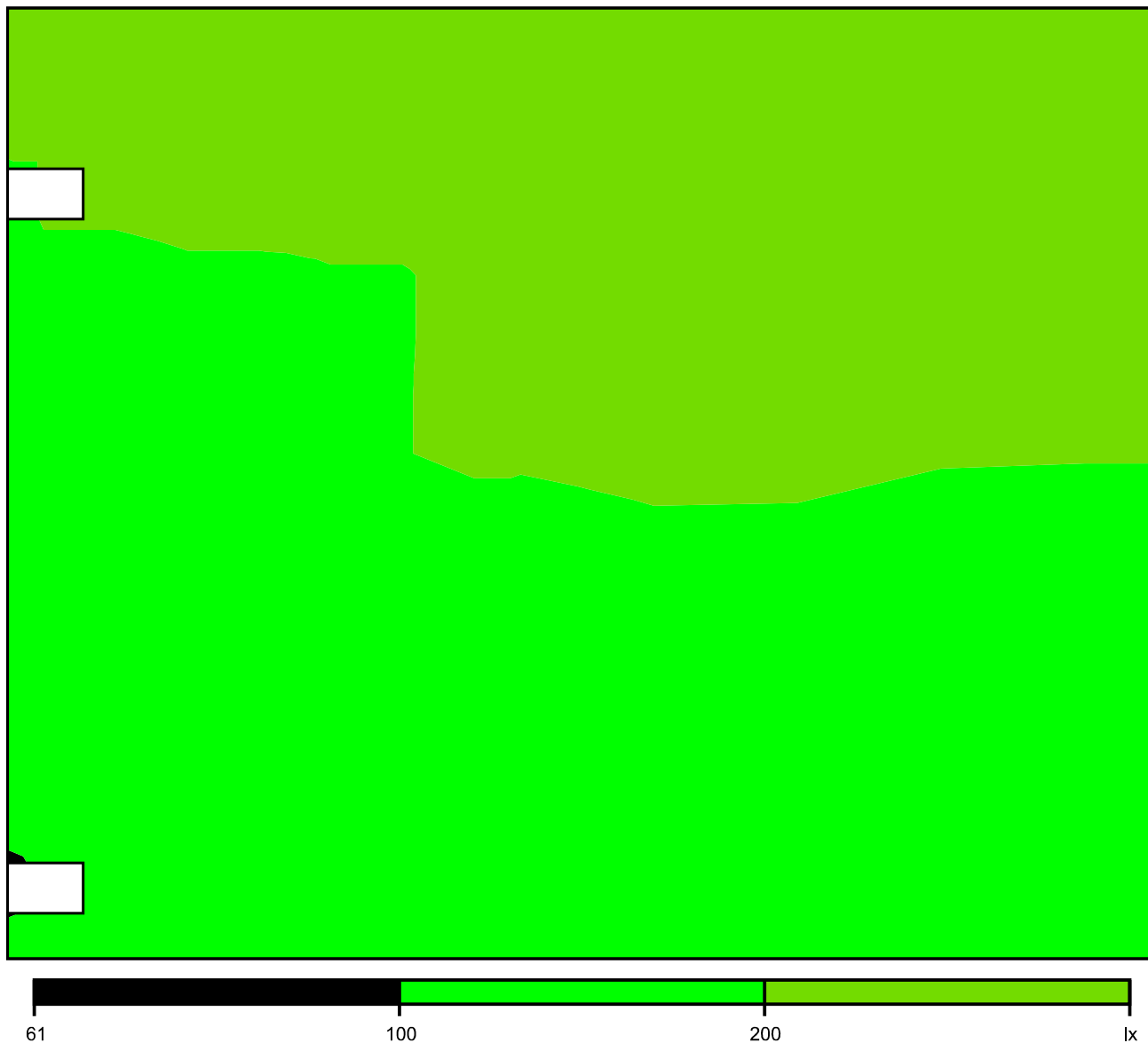


## Isolíneas [lx]



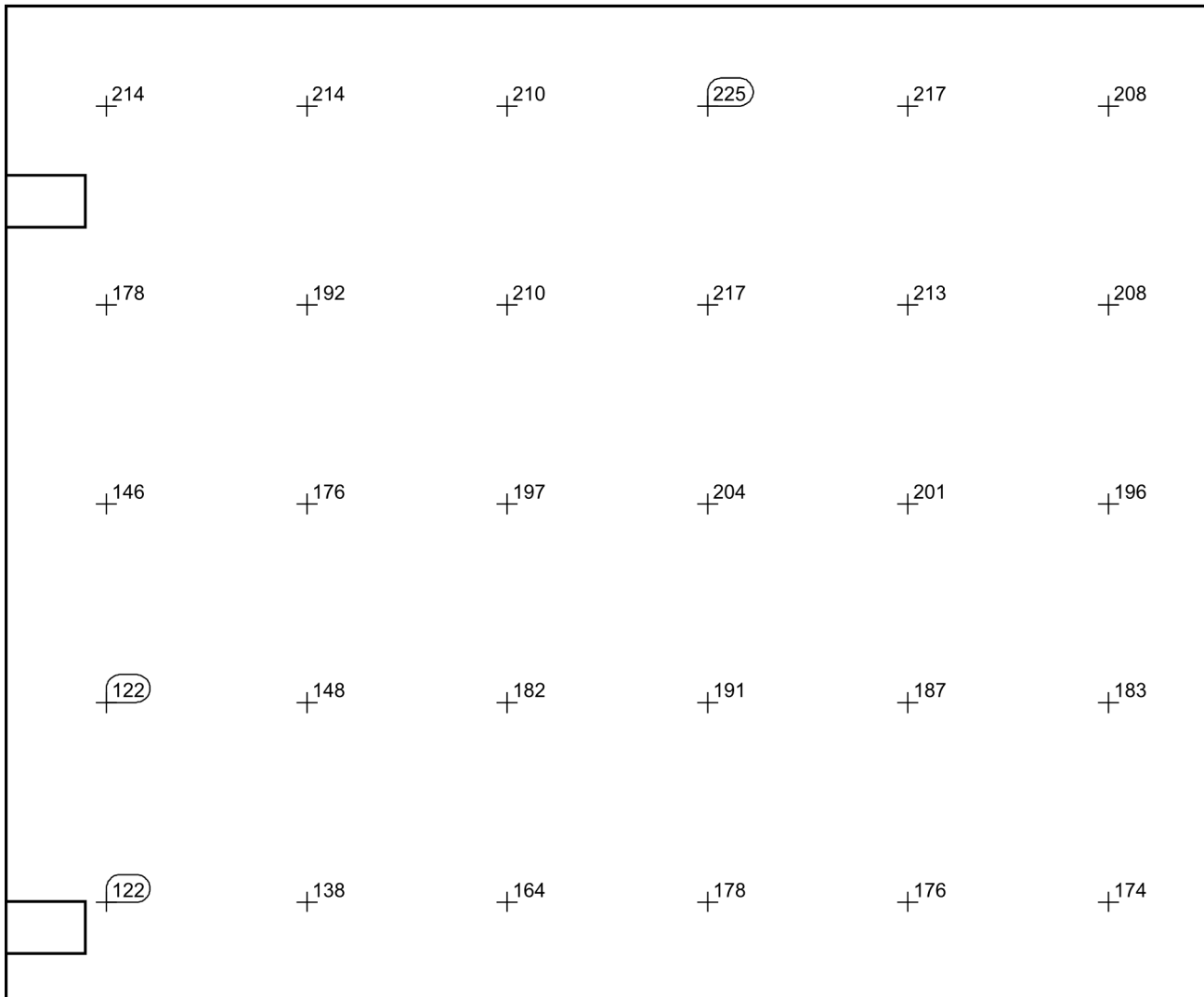
Escala: 1 : 10

## Colores falsos [lx]



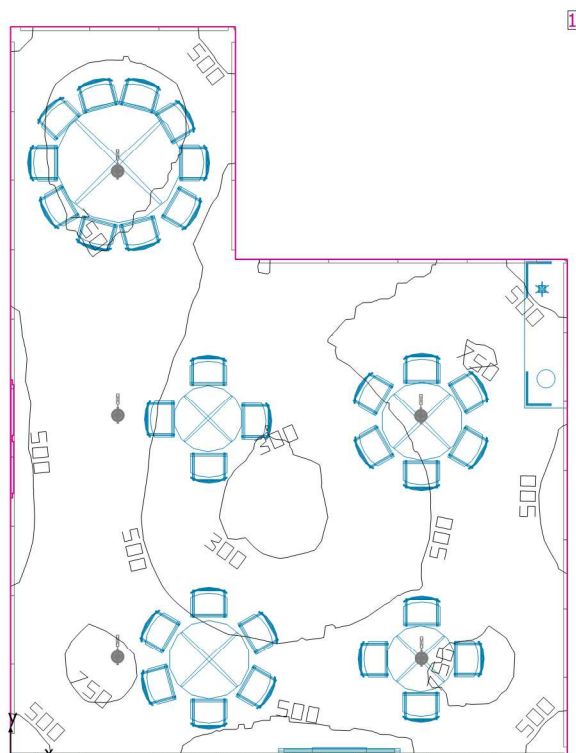
Escala: 1 : 10

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

## JANGELA



Altura interior del local: Jangela, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 24.2%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (JANGELA)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	561 (≥ 50.0)	68.8	940	0.12	0.073

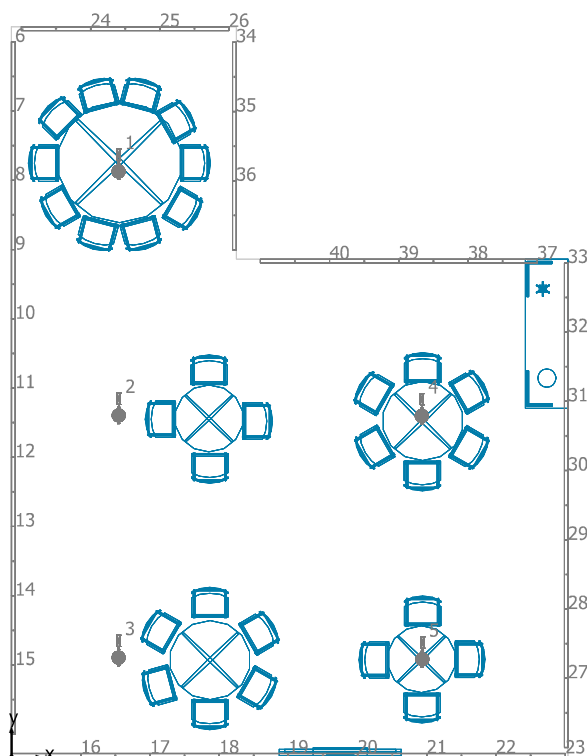
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
5	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
35	Philips - LL512X 1xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
	Suma total de luminarias	114500	842.5	135.9

Potencia específica de conexión:  $9.47 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $89.01 \text{ m}^2$ )

Consumo: 2500 - 3300 kWh/a de un máximo de 3150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## JANGELA



## Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.759	9.628	3.970	0.80
2	1.763	5.618	3.970	0.80
3	1.759	1.638	3.970	0.80
4	6.744	5.609	3.970	0.80
5	6.756	1.611	3.970	0.80

## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
6	0.031	11.190	3.970	0.80
7	0.031	10.052	3.970	0.80
8	0.031	8.914	3.970	0.80
9	0.031	7.776	3.970	0.80
10	0.031	6.638	3.970	0.80
11	0.031	5.500	3.970	0.80
12	0.031	4.362	3.970	0.80
13	0.031	3.224	3.970	0.80
14	0.031	2.086	3.970	0.80
15	0.031	0.948	3.970	0.80
16	0.569	0.031	3.970	0.80
17	1.707	0.031	3.970	0.80
18	2.845	0.031	3.970	0.80
19	3.983	0.031	3.970	0.80

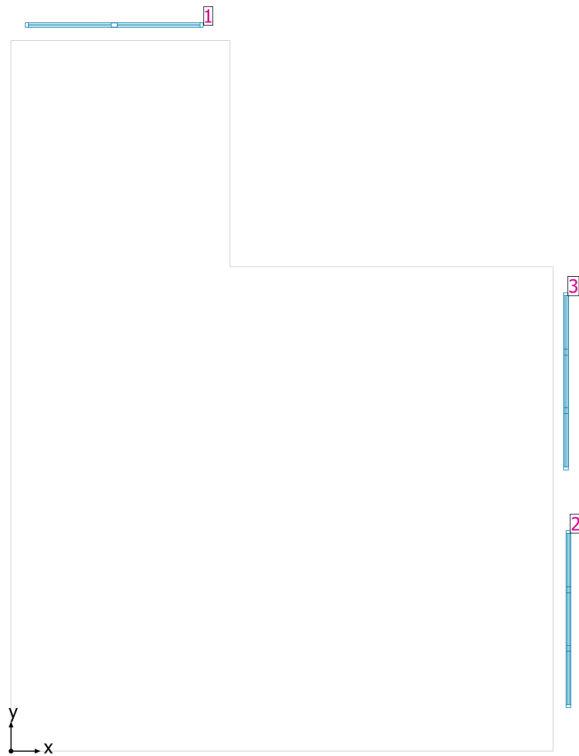
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
20	5.121	0.031	3.970	0.80
21	6.259	0.031	3.970	0.80
22	7.397	0.031	3.970	0.80
23	8.535	0.031	3.970	0.80
24	0.732	11.974	3.970	0.80
25	1.870	11.974	3.970	0.80
26	3.008	11.974	3.970	0.80
27	9.119	0.728	3.970	0.80
28	9.119	1.866	3.970	0.80
29	9.119	3.004	3.970	0.80
30	9.119	4.142	3.970	0.80
31	9.119	5.280	3.970	0.80
32	9.119	6.418	3.970	0.80
33	9.119	7.556	3.970	0.80
34	3.664	11.183	3.970	0.80
35	3.664	10.045	3.970	0.80
36	3.664	8.907	3.970	0.80
37	8.074	8.155	3.970	0.80
38	6.936	8.155	3.970	0.80
39	5.798	8.155	3.970	0.80
40	4.660	8.155	3.970	0.80

## JANGELA

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
5	<p>Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED24S/840/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm            Potencia: 21.5 W            Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
35	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 114500 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 114500 lm, Potencia total: 842.5 W, Rendimiento lumínico: 135.9 lm/W

## JANGELA

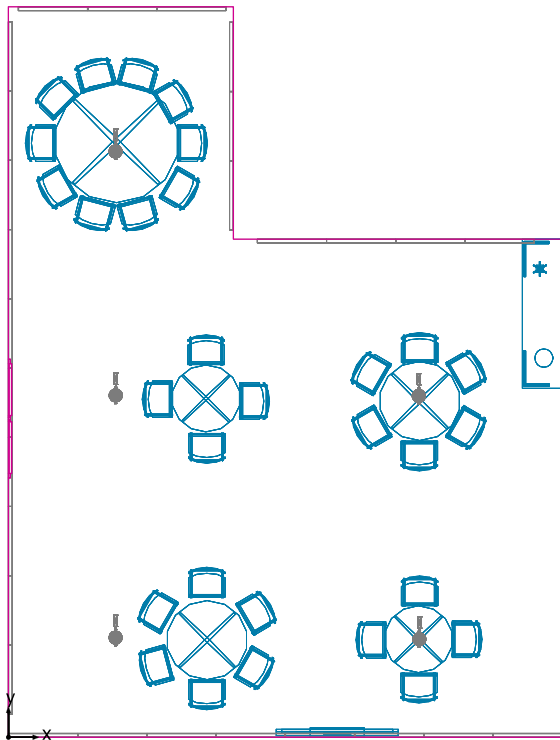


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

Nº	Ventana	Elementos de la fachada	
1	3.000 m x 2.000 m	Cristal	
2	3.000 m x 2.000 m	Cristal	
3	3.000 m x 2.000 m	Cristal	



## Plano útil (JANGELA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



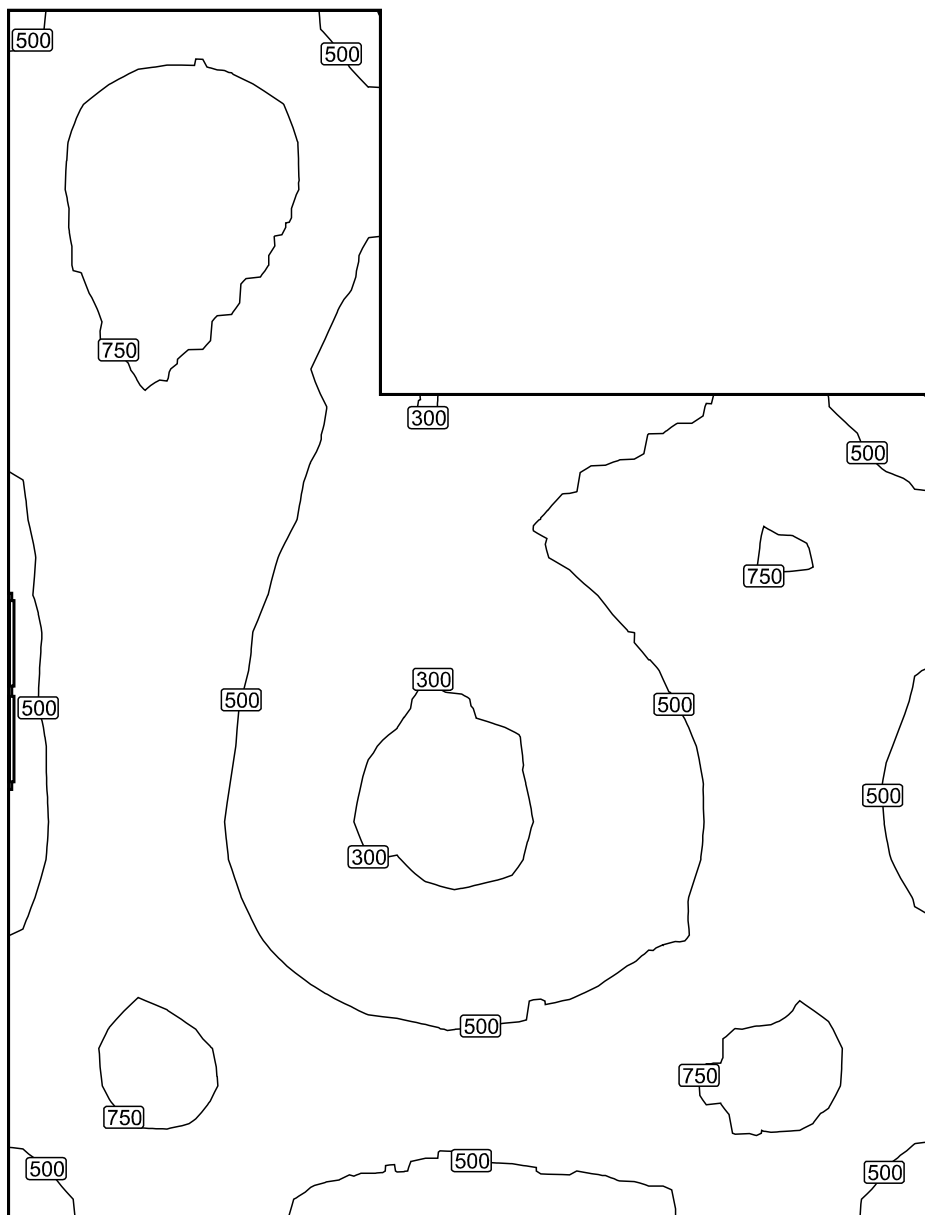
Plano útil (JANGELA): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 561 lx (Nominal:  $\geq 50.0$  lx), Min: 68.8 lx, Max: 940 lx, Mín./medio: 0.12, Mín./máx.: 0.073

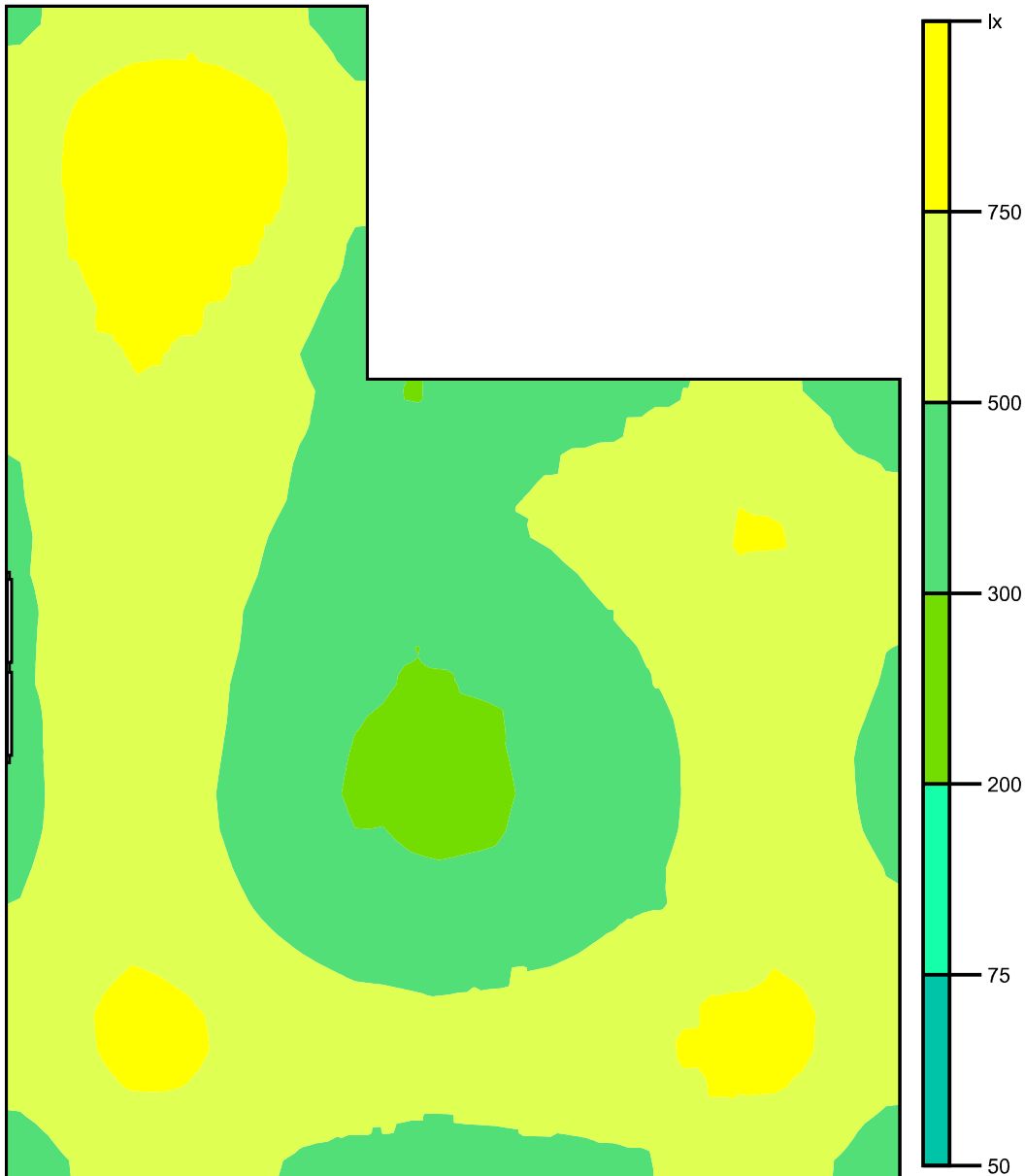
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 75

## Colores falsos [lx]



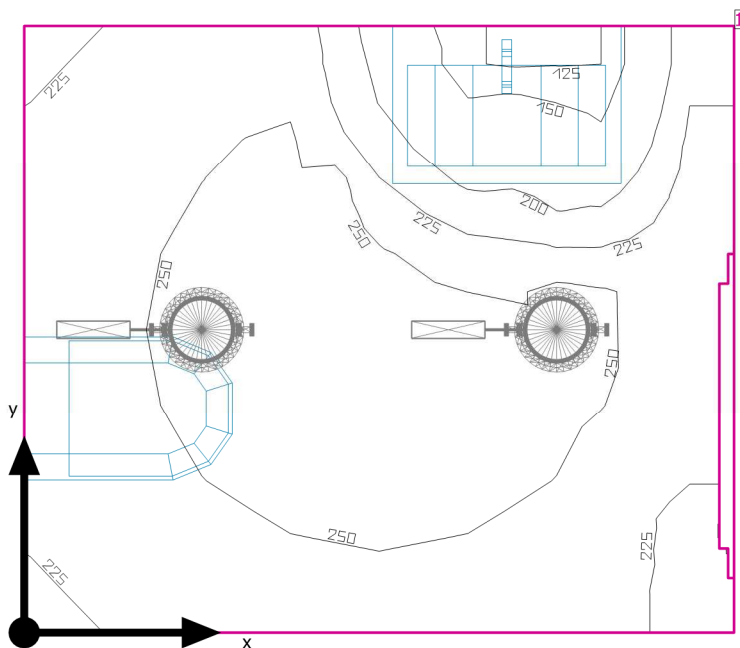
Escala: 1 : 75

## Sistema de valores [lx]

+609	+750	+618						
+753	+931	+759						
+696	+821	+639						
+611	+729	+548	+304	+354	+442	+525	+421	
+579	+670	+504	+404	+473	+600	+717	+596	
+568	+640	+445	+357	+413	+539	+700	+610	
+555	+603	+394	+293	+318	+432	+611	+548	
+539	+583	+378	+283	+297	+400	+594	+529	
+583	+649	+450	+365	+380	+482	+654	+590	
+672	+787	+637	+552	+570	+664	+792	+680	
+549	+651	+548	+496	+511	+576	+663	+549	

Escala: 1 : 75

## KOMUNA1



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 7.5%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.
1 Plano útil (KOMUNA1)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	235 ( $\geq 200$ )	123	267	0.52	0.46

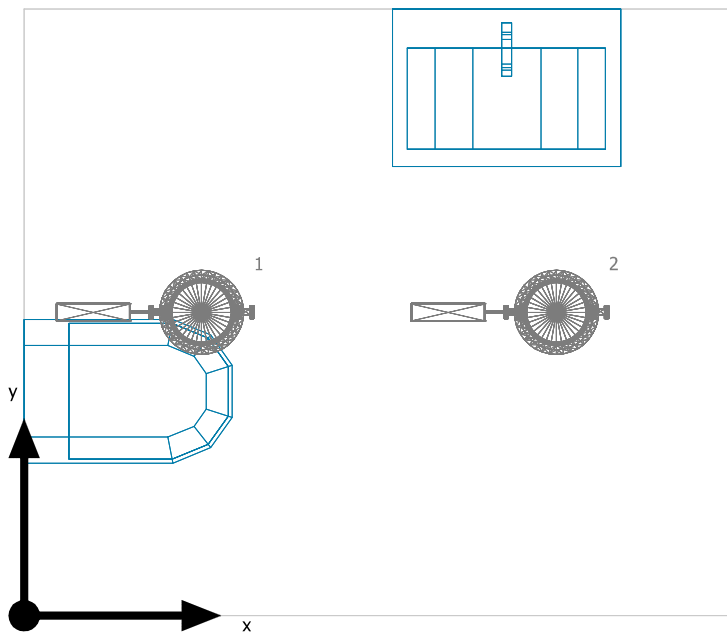
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $15.49 \text{ W/m}^2 = 6.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.78 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


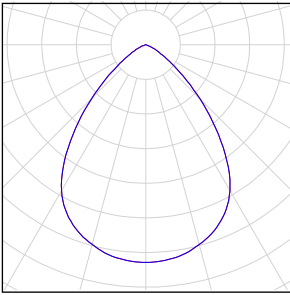
## KOMUNA1



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

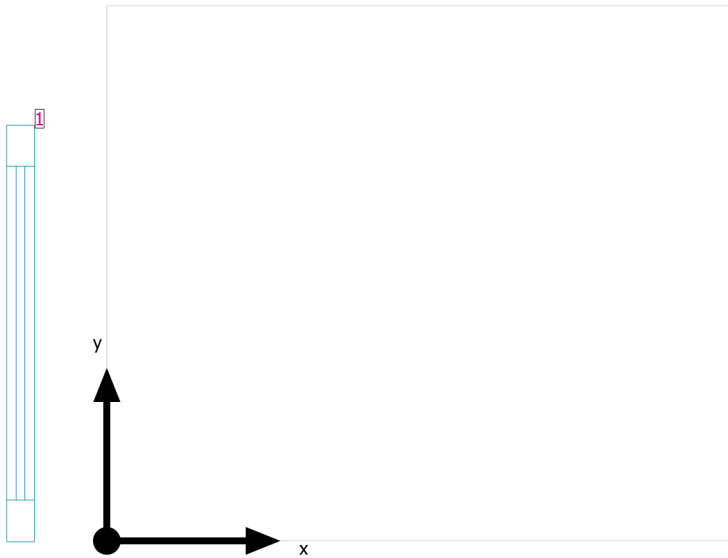
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.451	0.770	3.970	0.80
2	1.352	0.770	3.970	0.80

## KOMUNA1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	<p>Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## KOMUNA1

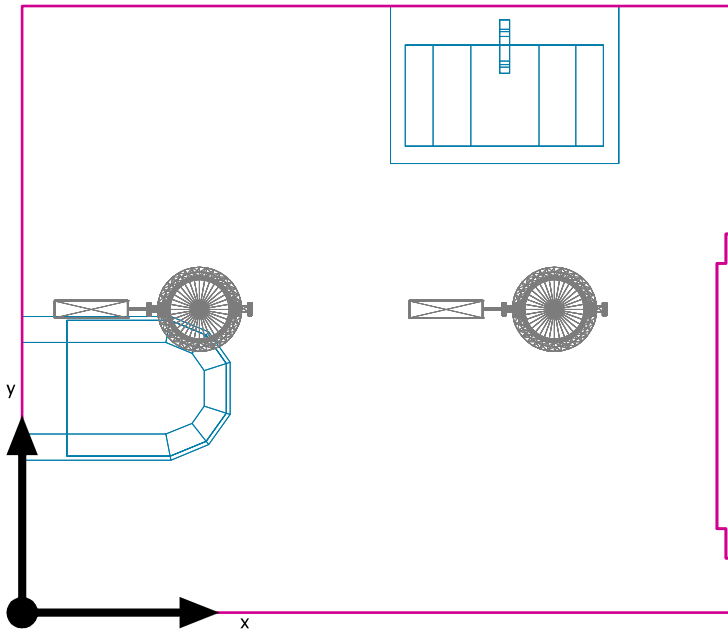


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.200 m x 1.350 m	Cristal



## Plano útil (KOMUNA1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



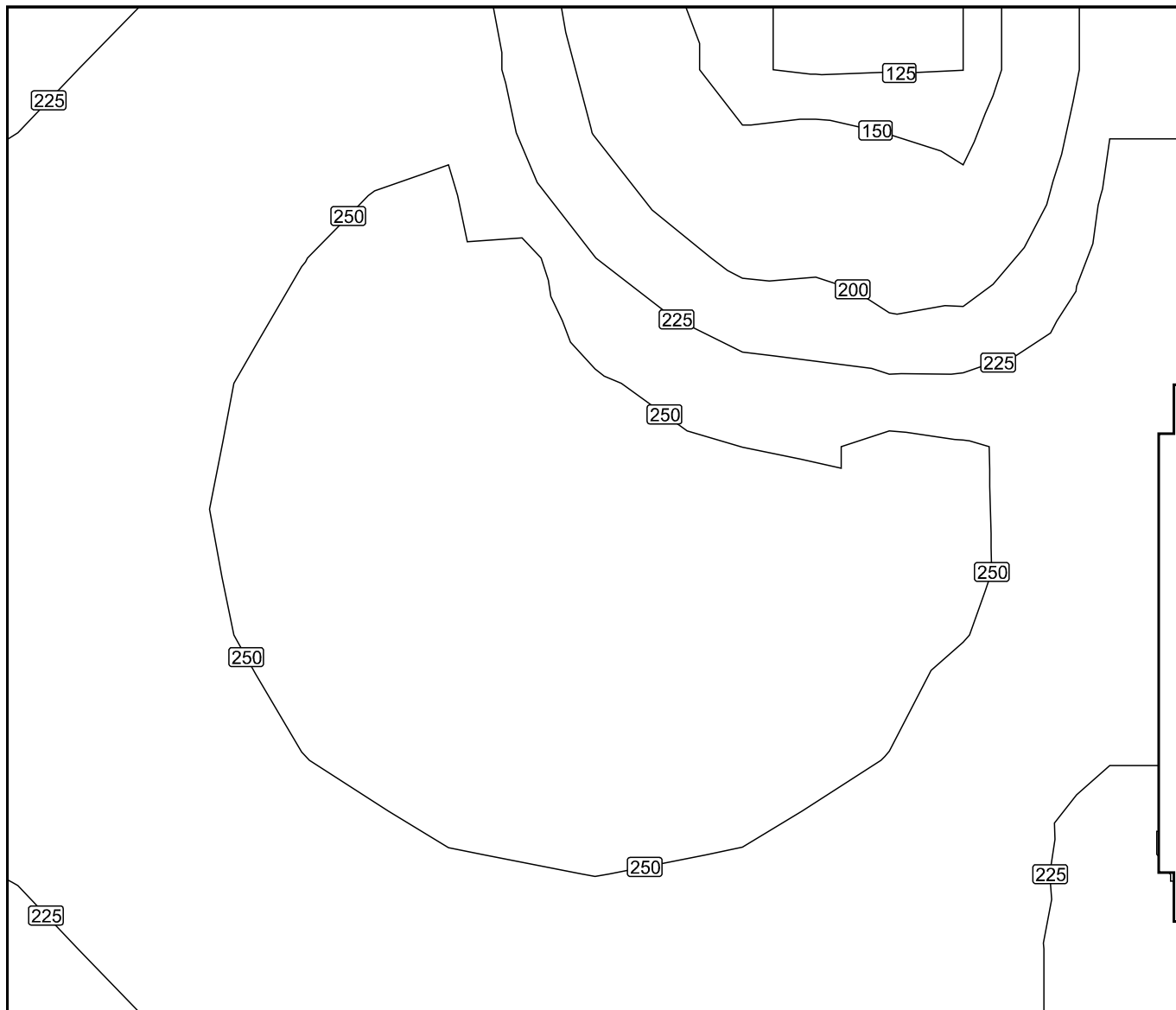
Plano útil (KOMUNA1): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 235 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 123 lx, Max: 267 lx, Mín./medio: 0.52, Mín./máx.: 0.46

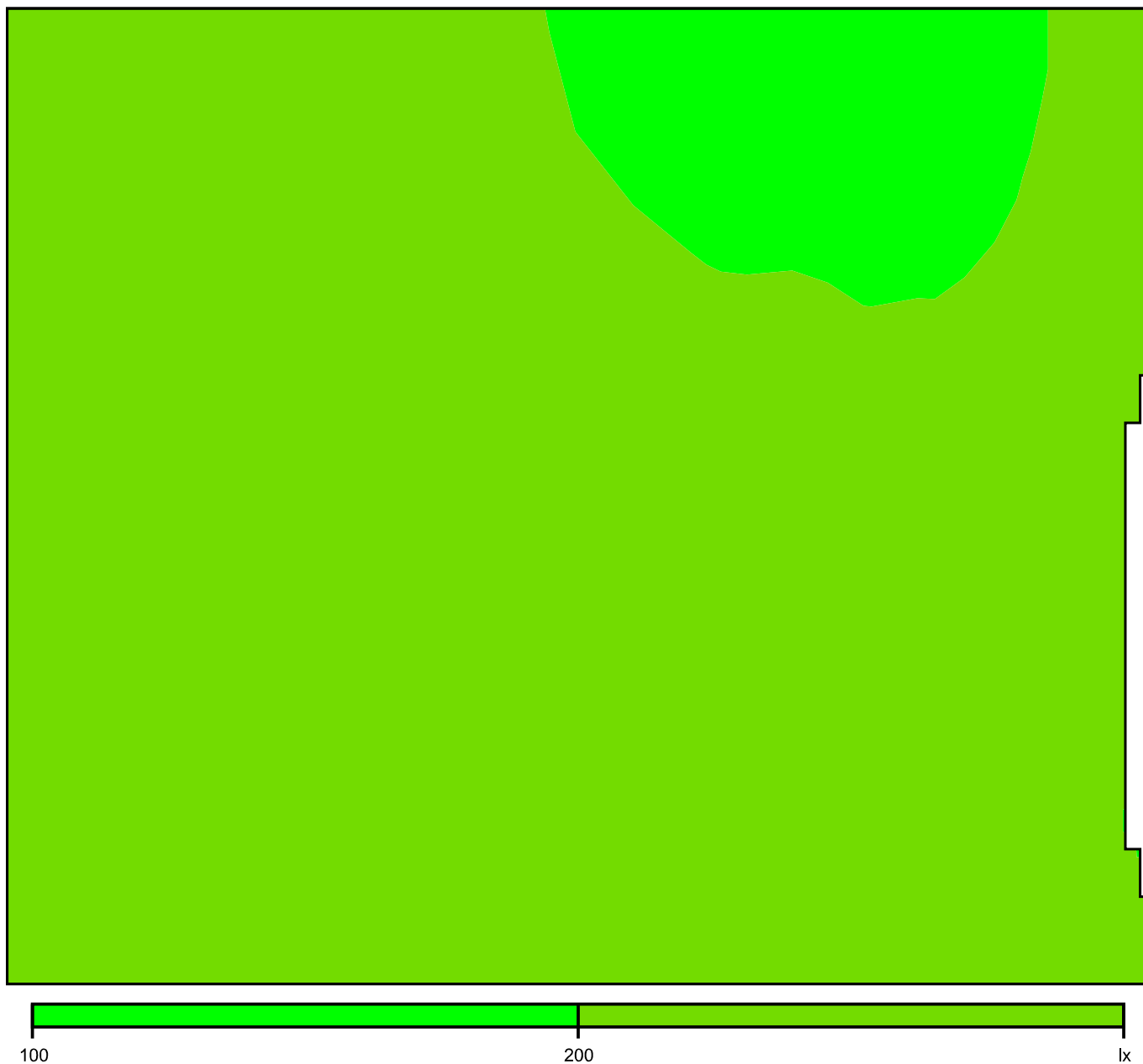
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



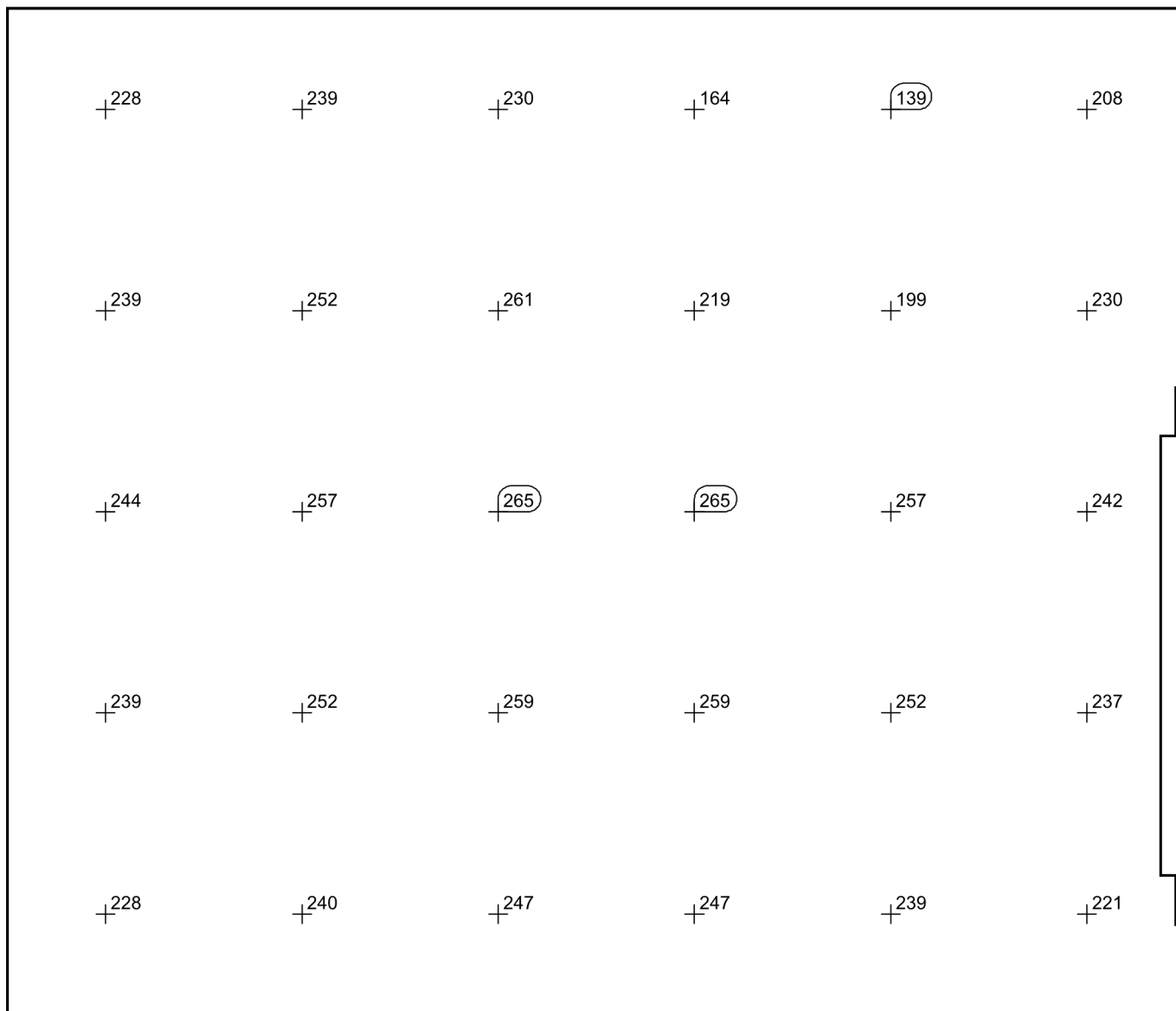
Escala: 1 : 10

## Colores falsos [lx]



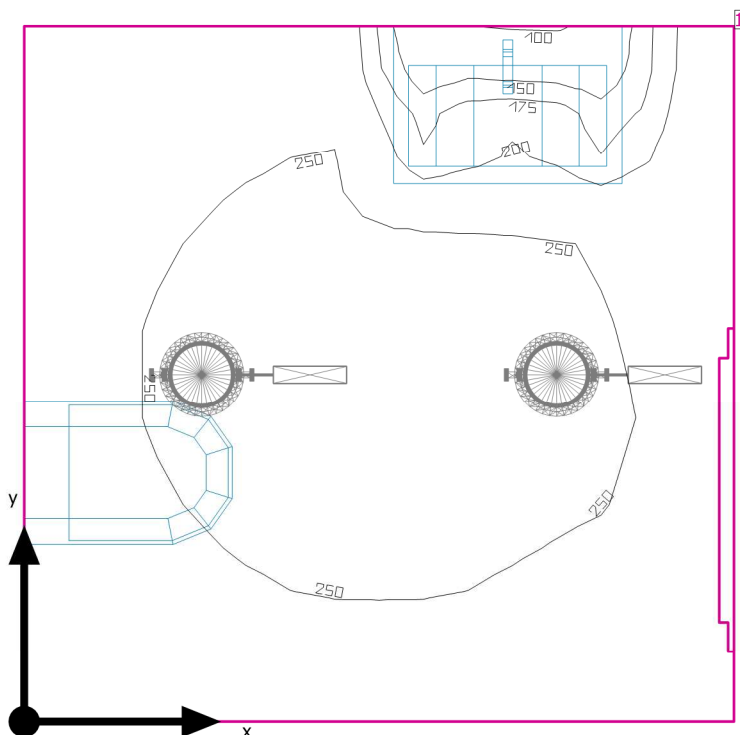
Escala: 1 : 10

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

## KOMUNA2



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 8.8%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOMUNA2)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	236 ( $\geq 200$ )	99.7	267	0.42	0.37

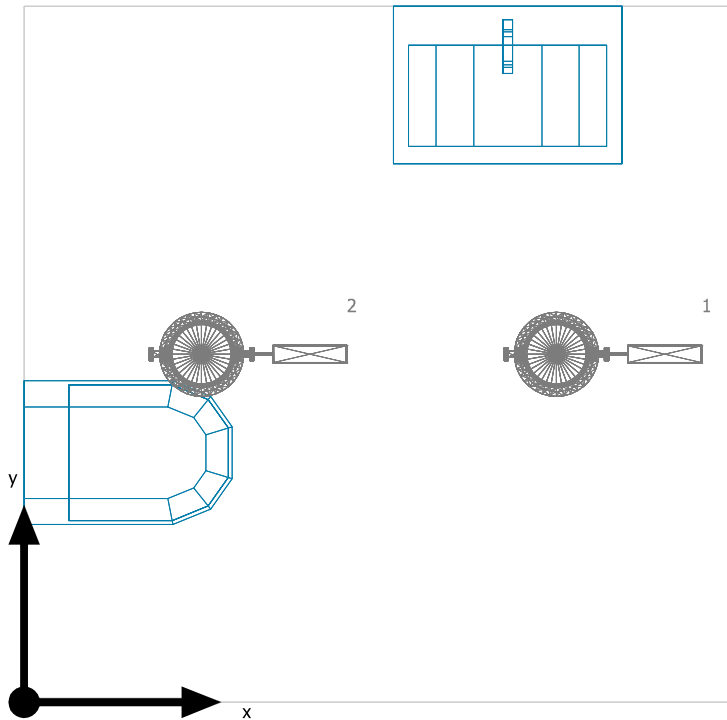
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $13.50 \text{ W/m}^2 = 5.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $3.19 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


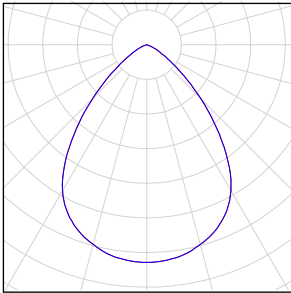
## KOMUNA2



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

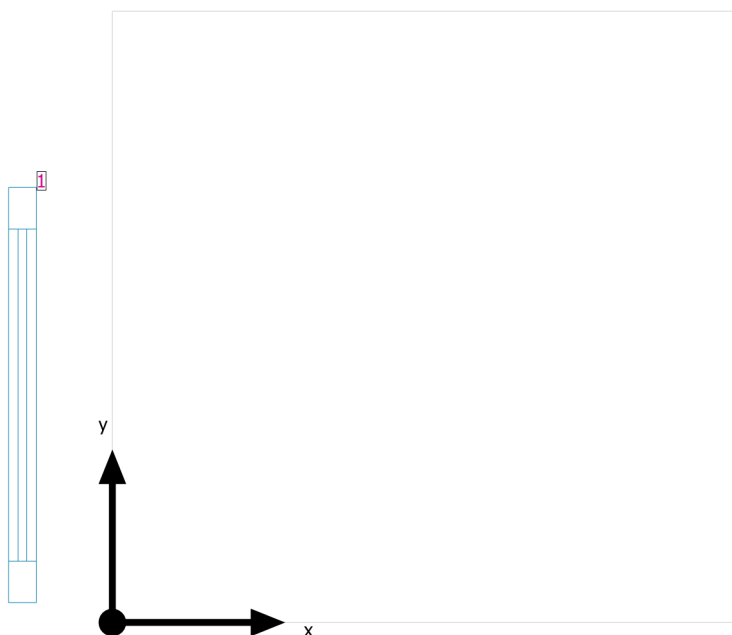
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.352	0.884	3.970	0.80
2	0.451	0.884	3.970	0.80

## KOMUNA2

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## KOMUNA2

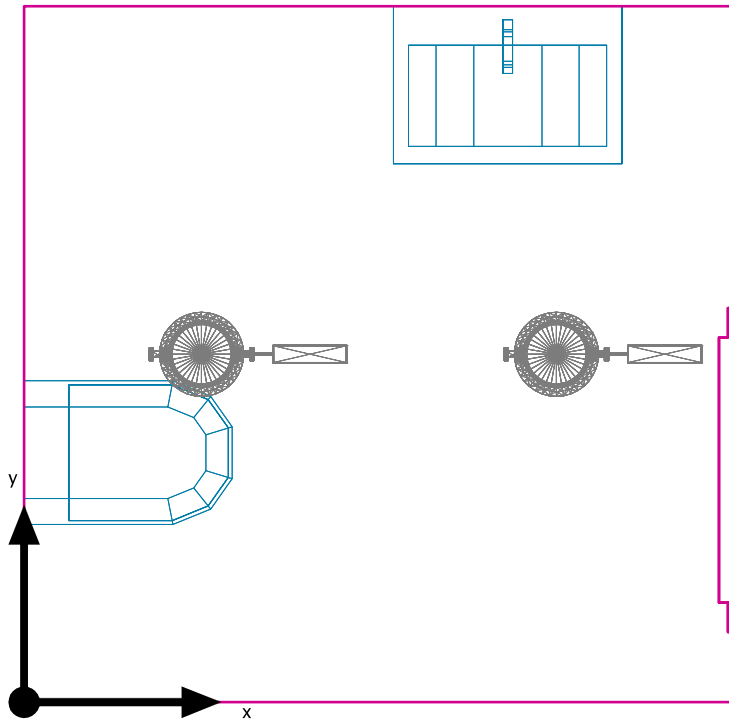


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

Nº	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.200 m x 1.350 m	Cristal



## Plano útil (KOMUNA2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



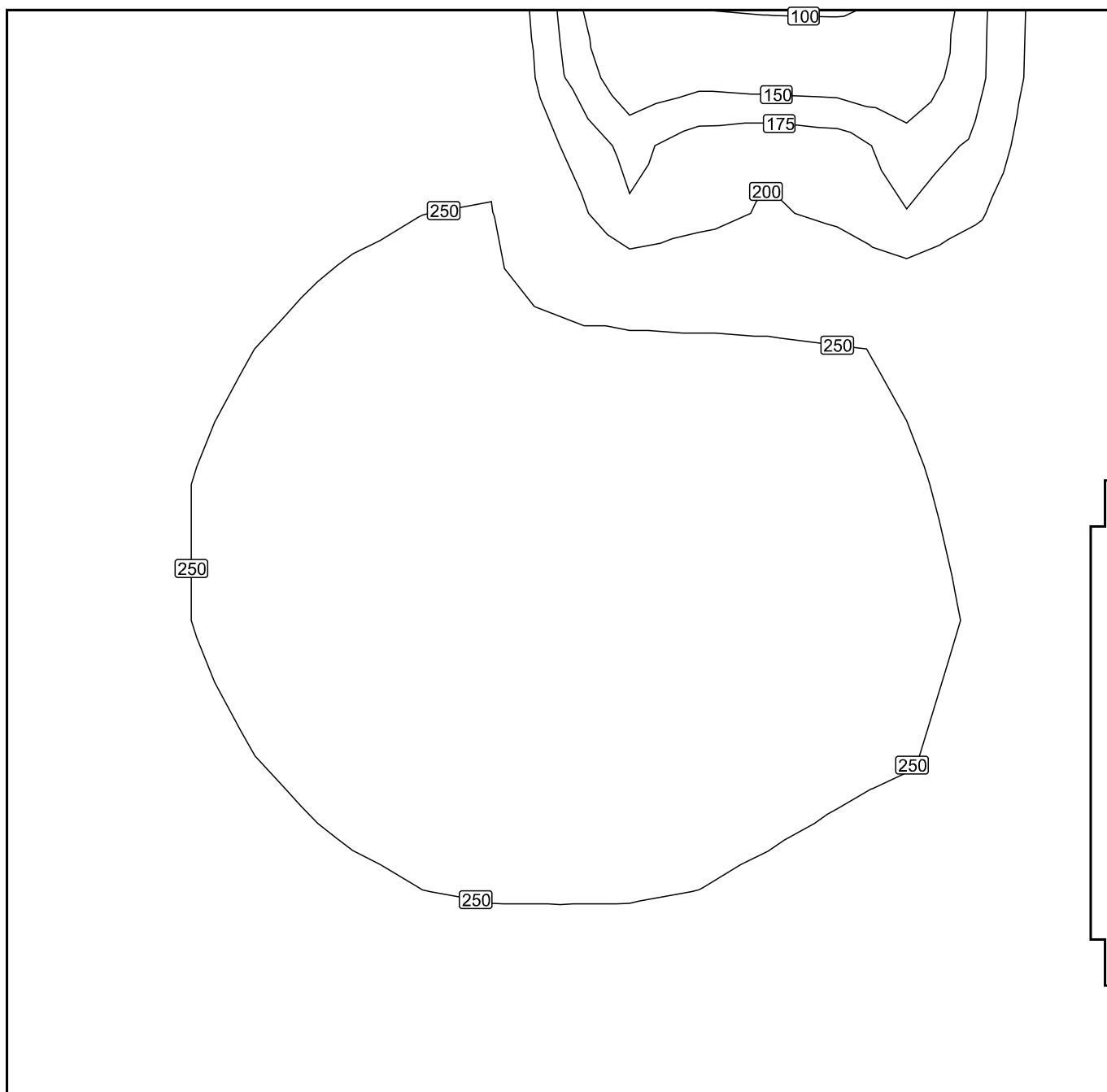
Plano útil (KOMUNA2): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 236 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 99.7 lx, Max: 267 lx, Mín./medio: 0.42, Mín./máx.: 0.37

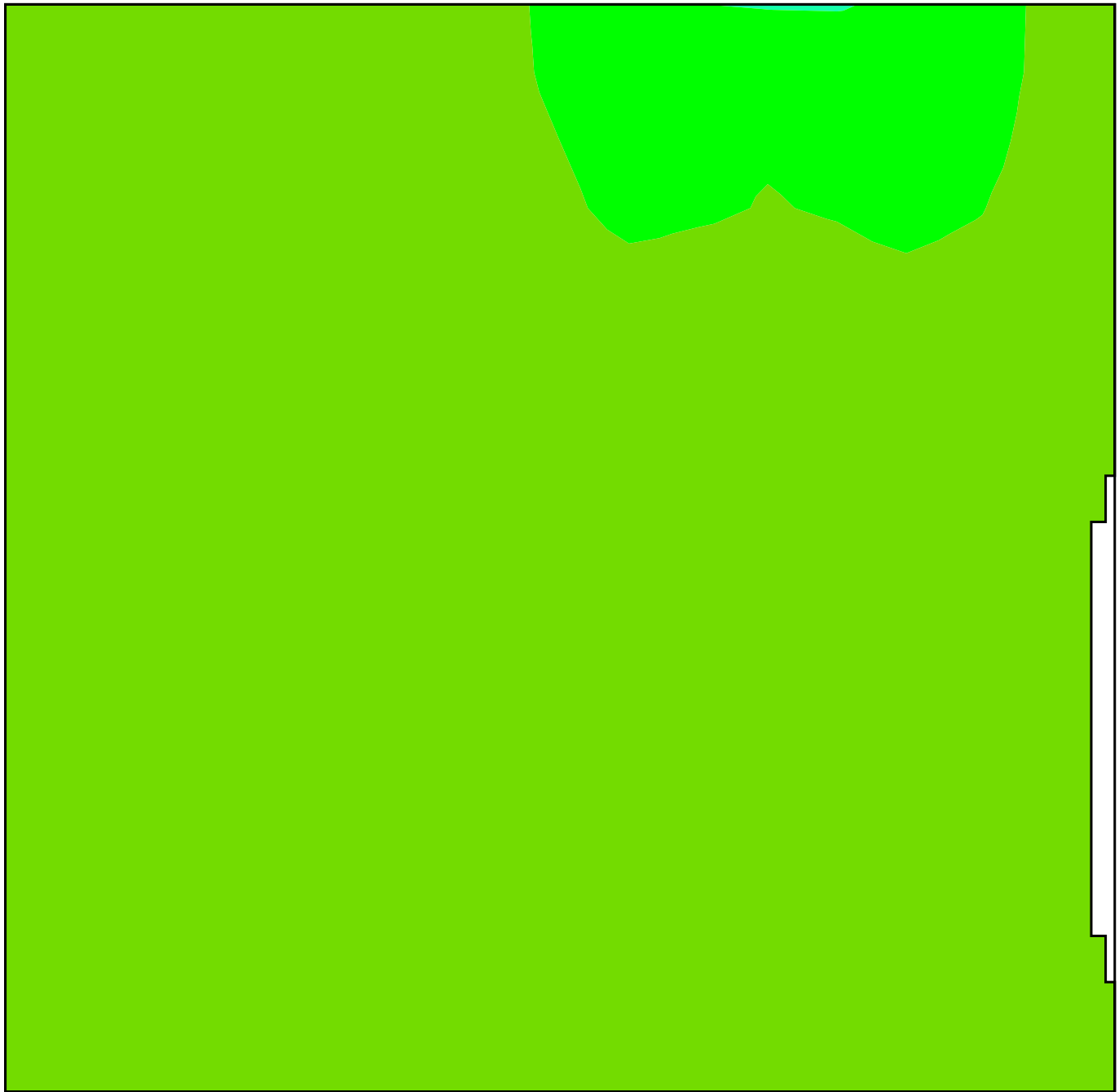
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



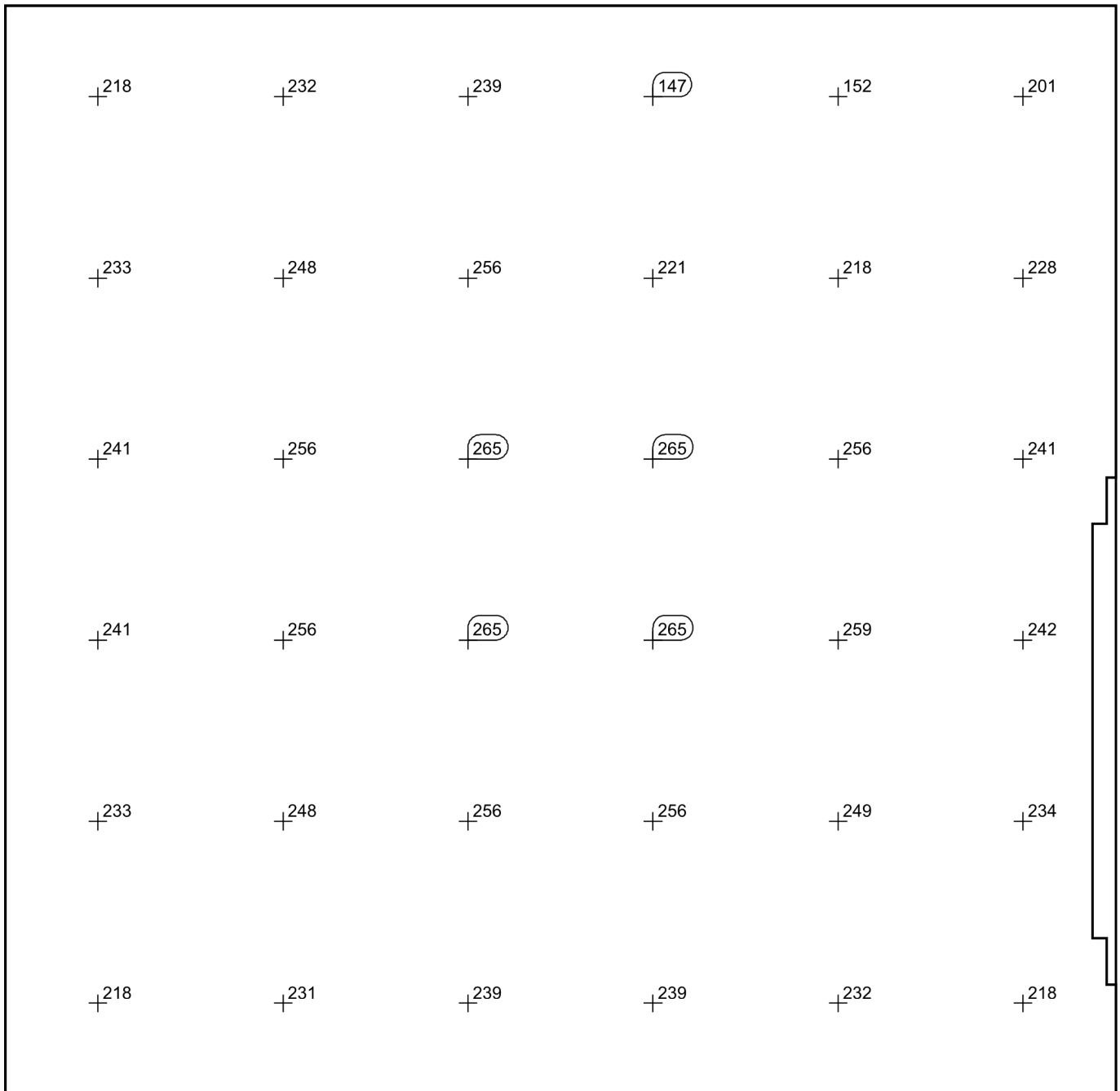
Escala: 1 : 10

## Colores falsos [lx]



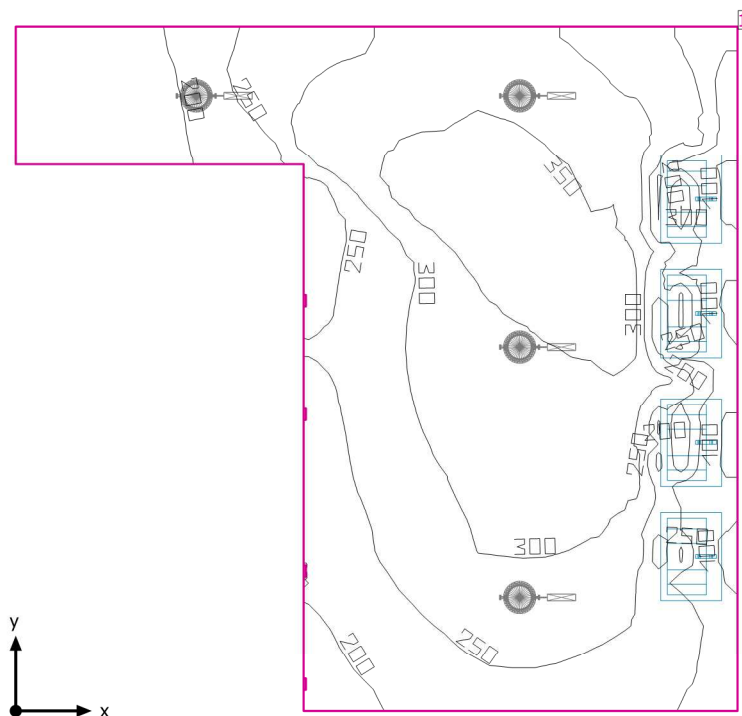
Escala: 1 : 10

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

## KOMUNAK



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 7.1%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOMUNAK)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	269 ( $\geq 200$ )	57.3	376	0.21	0.15

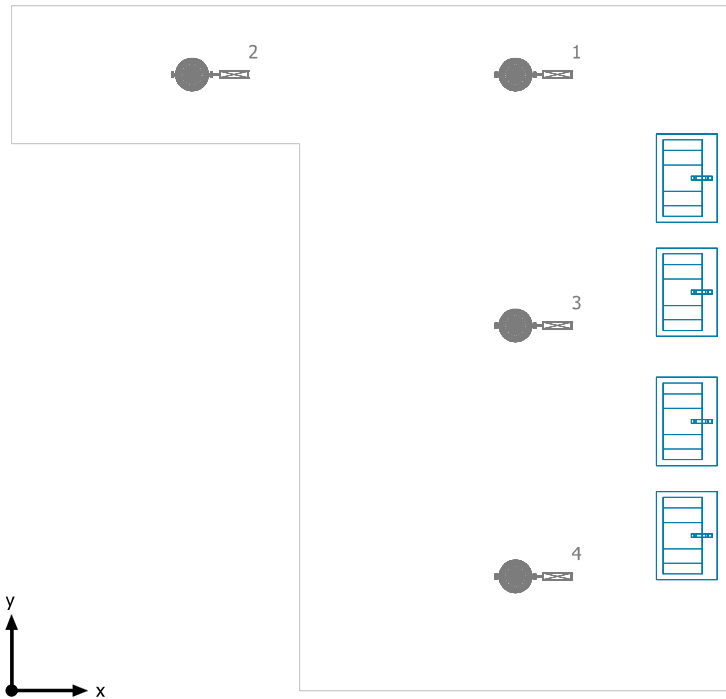
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	10400	86.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $5.91 \text{ W/m}^2 = 2.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $14.56 \text{ m}^2$ )

Consumo: 71 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


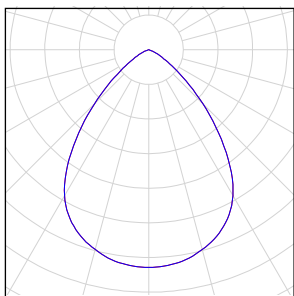
## KOMUNAK



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

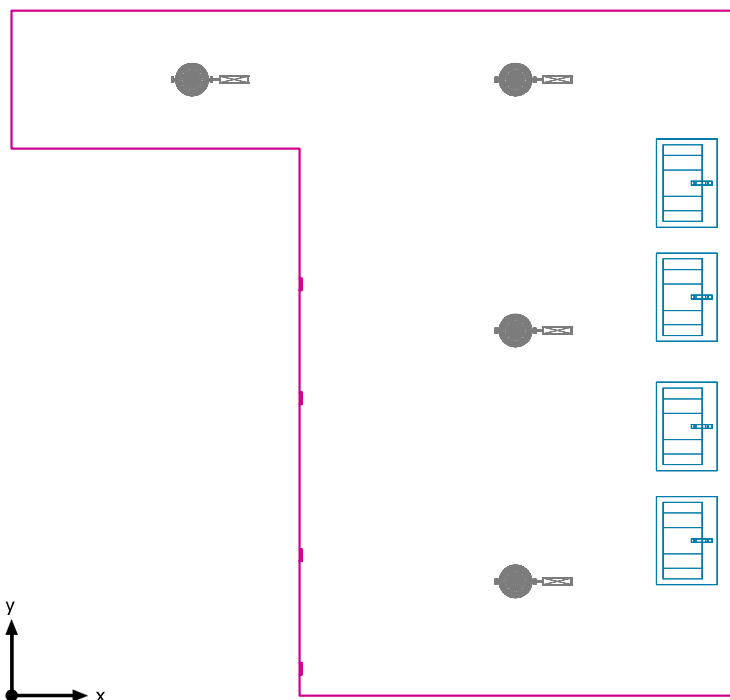
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	3.313	4.050	3.970	0.80
2	1.186	4.050	3.970	0.80
3	3.313	2.400	3.970	0.80
4	3.313	0.751	3.970	0.80

## KOMUNAK

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
4	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 10400 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 10400 lm, Potencia total: 86.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## Plano útil (KOMUNAK) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



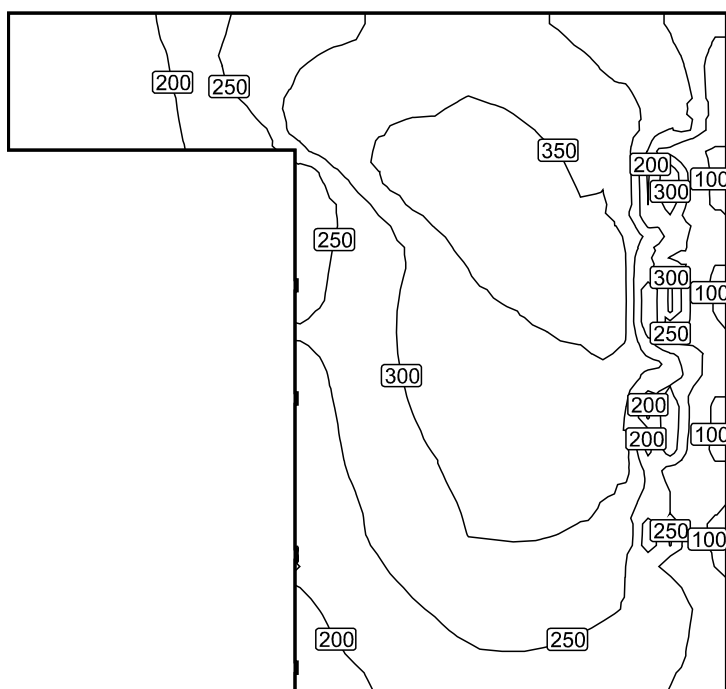
Plano útil (KOMUNAK): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 269 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 57.3 lx, Max: 376 lx, Mín./medio: 0.21, Mín./máx.: 0.15

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

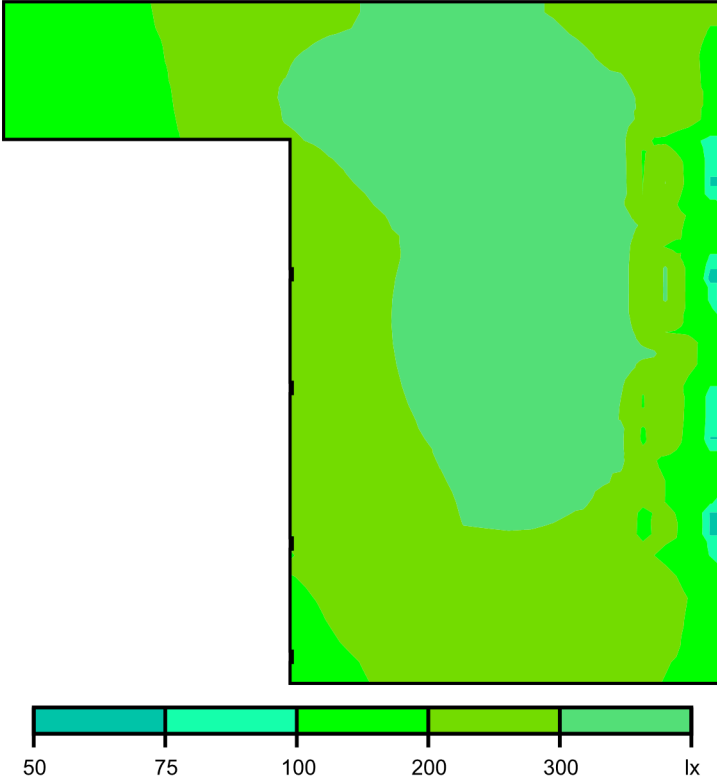
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

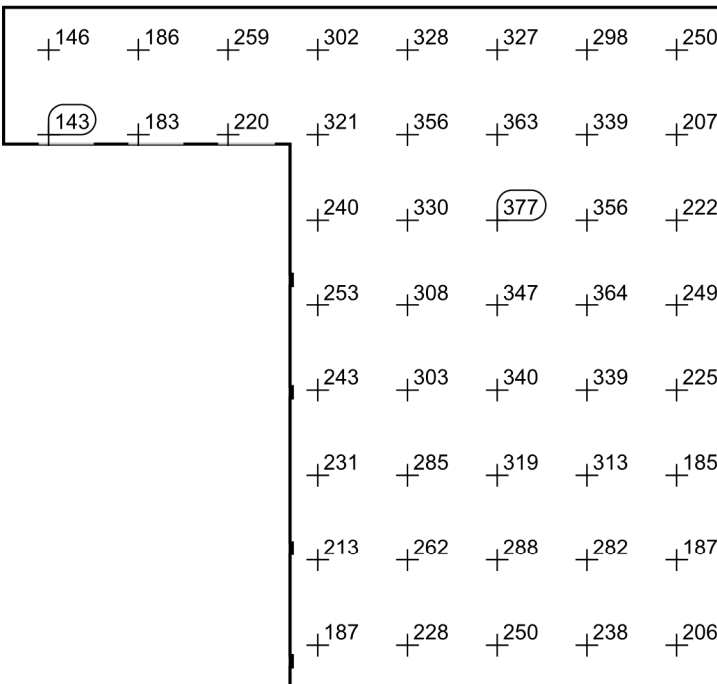


### Colores falsos [lx]



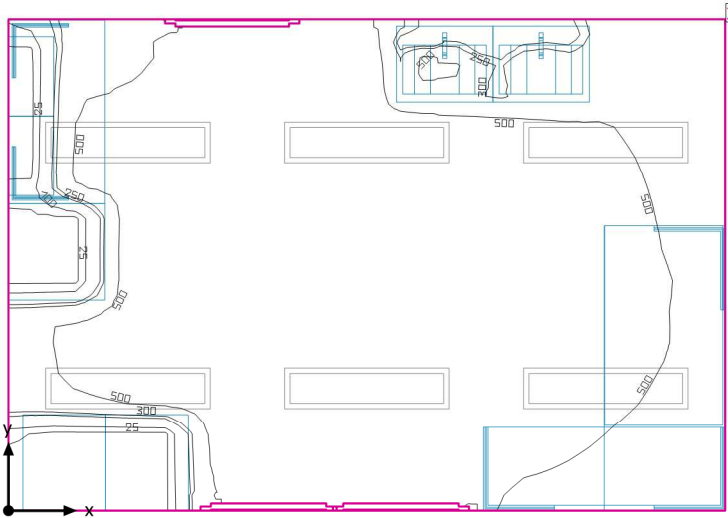
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## SUKALDEA



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 8.5%, Suelo 26.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (SUKALDEA)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	504 (≥ 500)	0.58	699	0.001	0.001

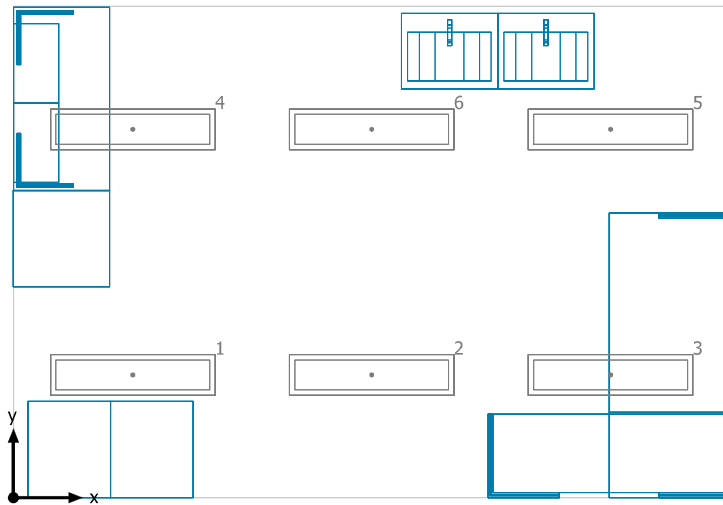
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6 Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840	5498	65.0	84.6
Suma total de luminarias	32988	390.0	84.6

Potencia específica de conexión:  $20.99 \text{ W/m}^2 = 4.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $18.58 \text{ m}^2$ )

Consumo: 1200 - 1500 kWh/a de un máximo de 700 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


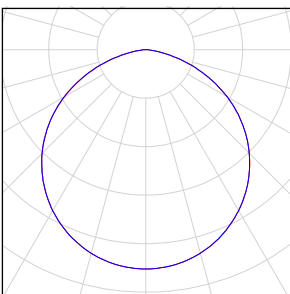
## SUKALDEA



Philips CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840

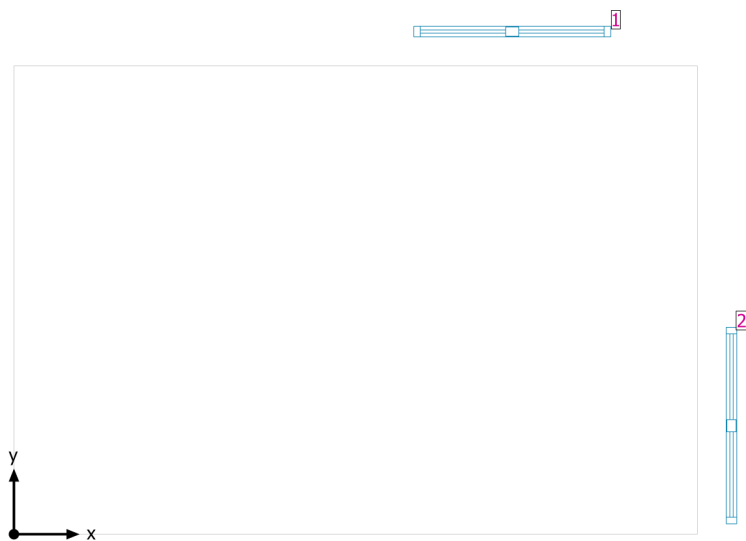
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.868	0.892	4.000	0.80
2	2.603	0.892	4.000	0.80
3	4.338	0.892	4.000	0.80
4	0.868	2.677	4.000	0.80
5	4.338	2.677	4.000	0.80
6	2.603	2.677	4.000	0.80

## SUKALDEA

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
6	<p>Philips - CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED55S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 5500 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5498 lm Potencia: 65.0 W Rendimiento lumínico: 84.6 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED55S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 33000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 32988 lm, Potencia total: 390.0 W, Rendimiento lumínico: 84.6 lm/W

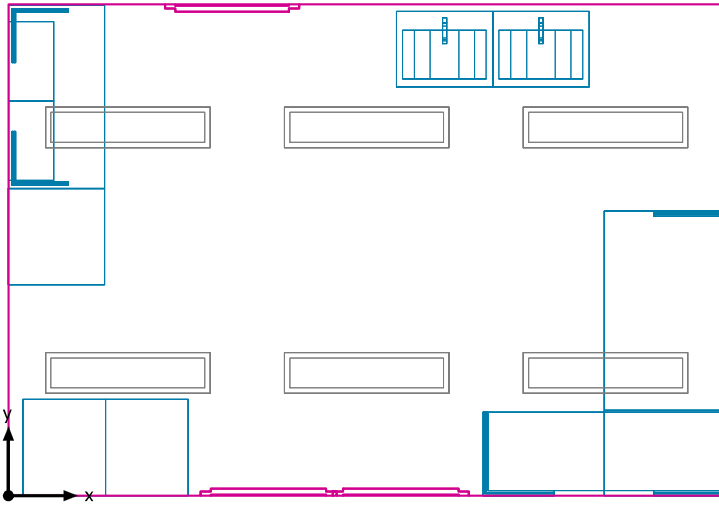
## SUKALDEA



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (SUKALDEA) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



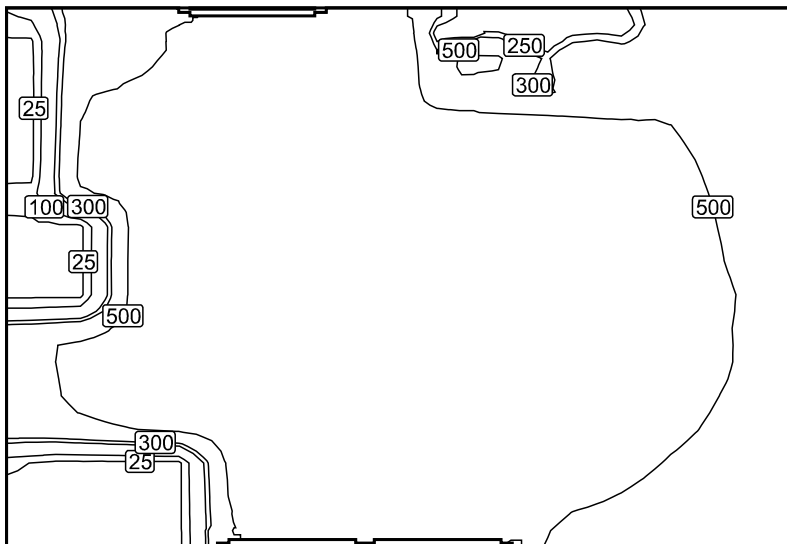
Plano útil (SUKALDEA): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 504 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 0.58 lx, Max: 699 lx, Mín./medio: 0.001, Mín./máx.: 0.001

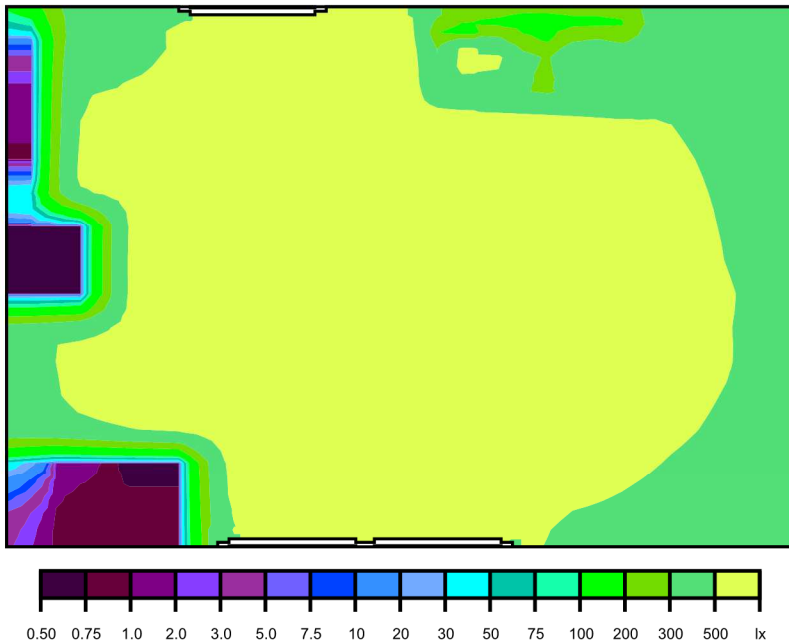
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



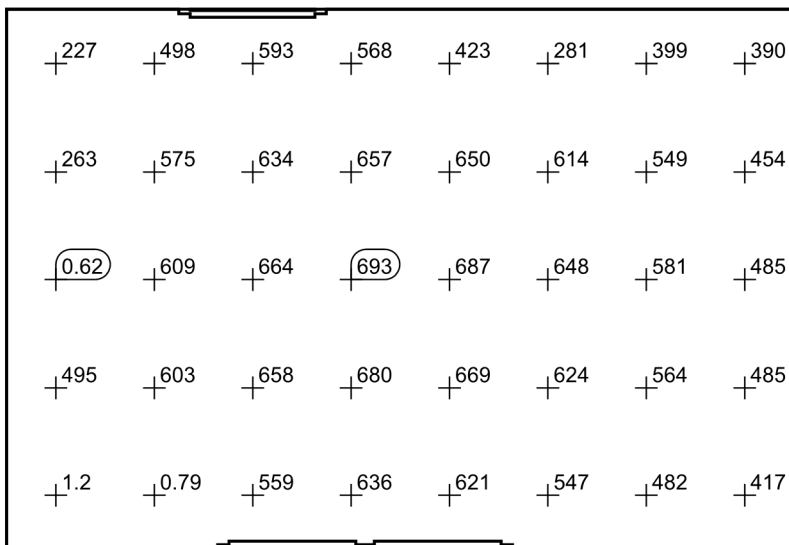
Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



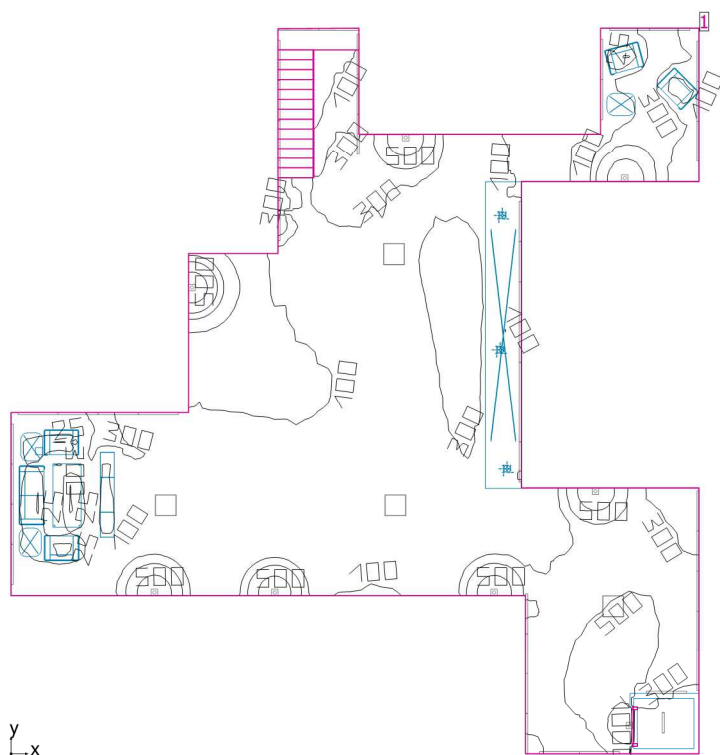
Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## HALL1



Altura interior del local: 1.950 m hasta 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 63.6%, Paredes 11.5%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (HALL1)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	270 ( $\geq 100$ )	0.00	1741	0.00	0.00

#	Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
44	Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
8	Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942	3099	80.0	38.7
4	Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830	4197	43.5	96.5
1	Philips - WT060C L600 LED18S/840	1799	19.0	94.7
	Suma total de luminarias	170979	1757.0	97.3

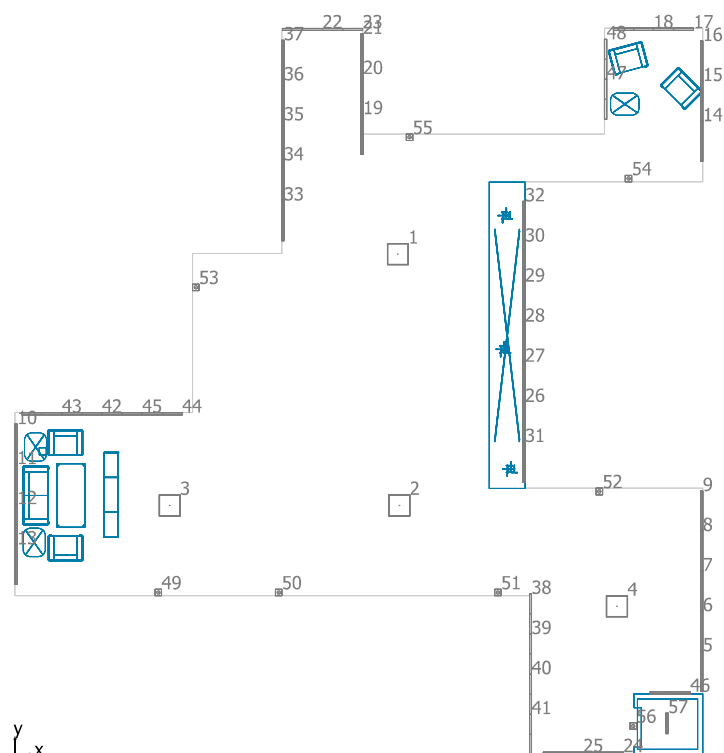
Potencia específica de conexión: 8.74 W/m<sup>2</sup> (Superficie de planta de la estancia 201.13 m<sup>2</sup>),  
Potencia específica de conexión: 8.74 W/m<sup>2</sup> = 3.24 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Superficie del plano útil 201.13 m<sup>2</sup>)

Consumo: 1250 - 1950 kWh/a de un máximo de 7150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



## HALL1



## Philips SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	10.870	14.200	4.000	0.80
2	10.910	7.066	4.000	0.80
3	4.390	7.066	4.000	0.80
4	17.092	4.200	4.000	0.80

## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
5	19.499	2.354	4.000	0.80
6	19.499	3.492	4.000	0.80
7	19.499	4.630	4.000	0.80
8	19.499	5.768	4.000	0.80
9	19.499	6.906	4.000	0.80
10	0.031	8.805	4.000	0.80
11	0.031	7.667	4.000	0.80
12	0.031	6.529	4.000	0.80
13	0.031	5.391	4.000	0.80
14	19.499	17.405	4.000	0.80
15	19.499	18.543	4.000	0.80
16	19.499	19.681	4.000	0.80
17	18.697	20.581	4.000	0.80
18	17.559	20.581	4.000	0.80
19	9.853	17.605	3.970	0.80

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
20	9.853	18.743	3.970	0.80
21	9.853	19.881	3.970	0.80
22	8.163	20.579	3.970	0.80
23	9.301	20.579	3.970	0.80
24	16.704	0.031	4.000	0.80
25	15.566	0.031	4.000	0.80
26	14.451	9.435	4.000	0.80
27	14.451	10.573	4.000	0.80
28	14.451	11.711	4.000	0.80
29	14.451	12.849	4.000	0.80
30	14.451	13.987	4.000	0.80
31	14.451	8.297	4.000	0.80
32	14.451	15.125	4.000	0.80
33	7.606	15.151	4.000	0.80
34	7.606	16.289	4.000	0.80
35	7.606	17.427	4.000	0.80
36	7.606	18.565	4.000	0.80
37	7.606	19.703	4.000	0.80
38	14.637	3.983	4.000	0.80
39	14.637	2.845	4.000	0.80
40	14.637	1.707	4.000	0.80
41	14.637	0.569	4.000	0.80
42	1.903	9.666	4.000	0.80
43	0.765	9.666	4.000	0.80
44	4.179	9.666	4.000	0.80
45	3.041	9.666	4.000	0.80
46	18.605	1.742	4.000	0.80
47	16.766	18.594	4.000	0.80
48	16.766	19.732	4.000	0.80

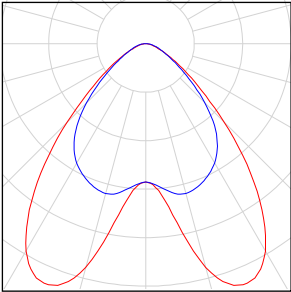

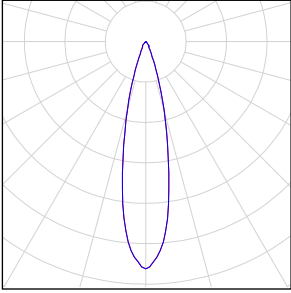
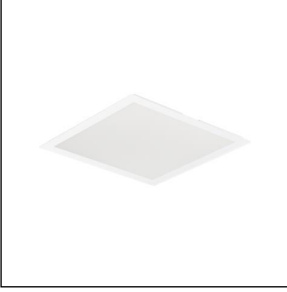
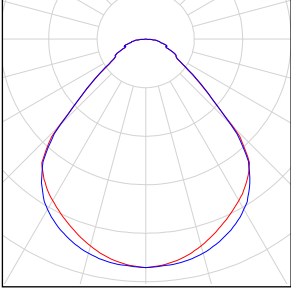

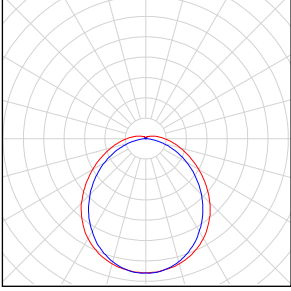
## Philips MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24\_942

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
49	4.070	4.593	3.000	0.80
50	7.486	4.593	3.000	0.80
51	13.711	4.593	3.000	0.80
52	16.590	7.461	3.000	0.80
53	5.133	13.256	3.000	0.80
54	17.420	16.346	3.000	0.80
55	11.202	17.516	3.000	0.80
56	17.553	0.801	3.000	0.80

## Philips WT060C L600 LED18S/840

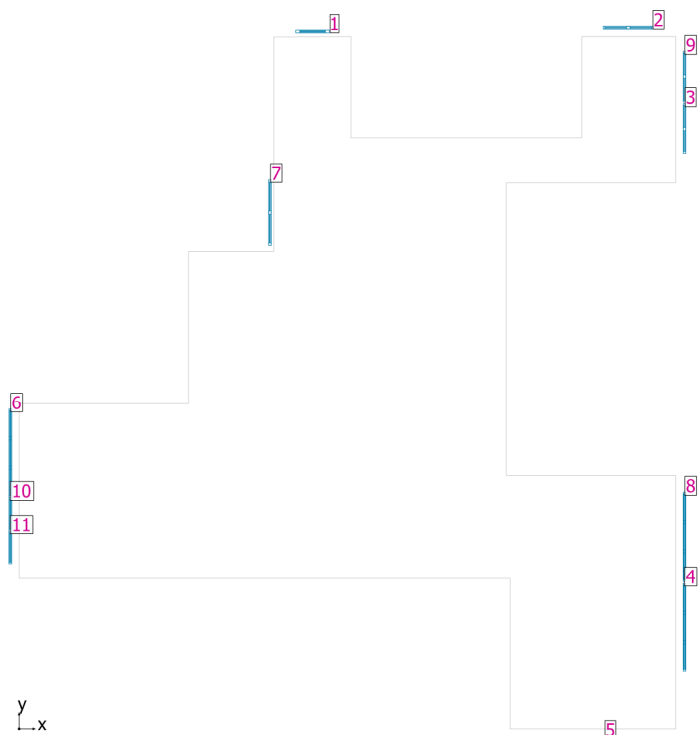
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
57	18.516	0.878	3.950	0.80

## HALL1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
44	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED31S/850/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm Potencia: 21.0 W Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
8	<p>Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xCDM-T70W/942 Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96% Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm Potencia: 80.0 W Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED42S/830/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93% Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm Potencia: 43.5 W Rendimiento lumínico: 96.5 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED42S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
1	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 199000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 170979 lm, Potencia total: 1757.0 W, Rendimiento lumínico: 97.3 lm/W

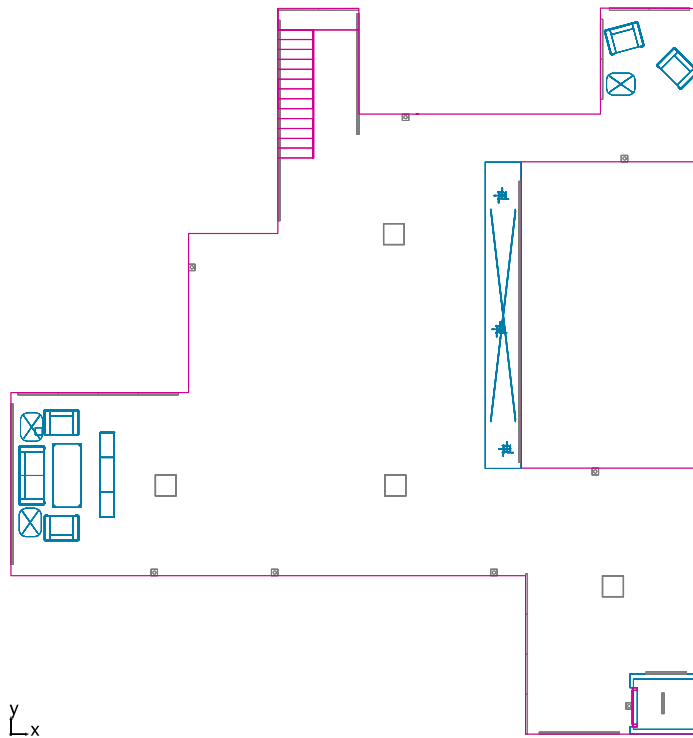
## HALL1



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.002 m x 1.500 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal
3	1.500 m x 1.350 m	Cristal
4	2.640 m x 1.500 m	Cristal
5	2.640 m x 1.500 m	Cristal
6	2.640 m x 1.500 m	Cristal
7	1.947 m x 2.500 m	Cristal
8	2.640 m x 1.500 m	Cristal
9	1.500 m x 1.350 m	Cristal
10	1.002 m x 1.500 m	Cristal
11	0.978 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (HALL1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



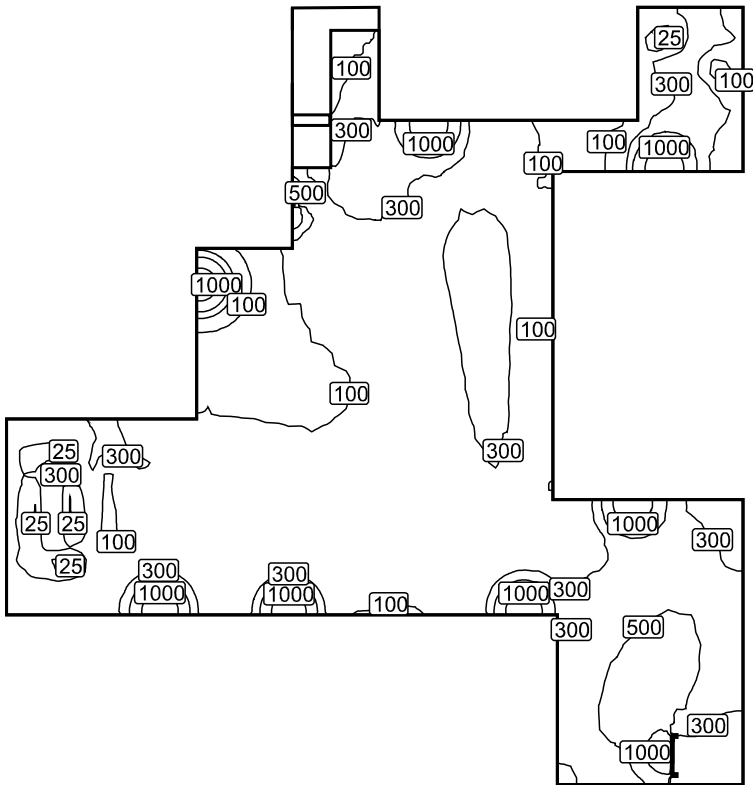
Plano útil (HALL1): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 270 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 0.00 lx, Max: 1741 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

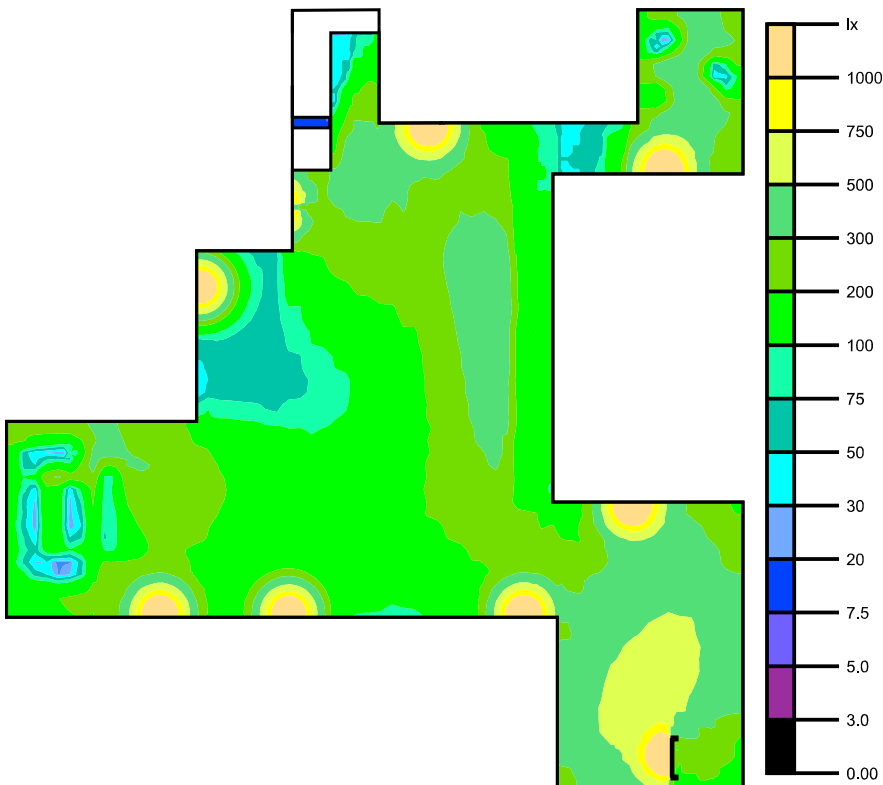
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 200

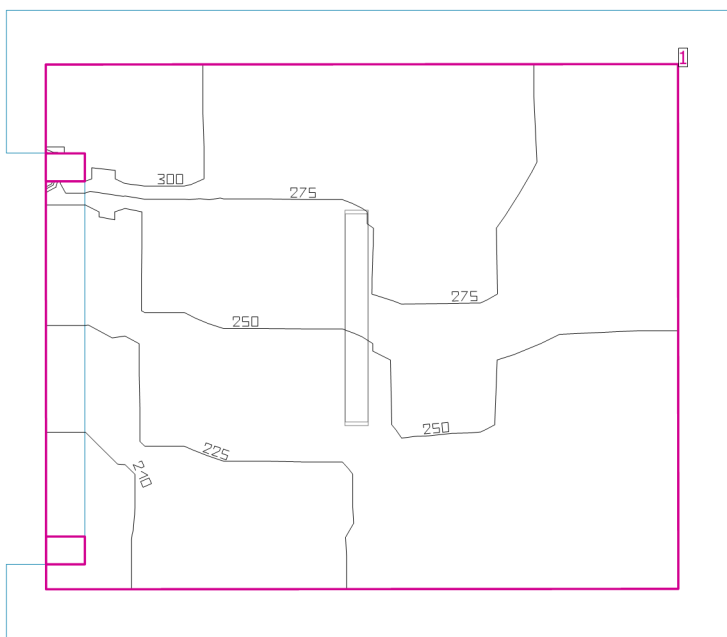
## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200



## IGOGAILUA1



Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 0.0%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (IGOGAILUA1)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	253 ( $\geq 100$ )	201	310	0.79	0.65

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - WT060C L600 LED18S/840	1799	19.0	94.7
Suma total de luminarias	1799	19.0	94.7

Potencia específica de conexión:  $7.83 \text{ W/m}^2 = 3.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.43 \text{ m}^2$ )


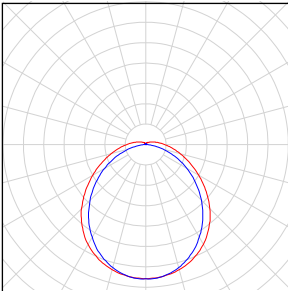
Consumo: 21 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Los resultados son informativos. El consumo de energía de un edificio resulta de la suma de todos los consumos de las salas.

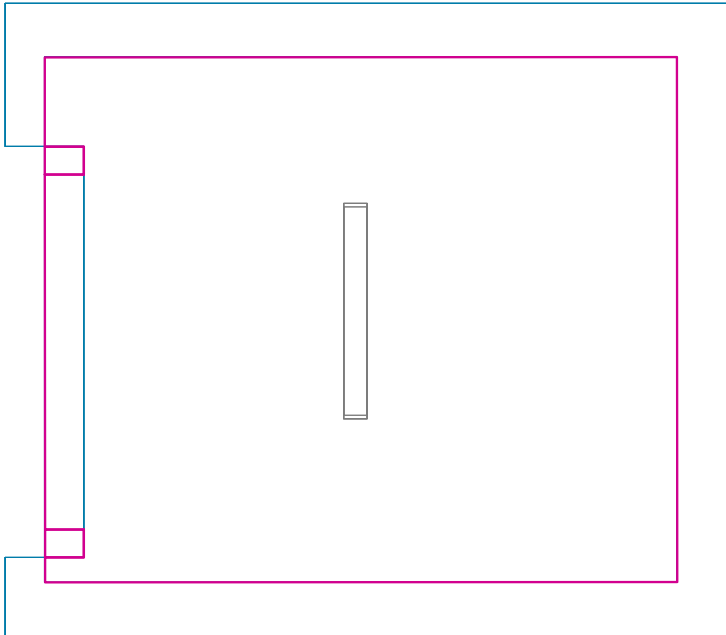


**IGOGAILUA1**

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

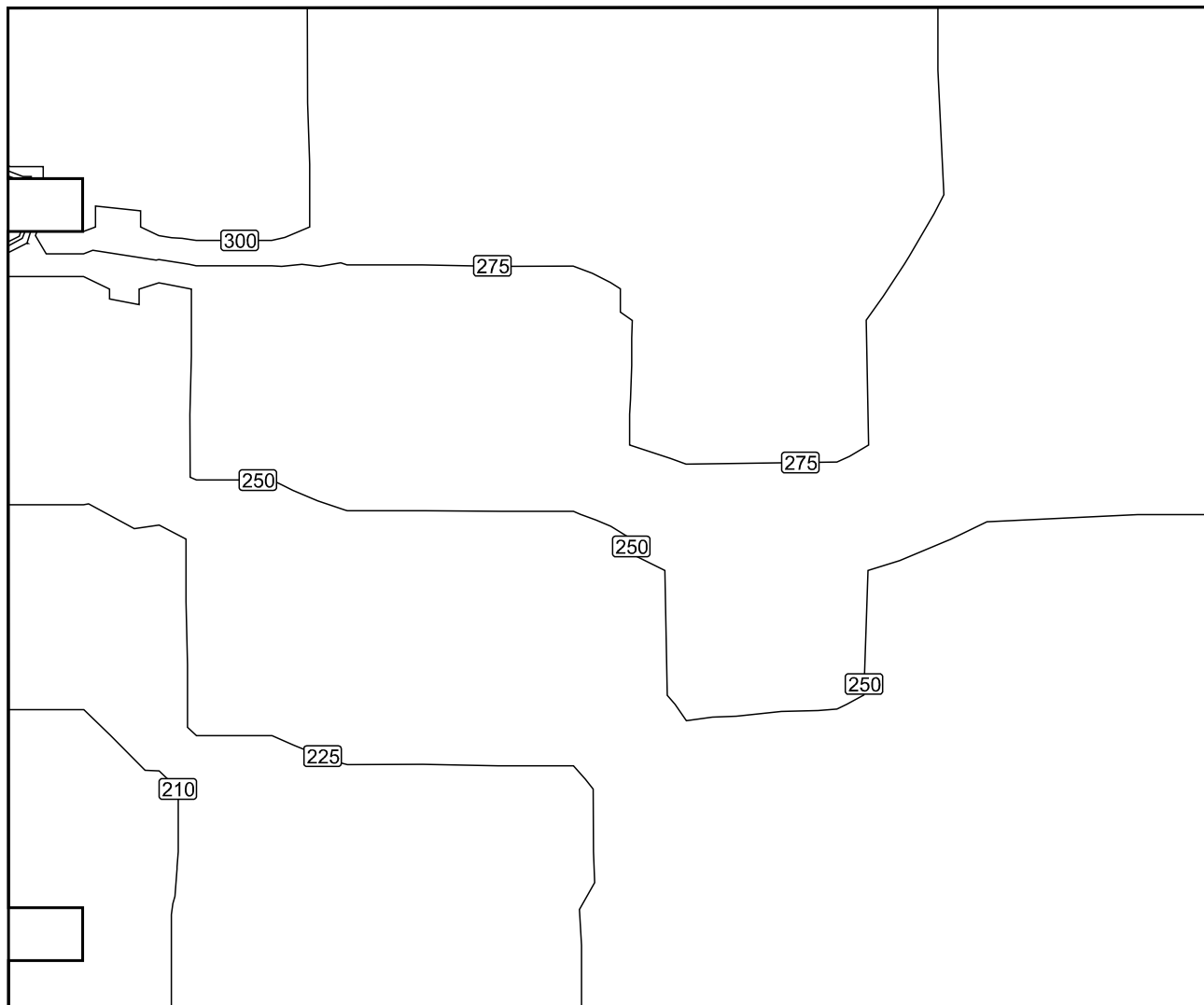
Flujo luminoso total de lámparas: 1800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 1799 lm, Potencia total: 19.0 W, Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W

## Plano útil (IGOGAILUA1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



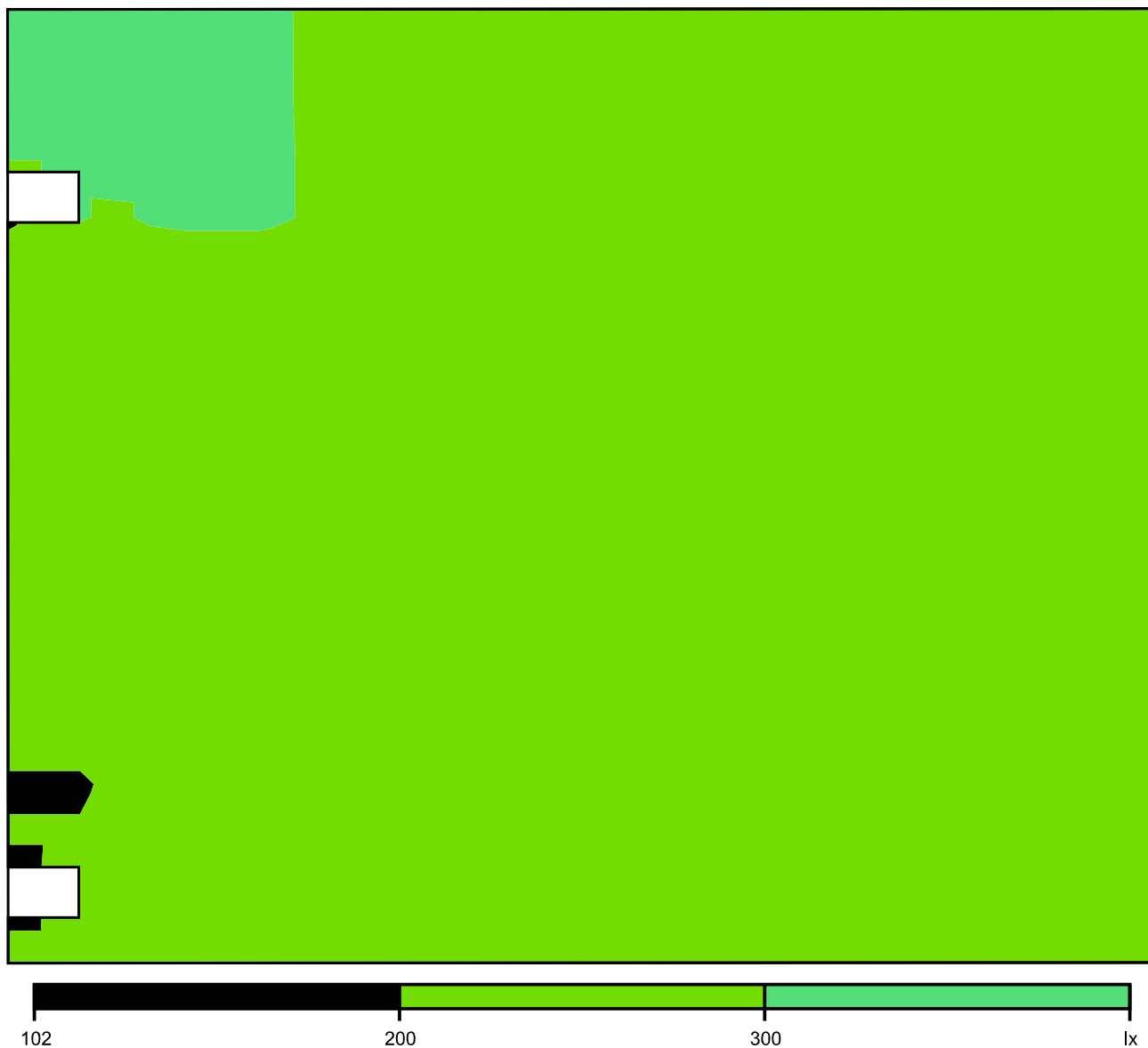
Plano útil (IGOGAILUA1): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 1  
Media: 253 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 201 lx, Max: 310 lx, Mín./medio: 0.79, Mín./máx.: 0.65  
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



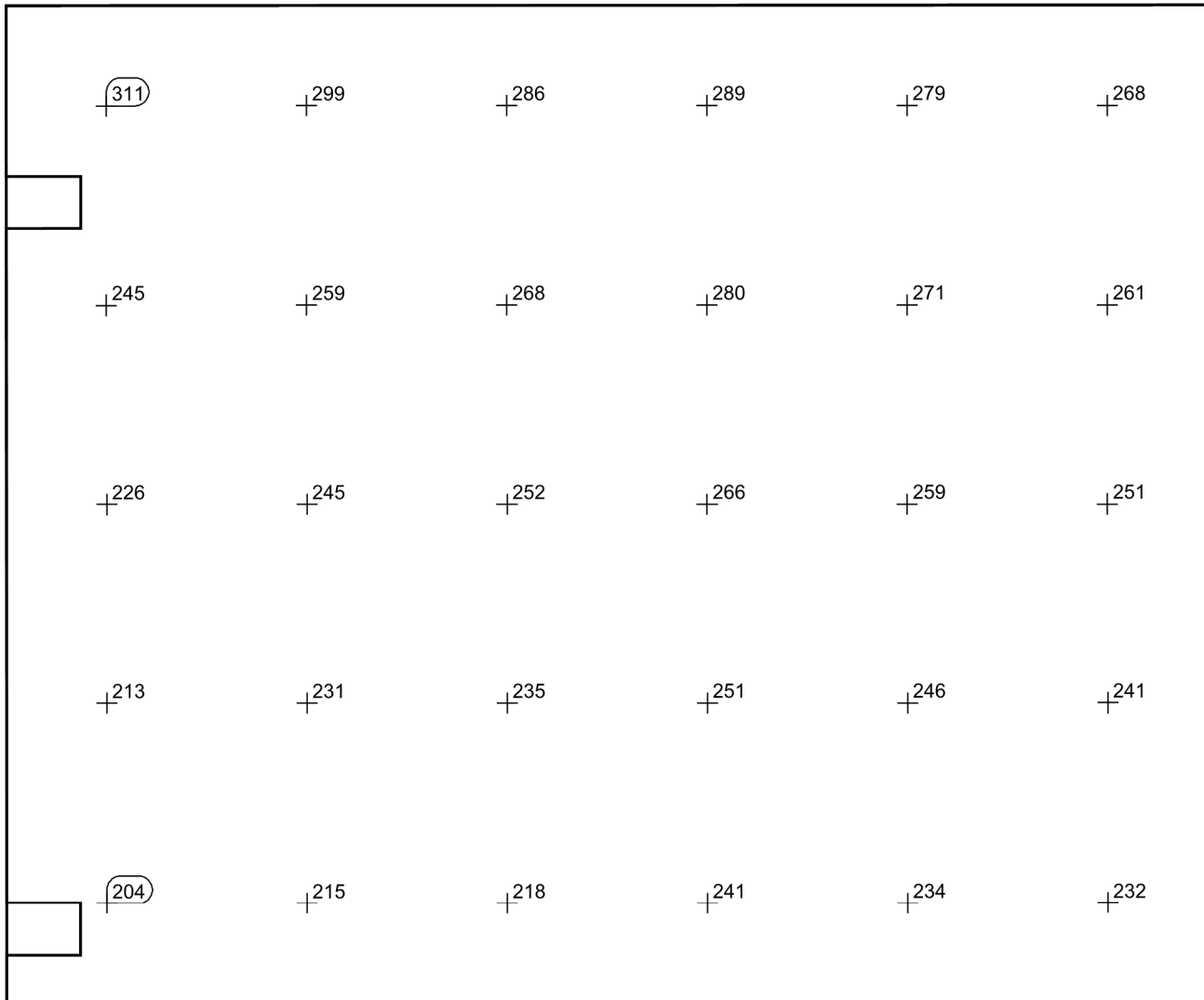
Escala: 1 : 10

## Colores falsos [lx]



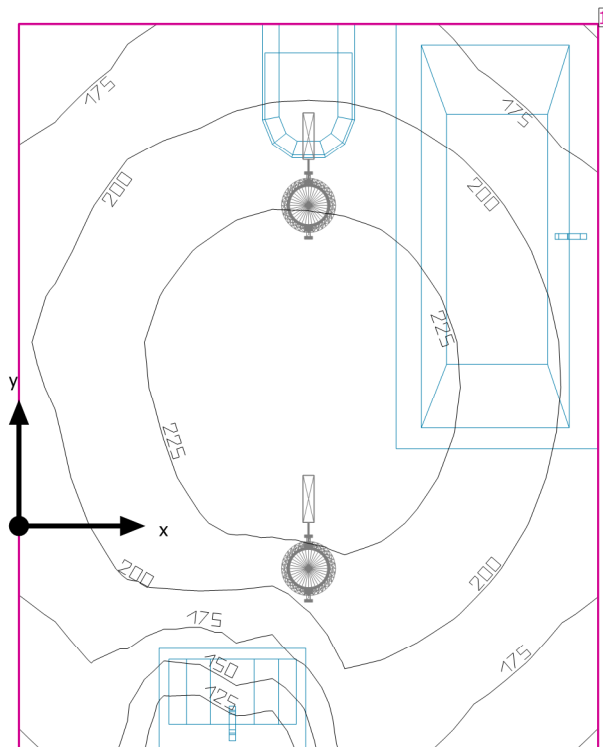
Escala: 1 : 10

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

## KOM.LOG101



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 8.4%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG101)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	200 ( $\geq 200$ )	101	241	0.51	0.42

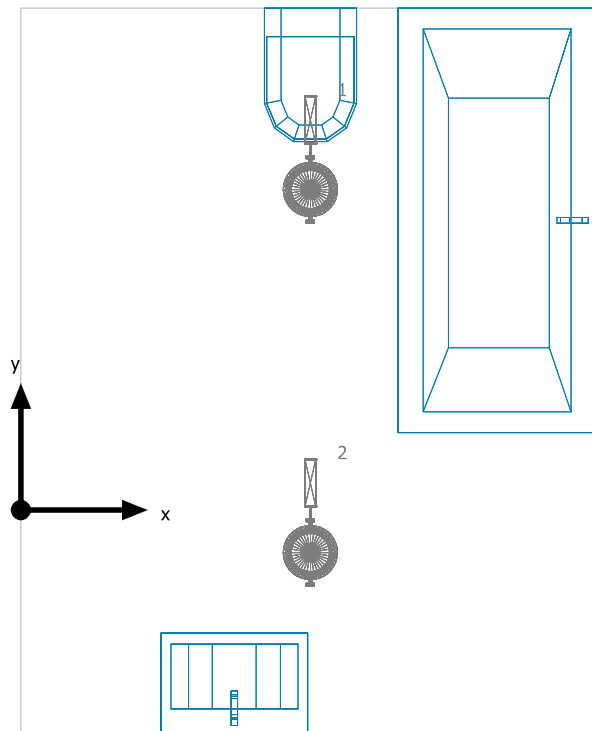
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $6.54 \text{ W/m}^2 = 3.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $6.57 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


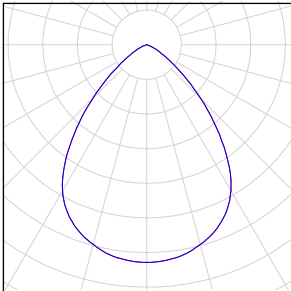
## KOM.LOG101



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.145	1.267	4.000	0.80
2	1.145	-0.168	4.000	0.80

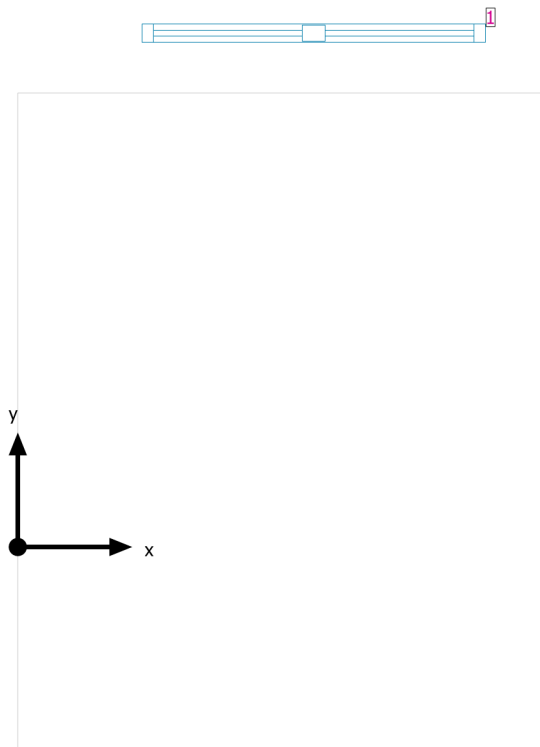
## KOM.LOG101

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W



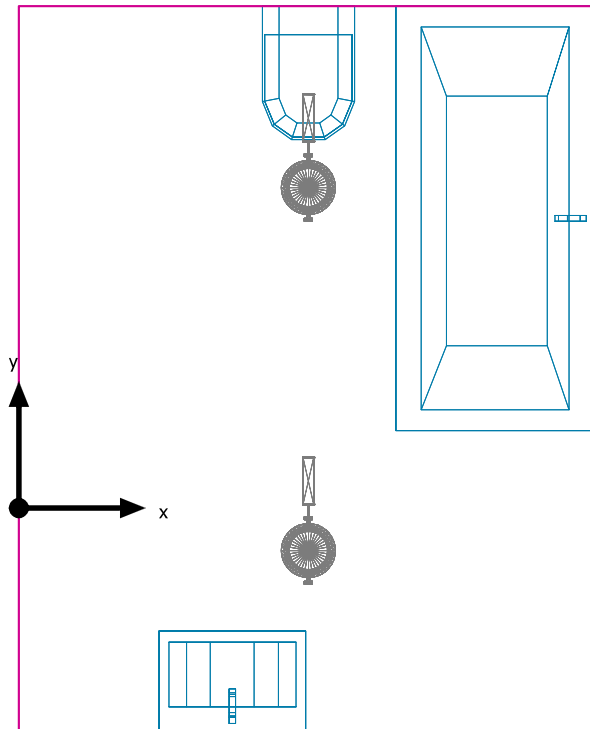
## KOM.LOG101



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG101) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



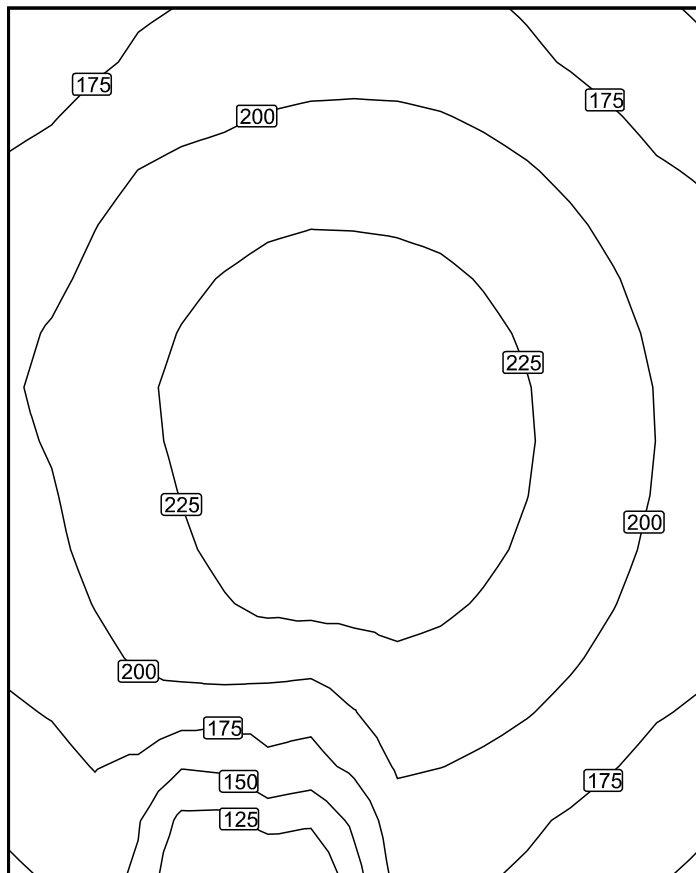
Plano útil (KOM.LOG101): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 200 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 101 lx, Max: 241 lx, Mín./medio: 0.51, Mín./máx.: 0.42

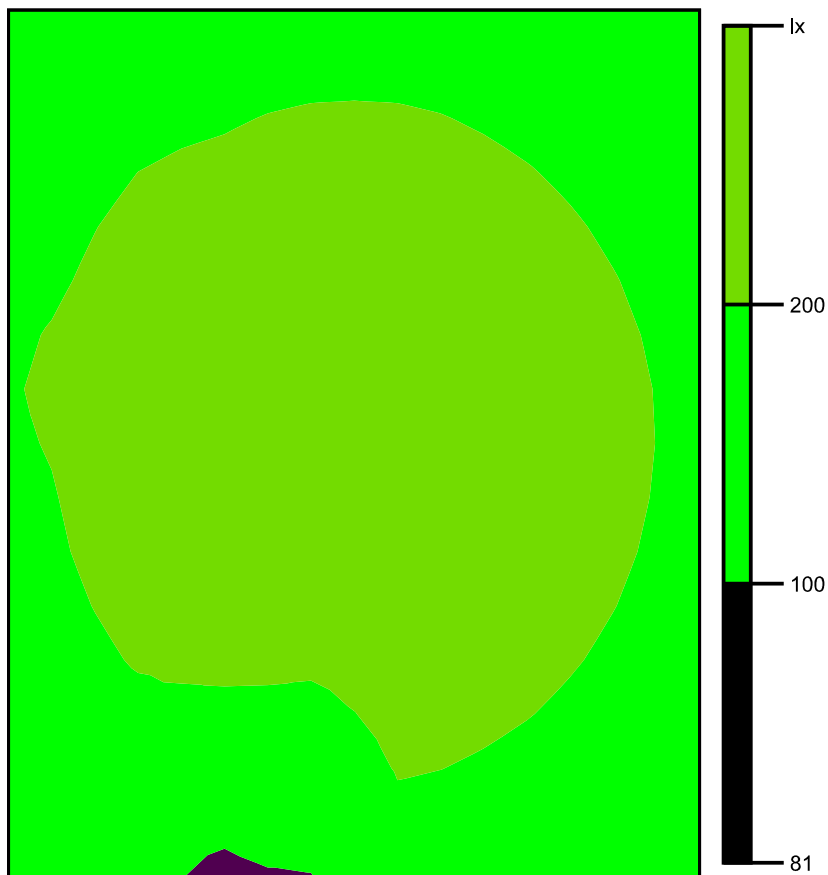
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



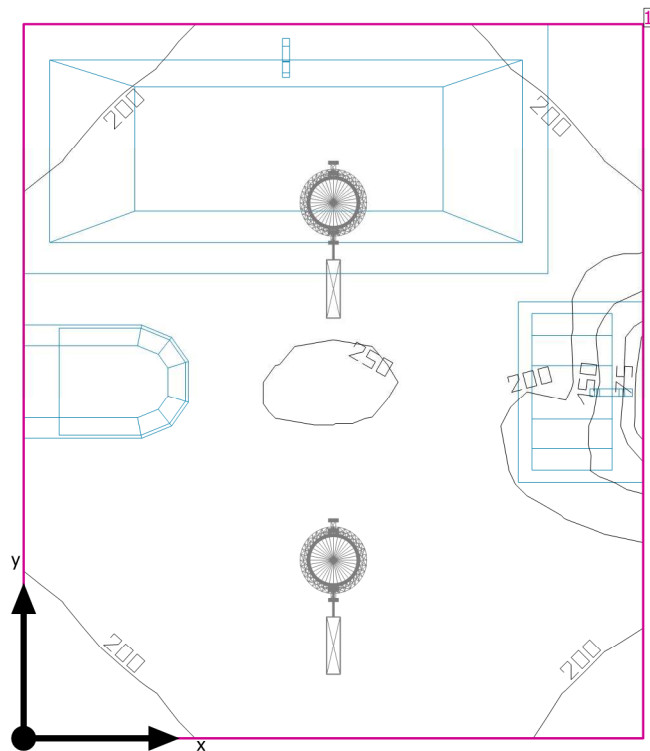
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+167	+184	+192	+192	+181	+162
+189	+209	+218	+217	+206	+184
+203	+224	+237	+234	+221	+198
+205	+228	(241)	+239	+226	+203
+198	+221	+234	+234	+221	+198
+183	+197	+195	+217	+205	+183
+161	(124)	+137	+191	+180	+161

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG102



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 7.0%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG102)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	217 ( $\geq 200$ )	68.3	253	0.31	0.27

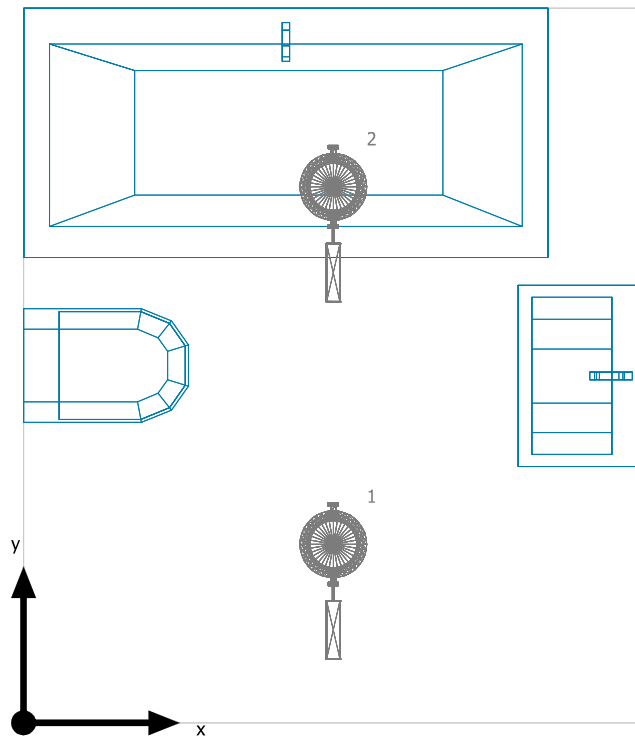
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $9.46 \text{ W/m}^2 = 4.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.55 \text{ m}^2$ )

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


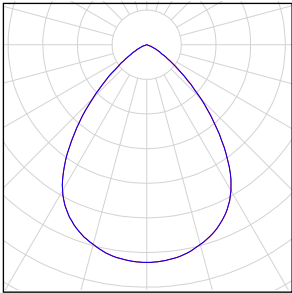
## KOM.LOG102



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	0.572	4.000	0.80
2	0.993	1.717	4.000	0.80

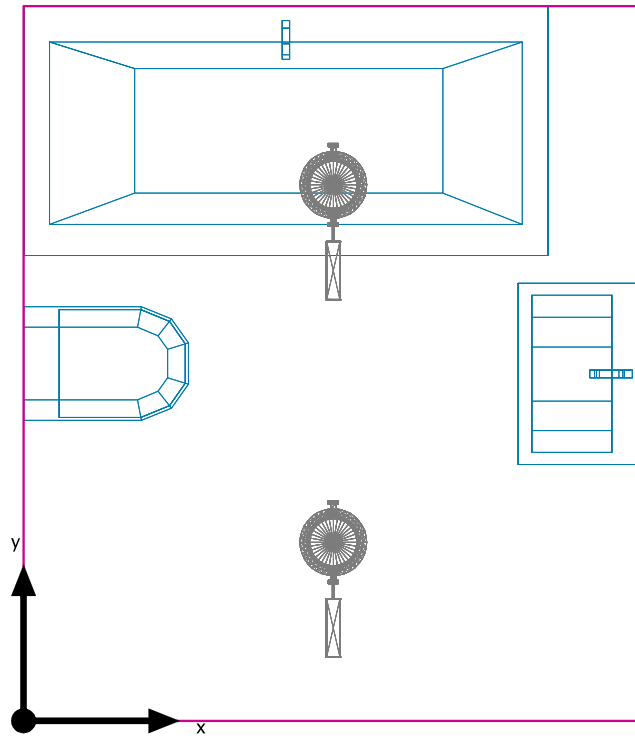
## KOM.LOG102

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W



## Plano útil (KOM.LOG102) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



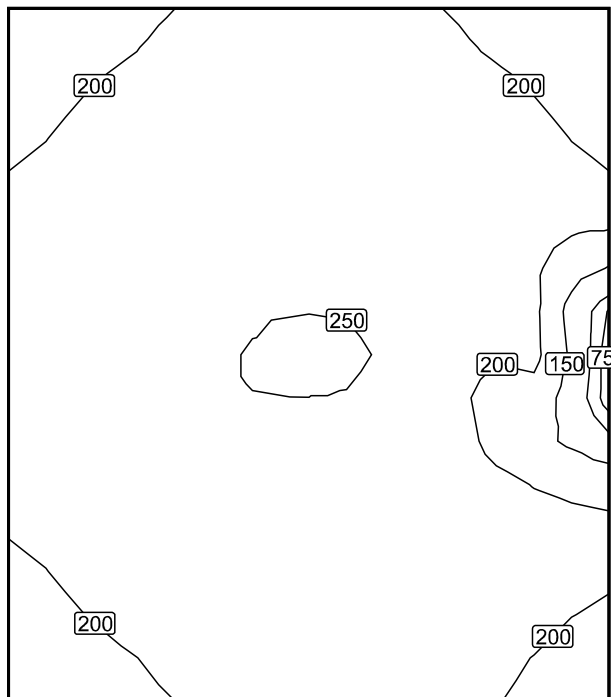
Plano útil (KOM.LOG102): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 217 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 68.3 lx, Max: 253 lx, Mín./medio: 0.31, Mín./máx.: 0.27

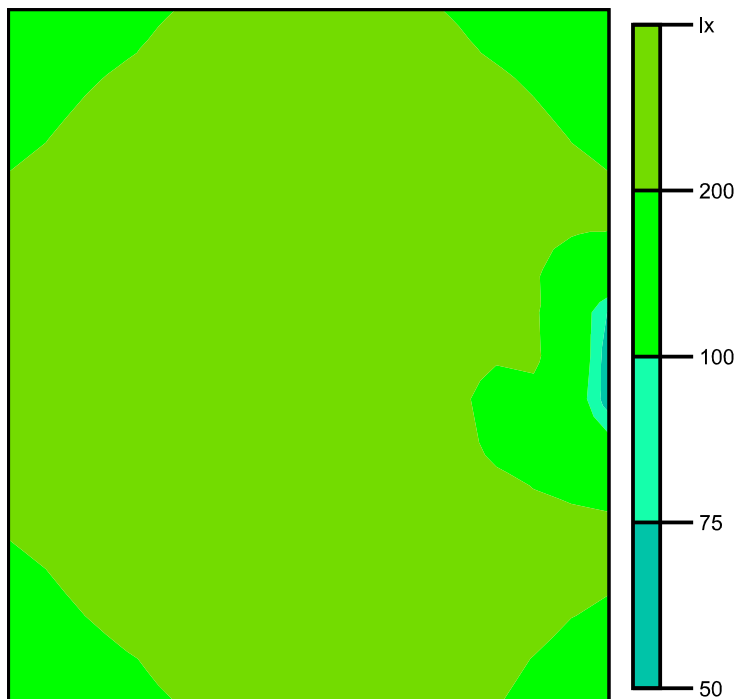
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

### Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

### Colores falsos [lx]



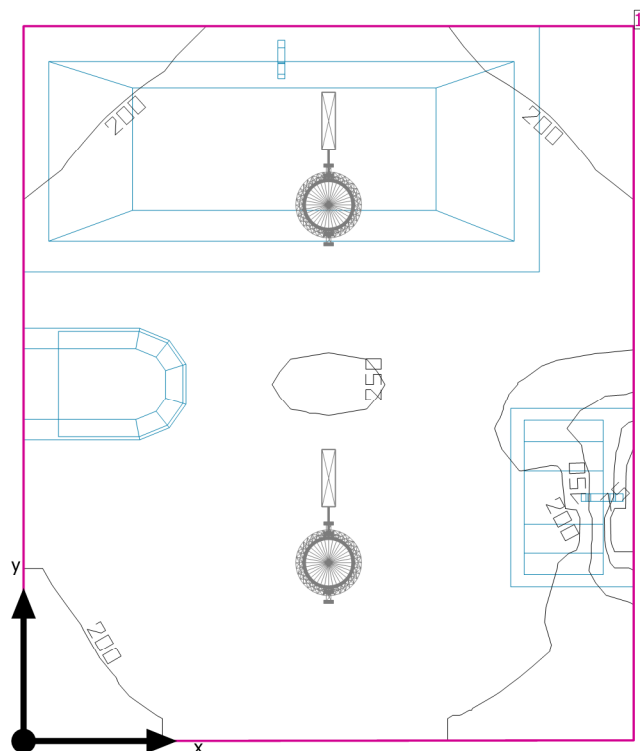
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+192	+210	+216	+210	+192
+210	+230	+237	+230	+210
+221	+241	<u>+249</u>	+242	+185
+220	+242	+248	+237	<u>+158</u>
+210	+230	+238	+233	+217
+191	+210	+218	+215	+199

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG103



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 7.0%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG103)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	216 ( $\geq 200$ )	56.3	252	0.26	0.22

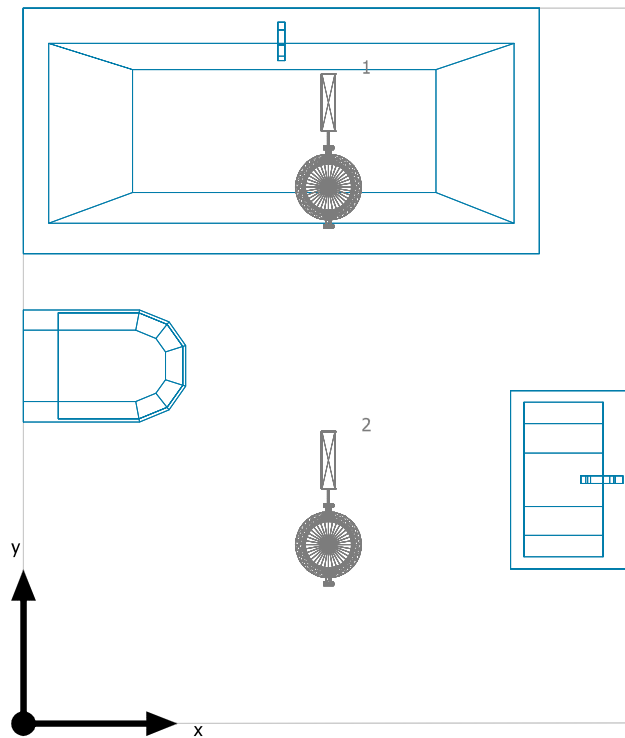
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $9.31 \text{ W/m}^2 = 4.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia 4.62 m<sup>2</sup>)

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


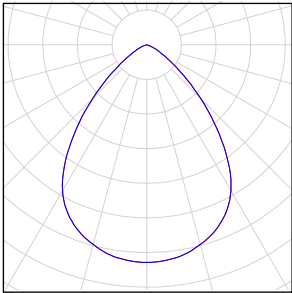
## KOM.LOG103



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

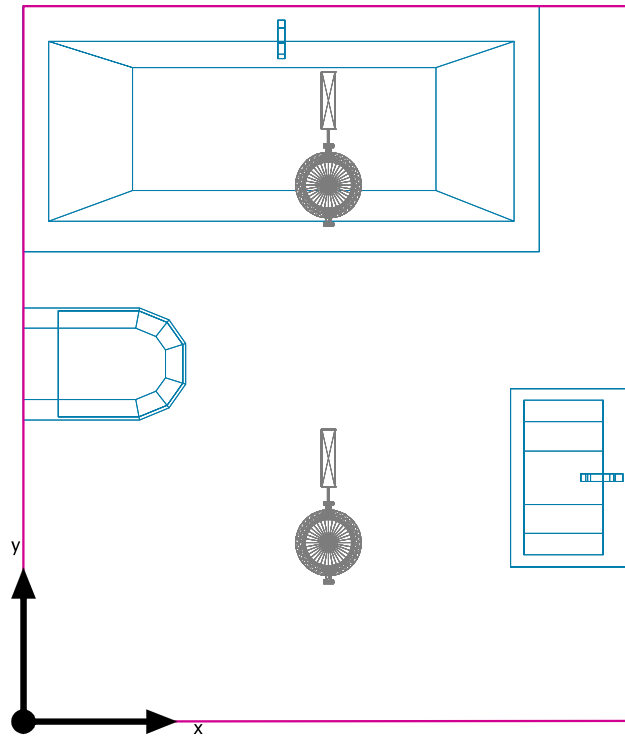
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	1.746	4.000	0.80
2	0.993	0.582	4.000	0.80

## KOM.LOG103

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## Plano útil (KOM.LOG103) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



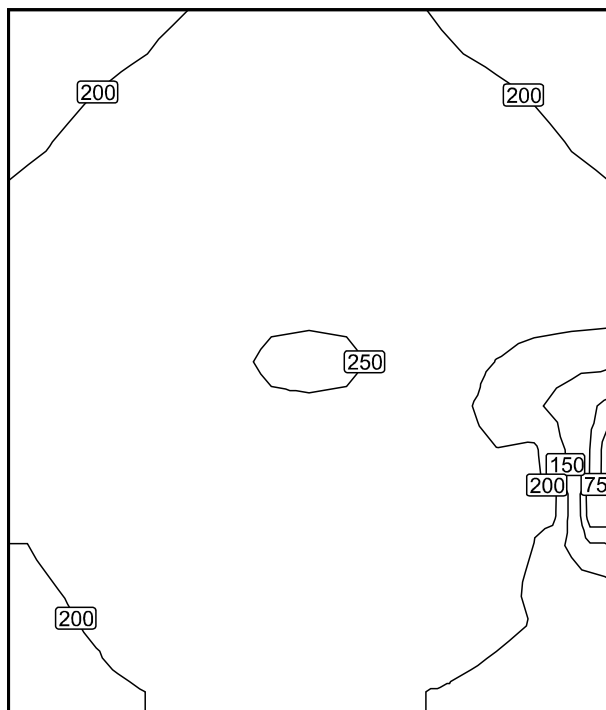
Plano útil (KOM.LOG103): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 216 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 56.3 lx, Max: 252 lx, Mín./medio: 0.26, Mín./máx.: 0.22

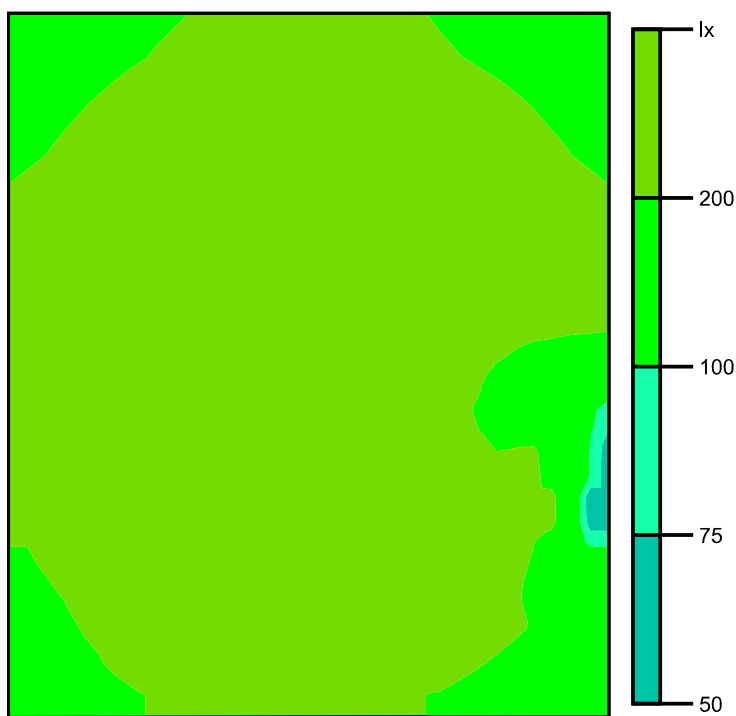
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

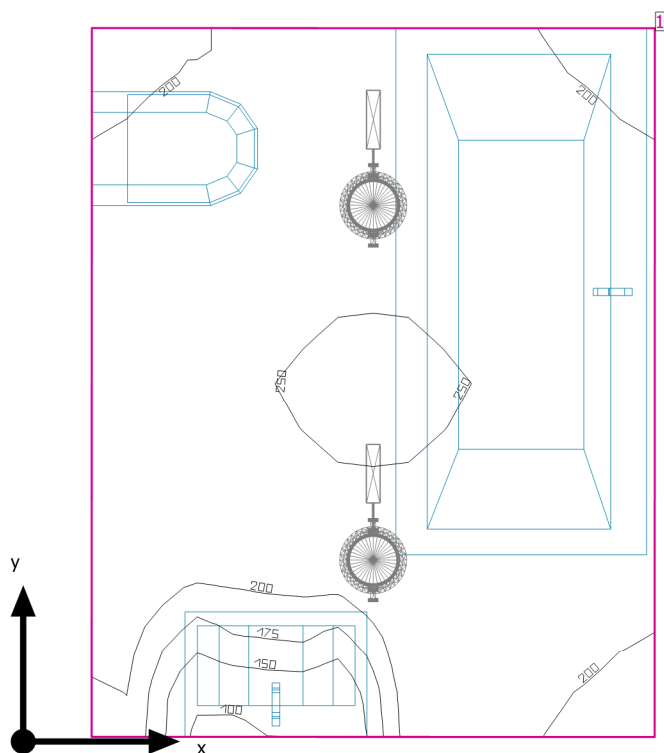


## Sistema de valores [lx]

+190	+208	+214	+208	+190
+210	+230	+236	+230	+210
+220	+241	(248)	+241	+220
+220	+241	(248)	+241	(157)
+210	+232	+238	+230	+188
+191	+213	+216	+209	+190

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG104



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 8.9%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG104)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	220 ( $\geq 200$ )	82.0	254	0.37	0.32

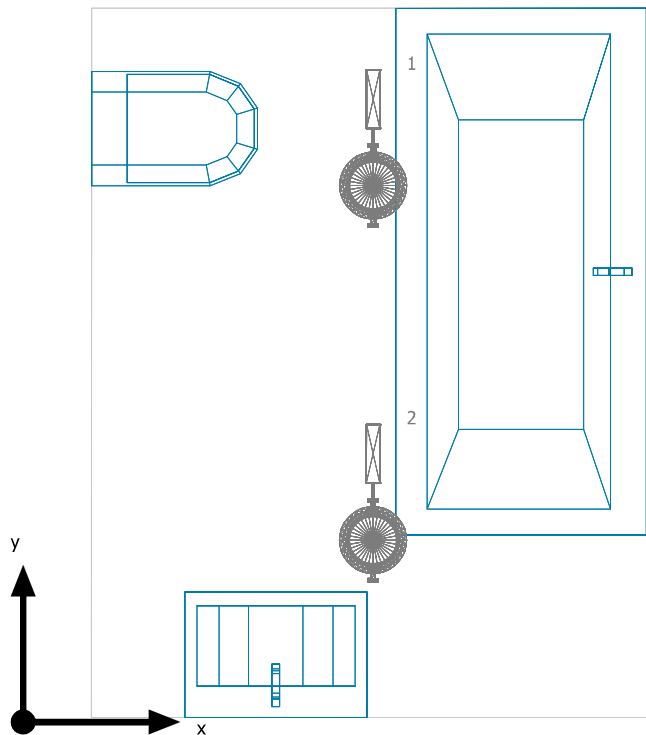
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $10.60 \text{ W/m}^2 = 4.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.06 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


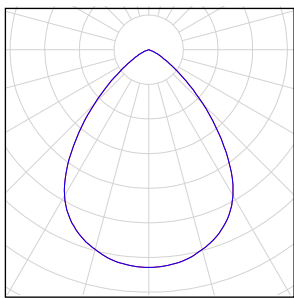
## KOM.LOG104



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

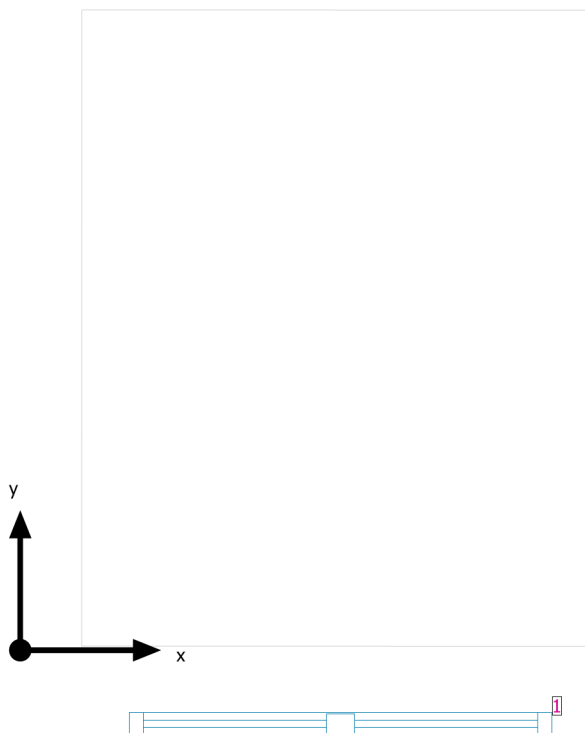
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.116	1.710	4.000	0.80
2	1.116	0.580	4.000	0.80

## KOM.LOG104

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

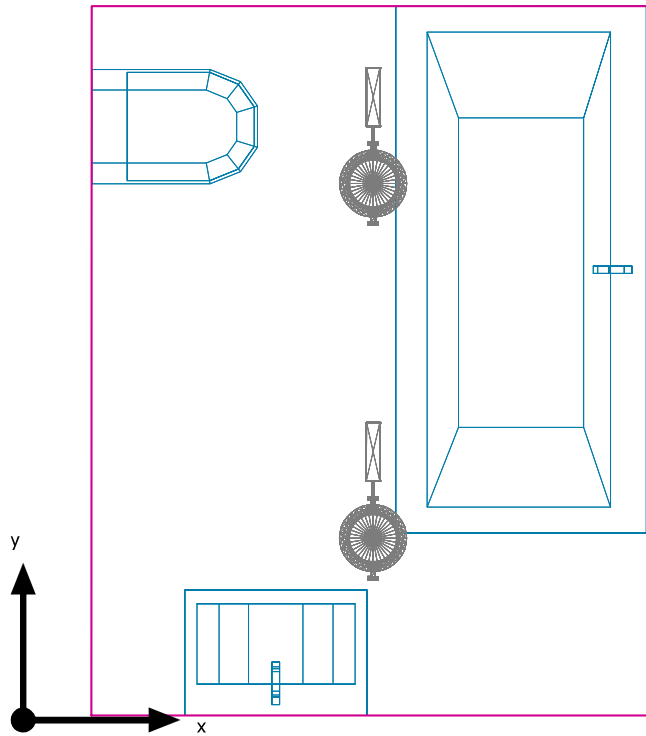
## KOM.LOG104



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG104) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



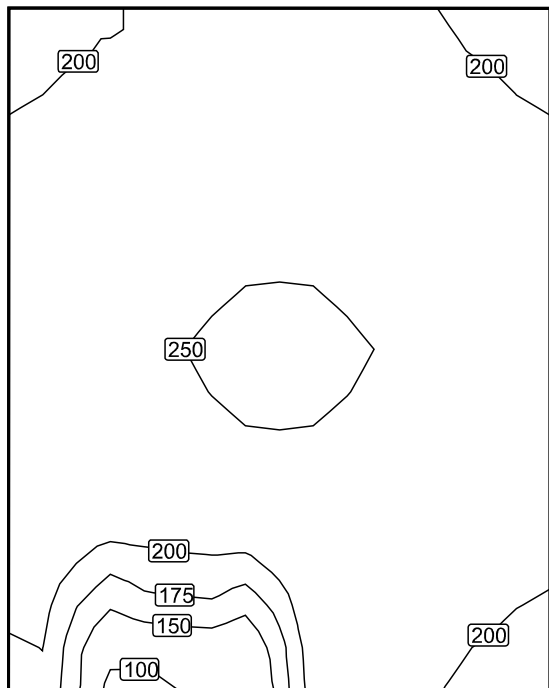
Plano útil (KOM.LOG104): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 220 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 82.0 lx, Max: 254 lx, Mín./medio: 0.37, Mín./máx.: 0.32

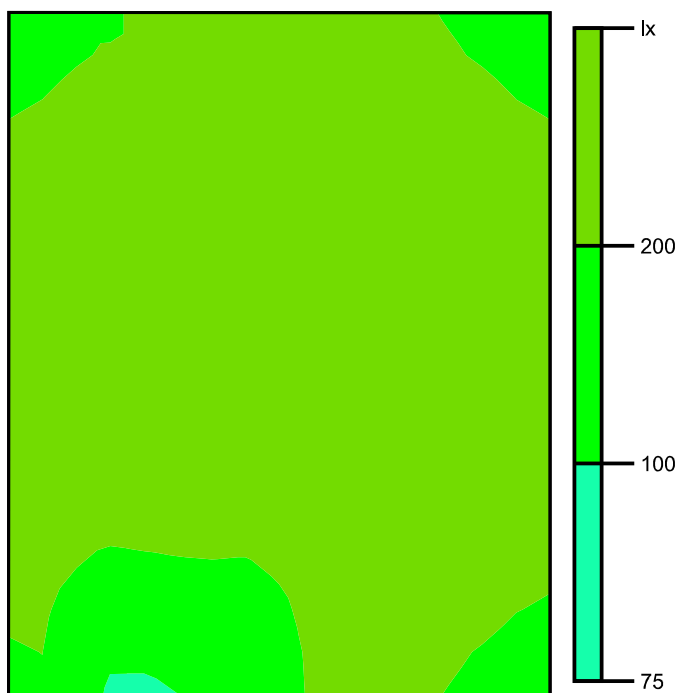
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

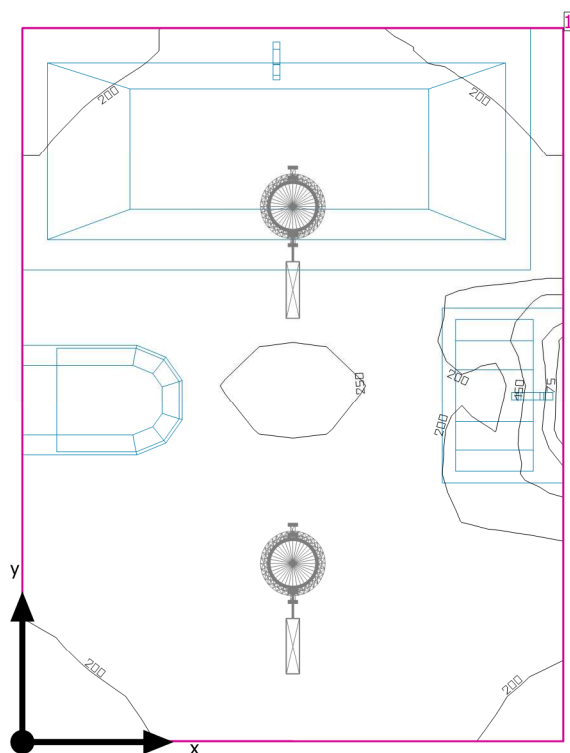
## Sistema de valores [lx]

+198	+213	+218	+213	+198
+218	+234	+239	+234	+218
+227	+245	+251	+245	+227
+228	+246	(252)	+246	+228
+219	+222	+234	+234	+218
+180	(142)	+172	+214	+199

Escala: 1 : 25



## KOM.LOG105



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 8.8%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG105)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	218 ( $\geq 200$ )	74.1	252	0.34	0.29

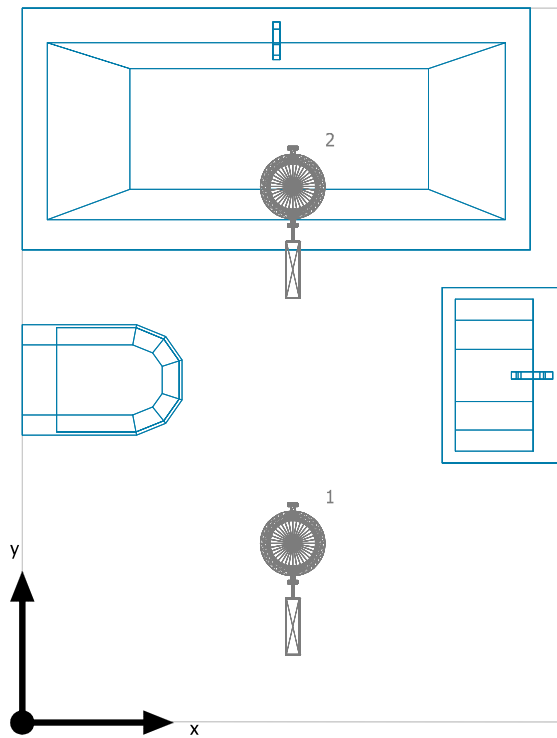
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $10.20 \text{ W/m}^2 = 4.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.22 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


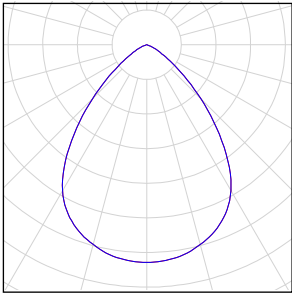
## KOM.LOG105



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

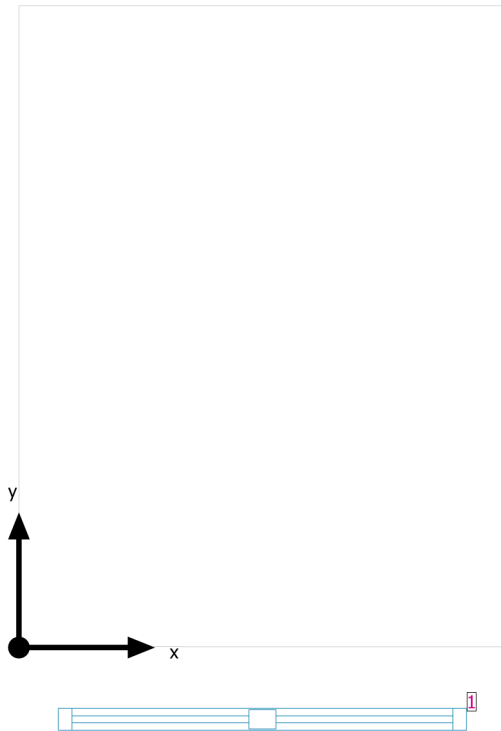
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.894	0.592	4.000	0.80
2	0.894	1.772	4.000	0.80

## KOM.LOG105

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

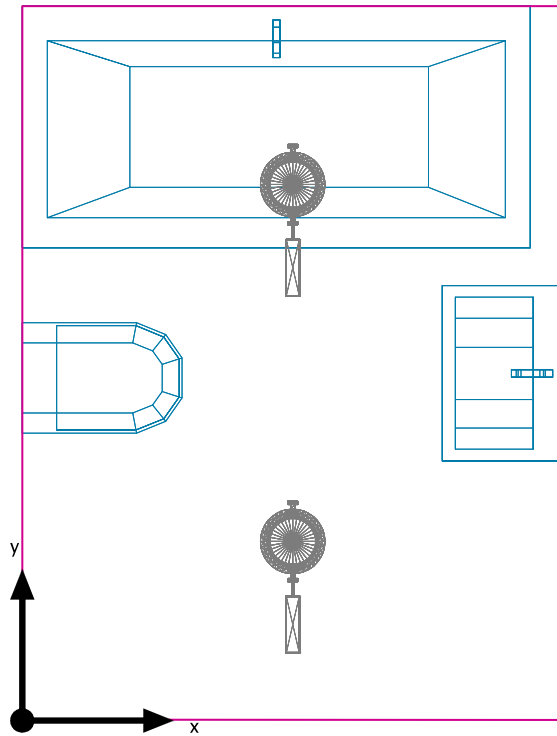
## KOM.LOG105



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG105) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



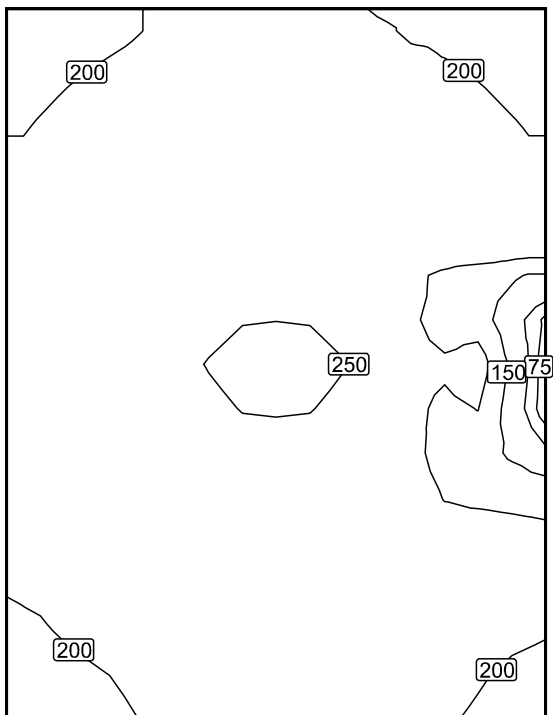
Plano útil (KOM.LOG105): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 218 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 74.1 lx, Max: 252 lx, Mín./medio: 0.34, Mín./máx.: 0.29

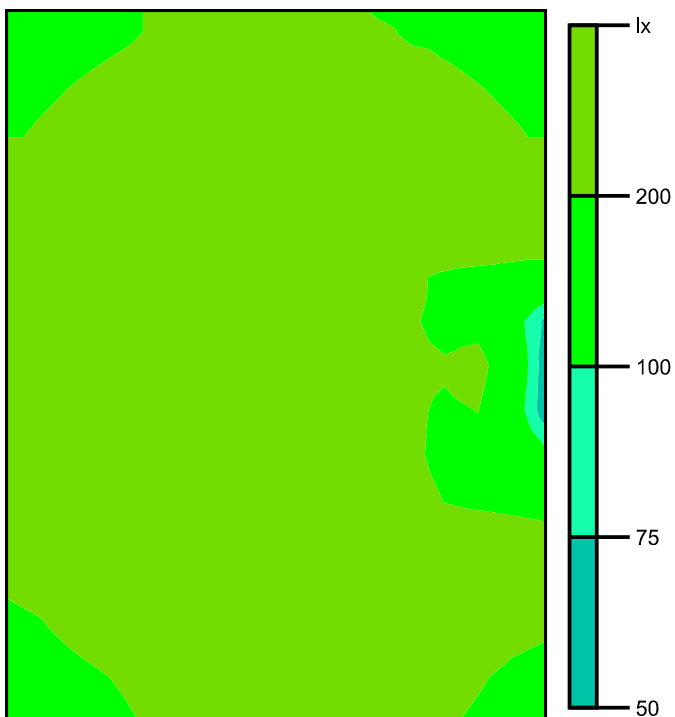
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



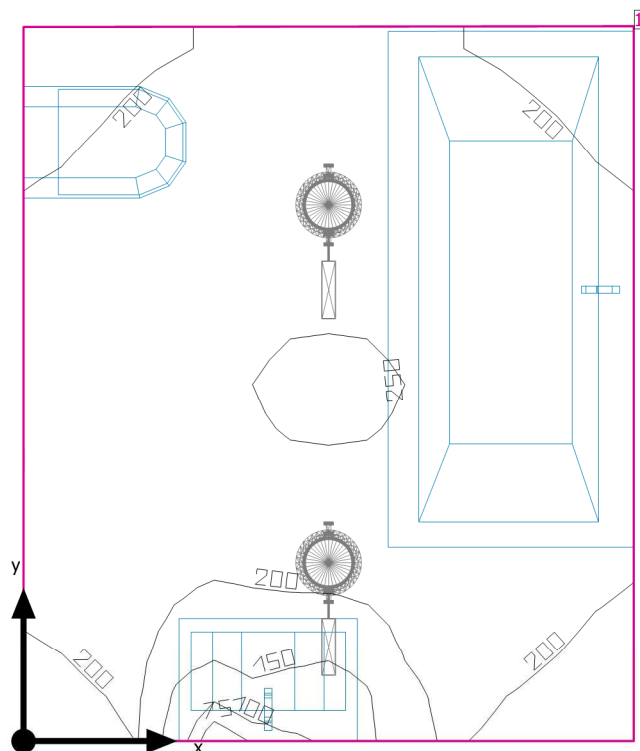
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+194	+209	+212	+206	+195
+215	+231	+235	+229	+215
+225	+243	+249	+238	(157)
+226	+244	(250)	+238	+168
+216	+232	+239	+233	+216
+195	+210	+218	+216	+203

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG106



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 8.7%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG106)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	216 ( $\geq 200$ )	69.5	253	0.32	0.27

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

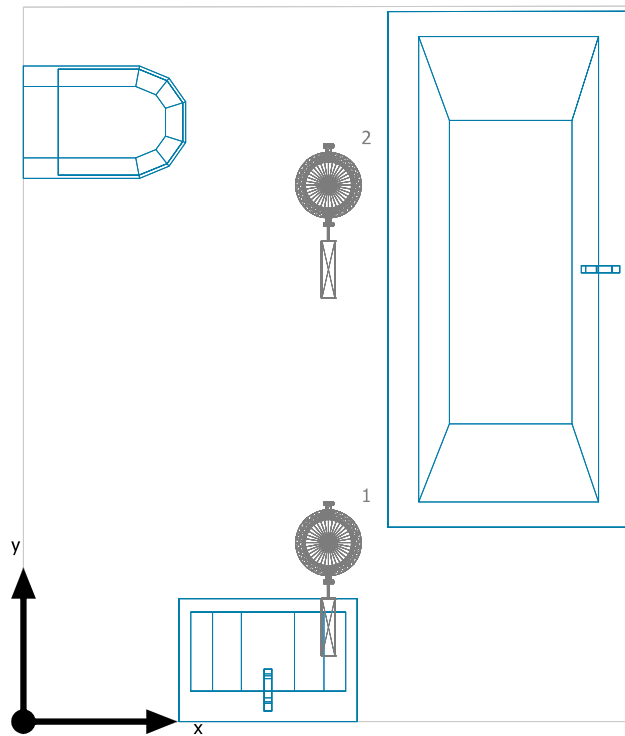
Potencia específica de conexión:  $9.31 \text{ W/m}^2 = 4.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.62 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.




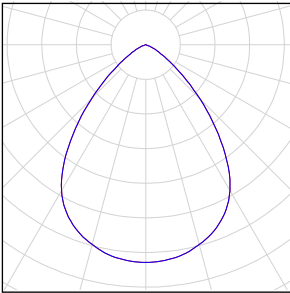
## KOM.LOG106



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

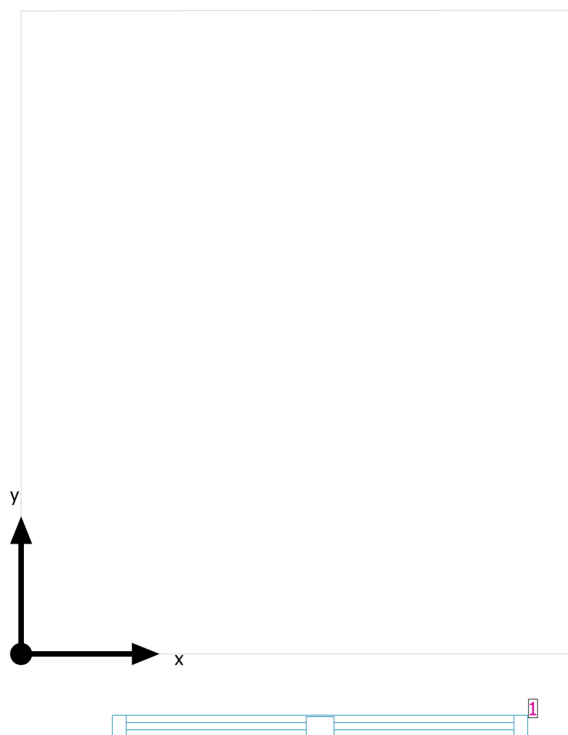
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	0.582	4.000	0.80
2	0.993	1.746	4.000	0.80

## KOM.LOG106

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

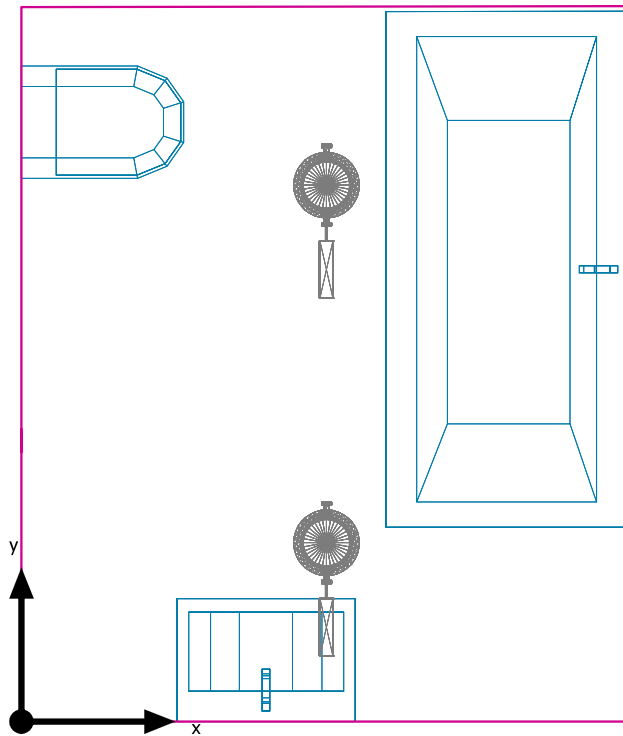
## KOM.LOG106



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG106) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



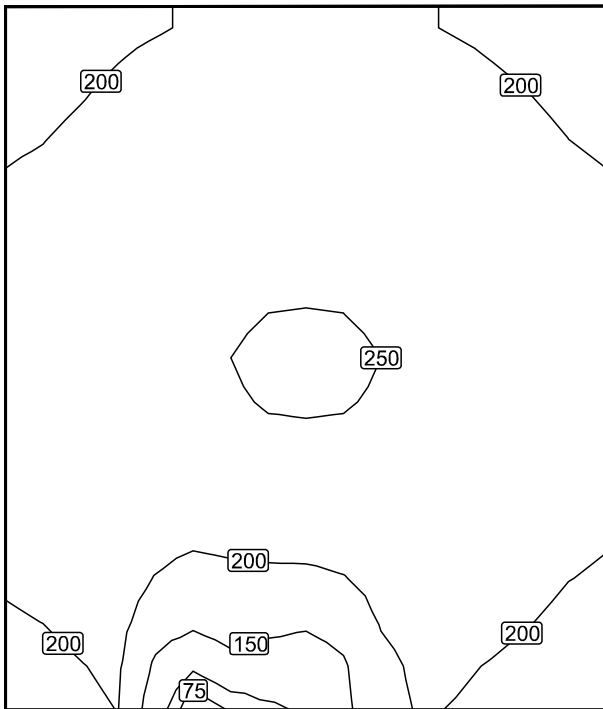
Plano útil (KOM.LOG106): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 216 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 69.5 lx, Max: 253 lx, Mín./medio: 0.32, Mín./máx.: 0.27

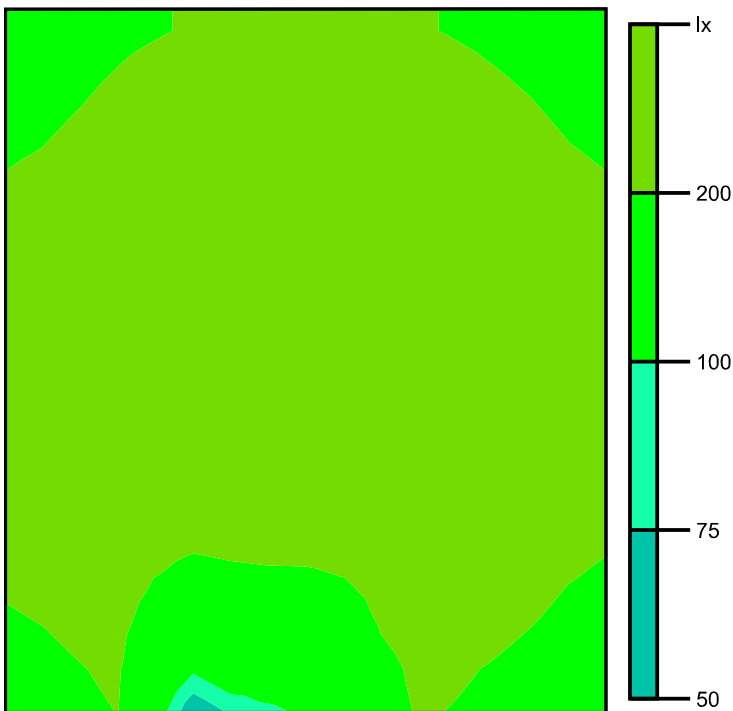
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



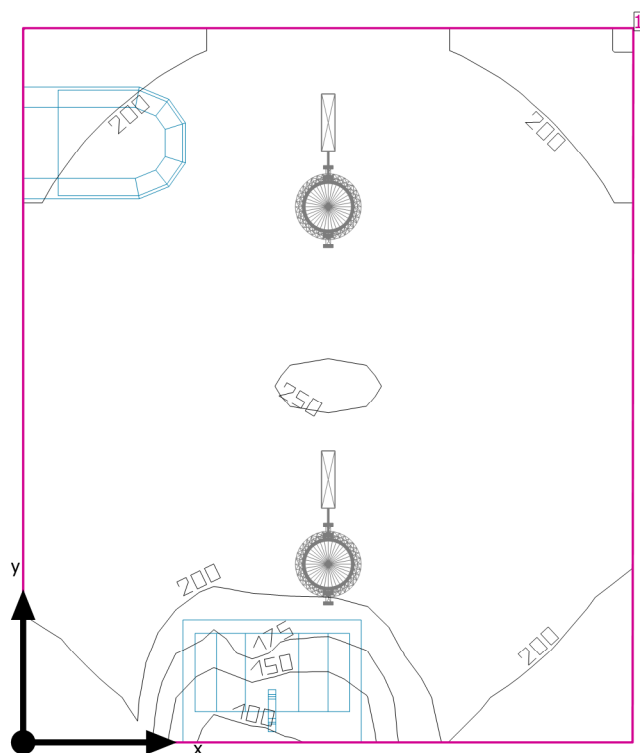
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+191	+210	+216	+210	+191
+211	+231	+237	+231	+211
+221	+242	+249	+242	+221
+222	+243	(250)	+243	+222
+216	+217	+224	+231	+212
+199	(130)	+135	+210	+192

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG107



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 7.0%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG107)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	215 ( $\geq 200$ )	81.9	251	0.38	0.33

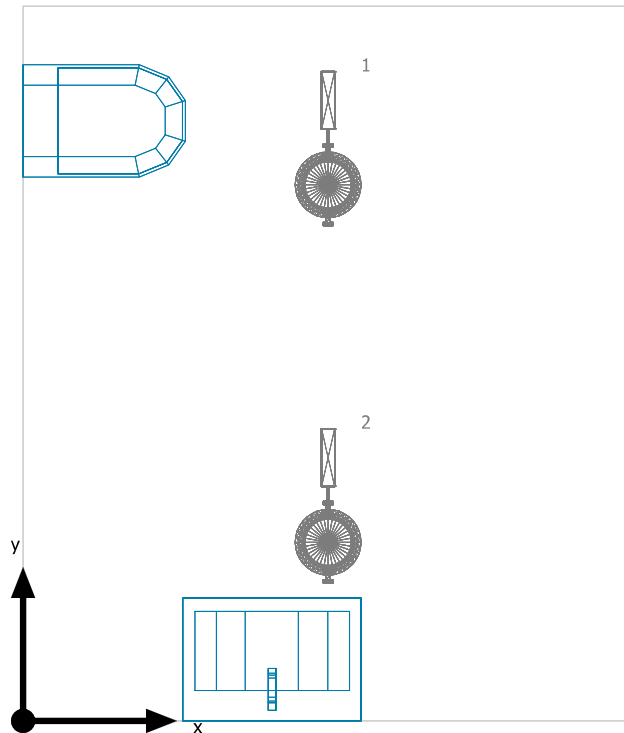
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $9.32 \text{ W/m}^2 = 4.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia 4.61 m<sup>2</sup>)

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## KOM.LOG107


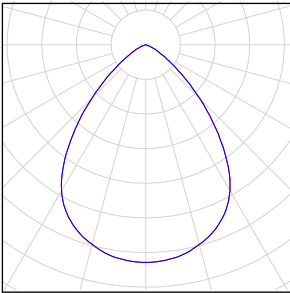


Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	1.744	4.000	0.80
2	0.993	0.581	4.000	0.80

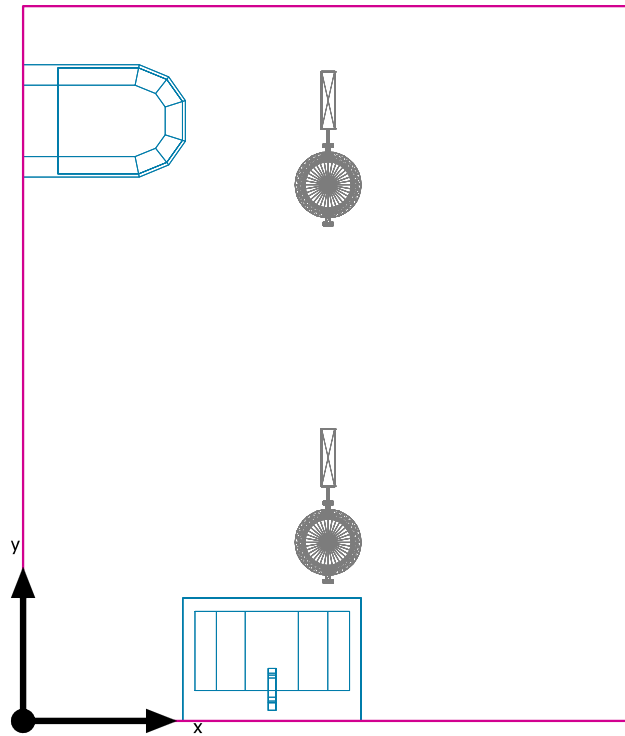


## KOM.LOG107

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## Plano útil (KOM.LOG107) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



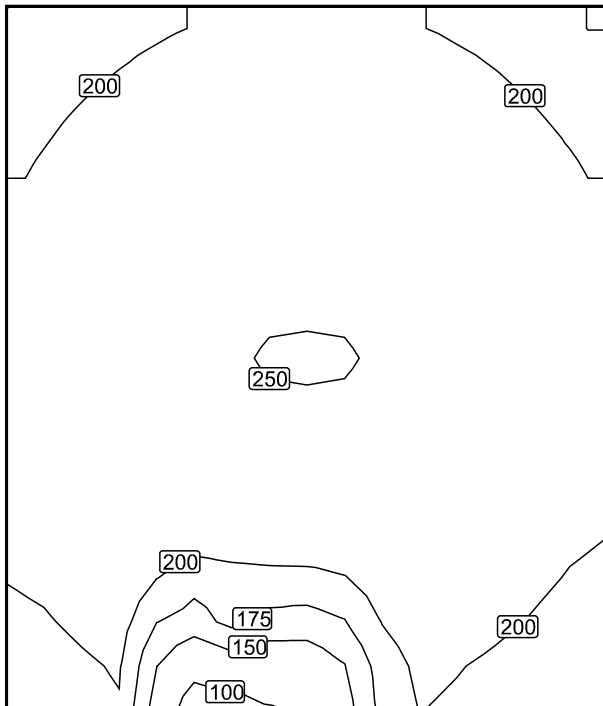
Plano útil (KOM.LOG107): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 215 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 81.9 lx, Max: 251 lx, Mín./medio: 0.38, Mín./máx.: 0.33

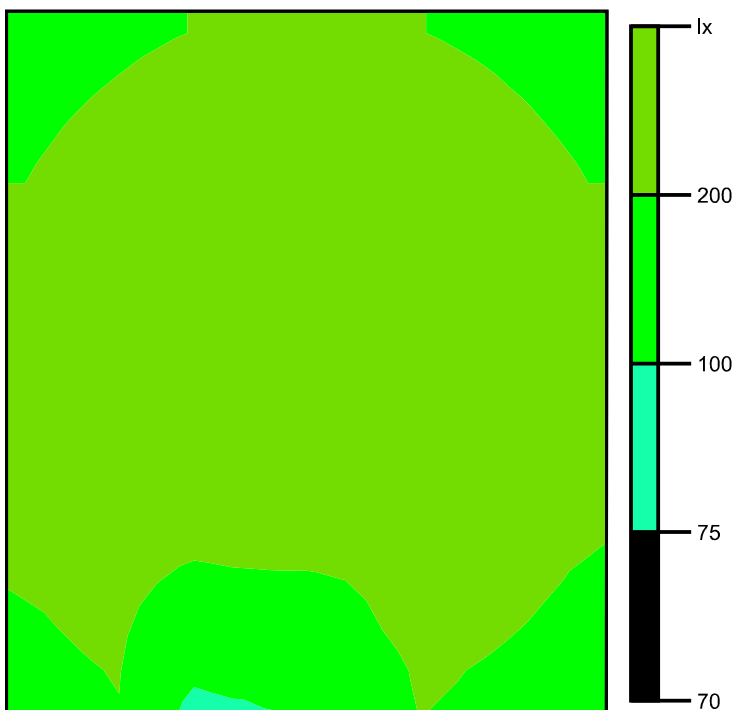
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



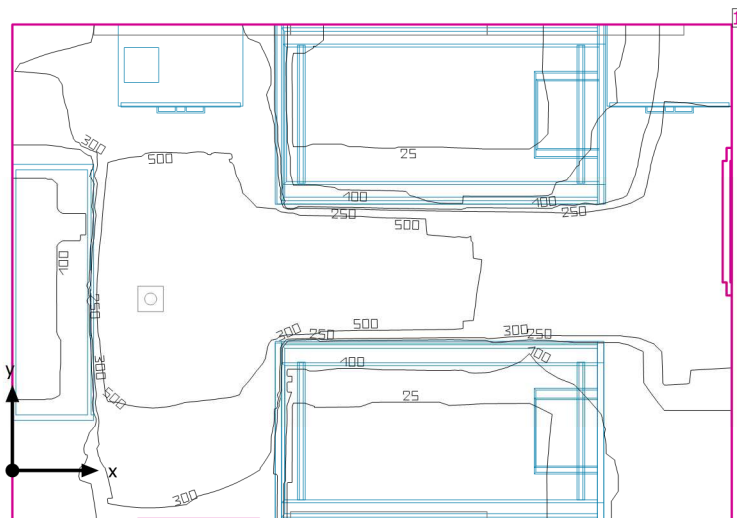
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+190	+208	+213	+208	+190
+210	+229	+236	+229	+209
+219	+241	(248)	+241	+219
+221	+241	(248)	+241	+219
+218	+218	+223	+229	+209
+196	(139)	+142	+208	+190

Escala: 1 : 25

## LOGELA101



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.6%, Suelo 37.5%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA101)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	273 ( $\geq 100$ )	2.88	859	0.011	0.003

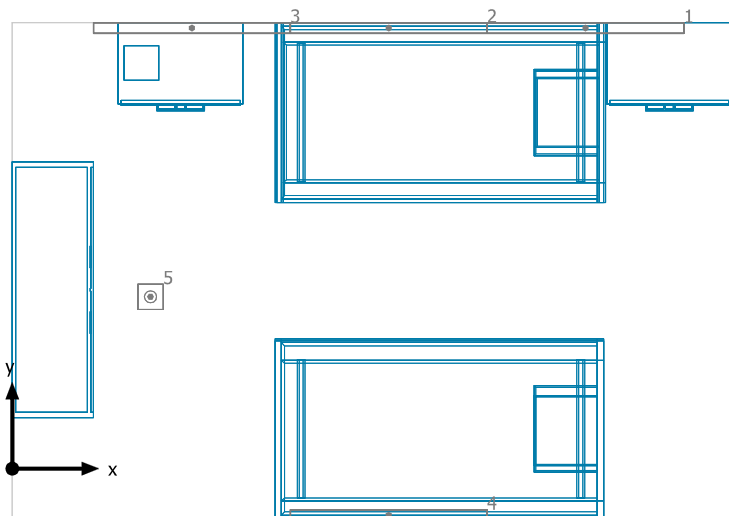
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
4 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	12776	94.2	135.6

Potencia específica de conexión:  $7.86 \text{ W/m}^2 = 2.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $11.98 \text{ m}^2$ )

Consumo: 110 - 180 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA101



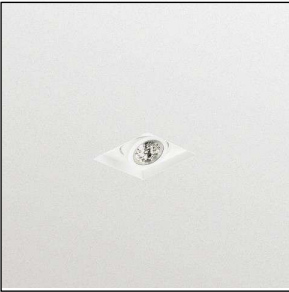
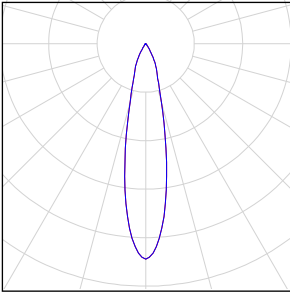
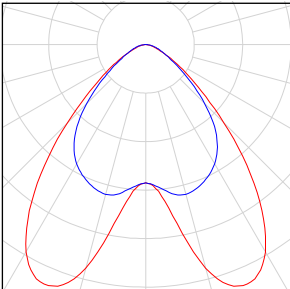
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	3.315	2.549	4.000	0.80
2	2.177	2.549	4.000	0.80
3	1.039	2.549	4.000	0.80
4	2.177	-0.269	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

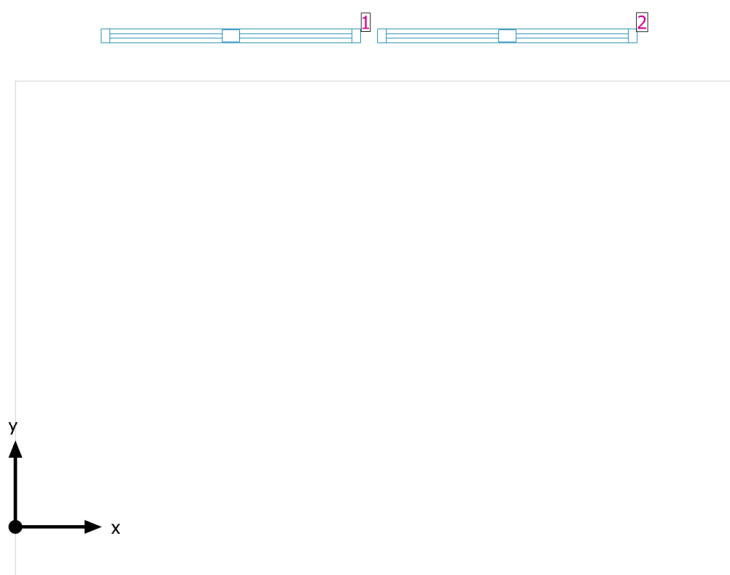
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
5	0.799	0.994	4.000	0.80

## LOGELA101

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 12800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 12776 lm, Potencia total: 94.2 W, Rendimiento lumínico: 135.6 lm/W

## LOGELA101

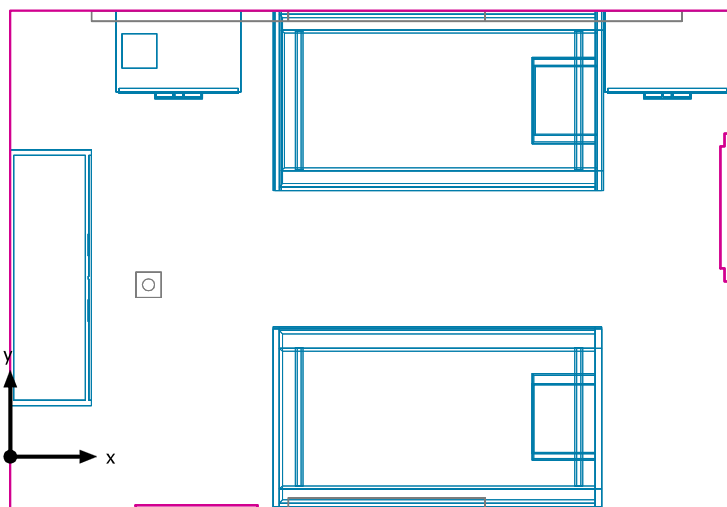


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal



## Plano útil (LOGELA101) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



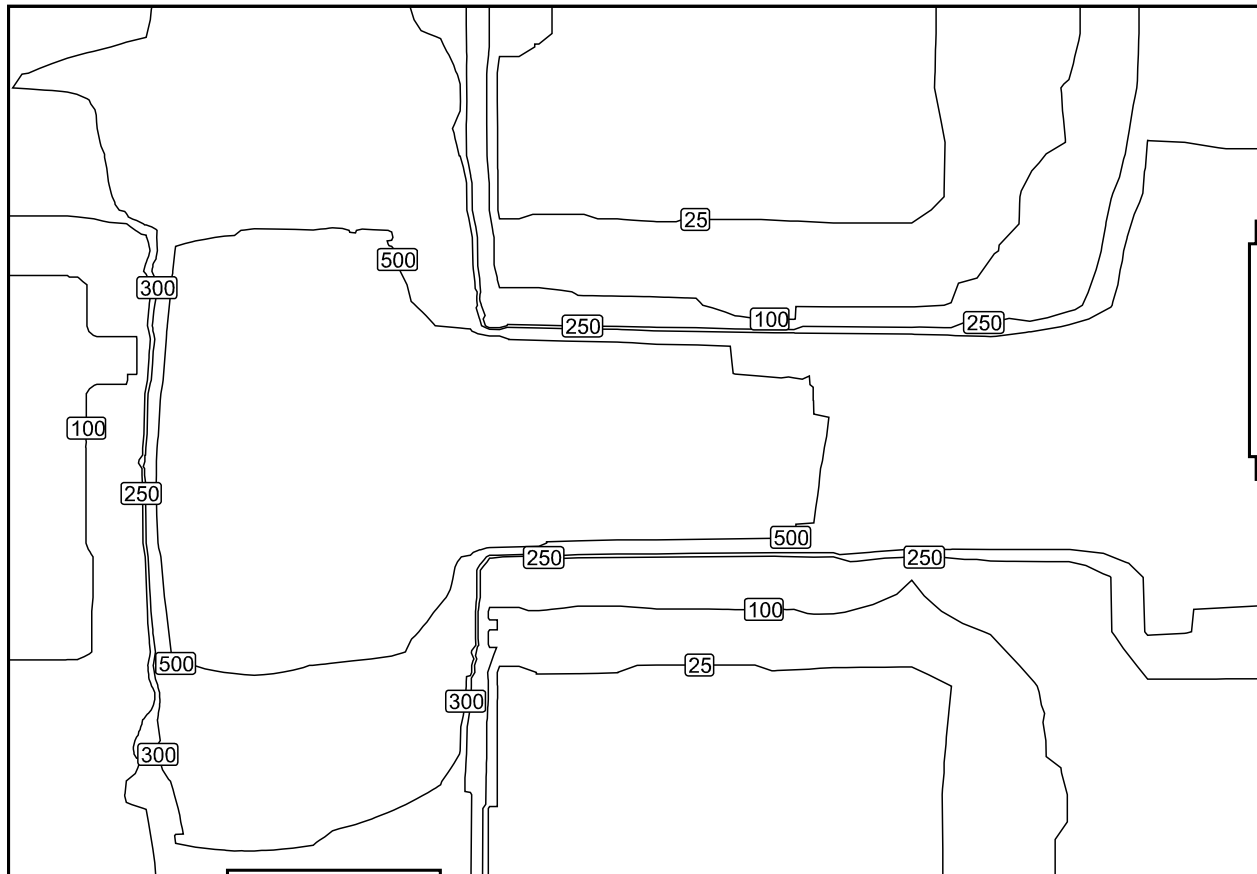
Plano útil (LOGELA101): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 273 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 2.88 lx, Max: 859 lx, Mín./medio: 0.011, Mín./máx.: 0.003

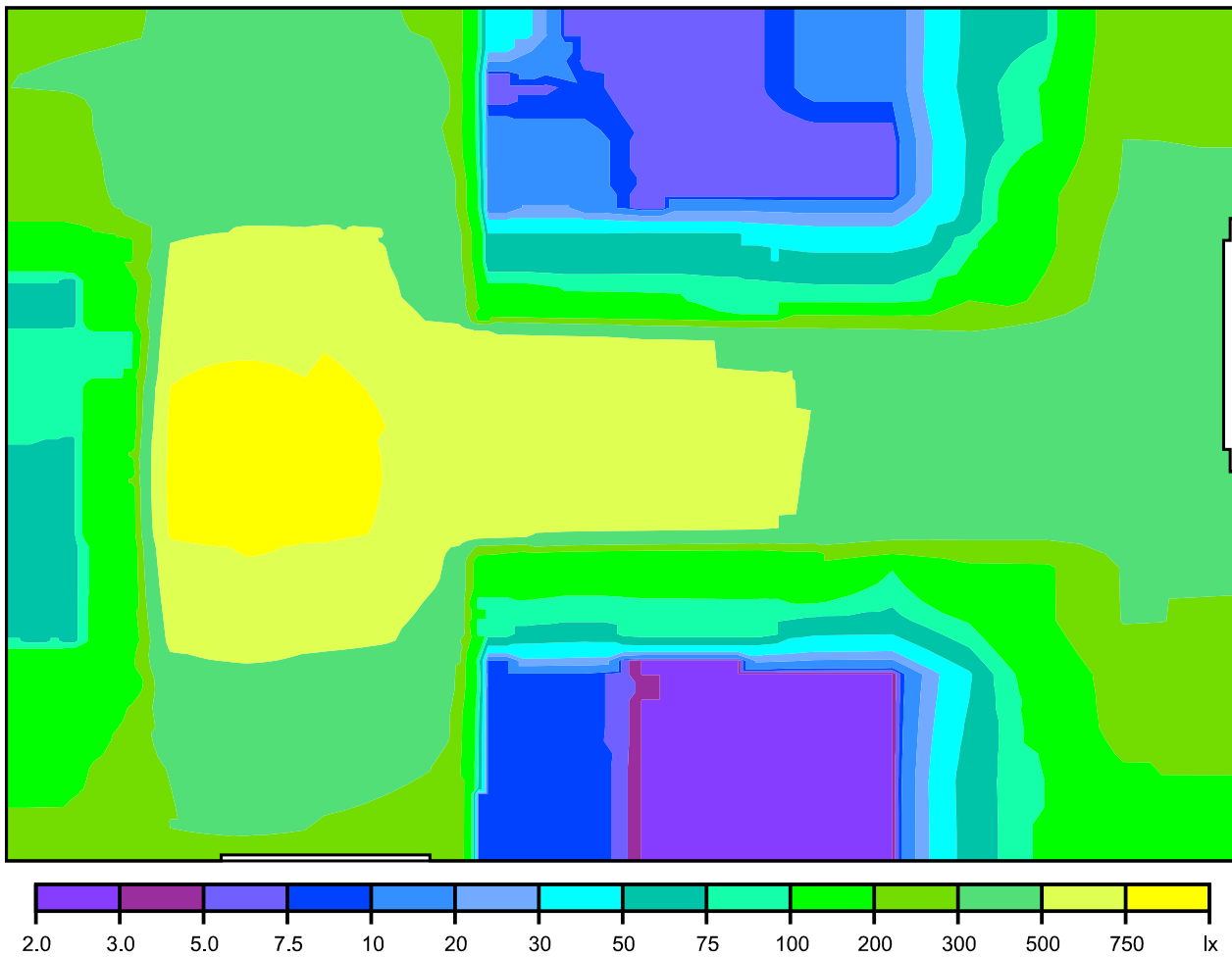
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



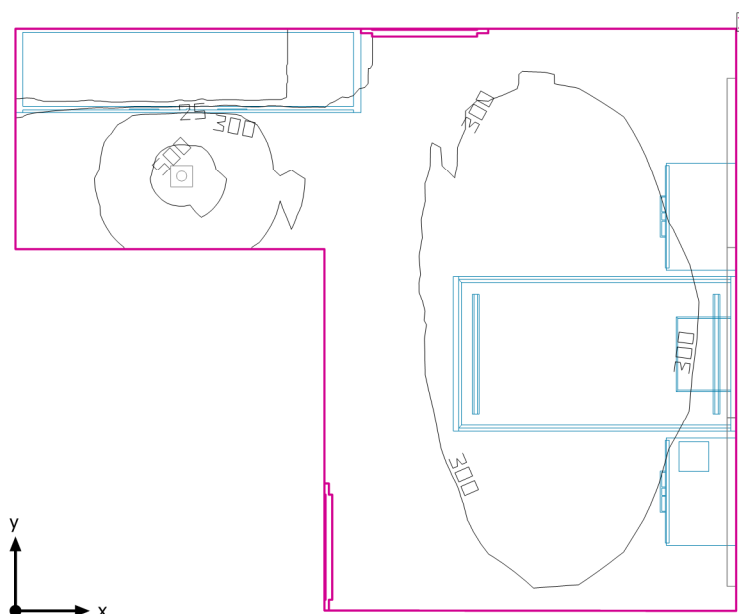
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+306	+344	+316	+12	+5.3	+12	+78	+273
+223	+472	+439	+32	+29	+26	+117	+330
+87	+754	+684	+584	+508	+492	+433	+379
+104	+852	+727	+569	+537	+488	+412	+349
+114	+552	+468	+44	+44	+35	+118	+272
+200	+316	+301	+8.6	+2.9	+2.9	+81	+192

Escala: 1 : 25

## LOGELA102



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.8%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA102)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	276 ( $\geq 100$ )	2.74	1970	0.010	0.001

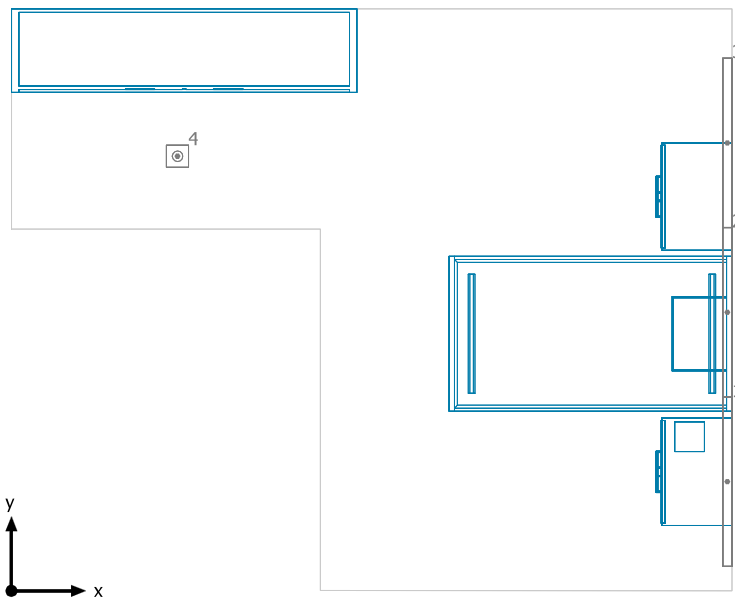
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $5.27 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $13.88 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 500 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA102



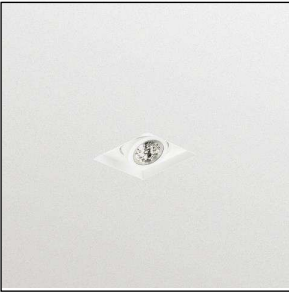
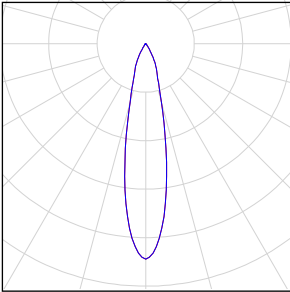
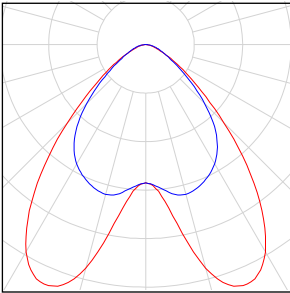
Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	4.810	0.734	4.000	0.80
2	4.810	1.872	4.000	0.80
3	4.810	3.010	4.000	0.80

Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

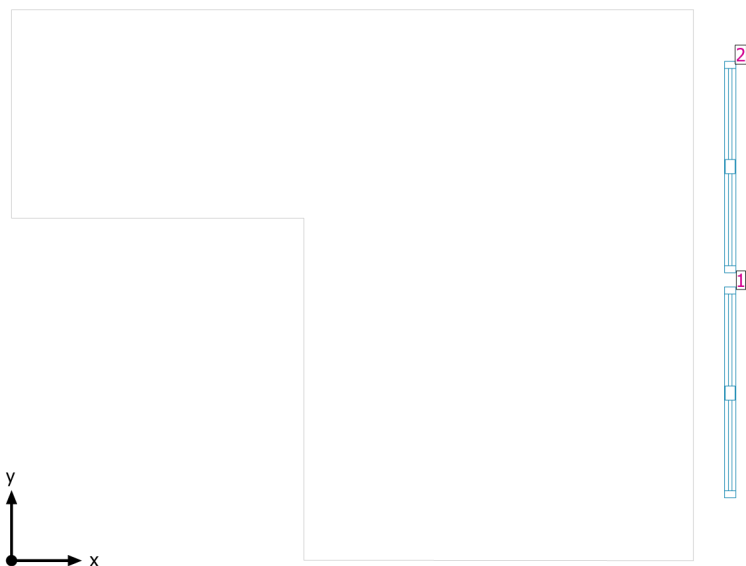
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	1.116	2.920	4.000	0.80

## LOGELA102

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

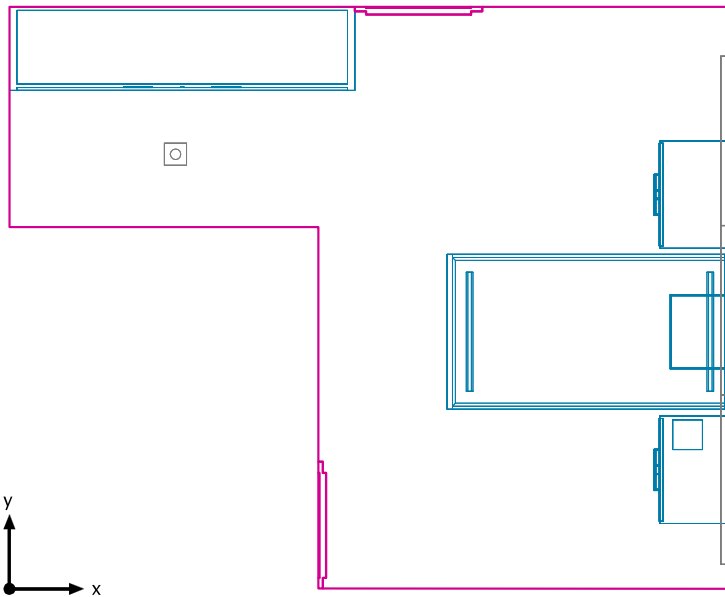
## LOGELA102



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA102) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



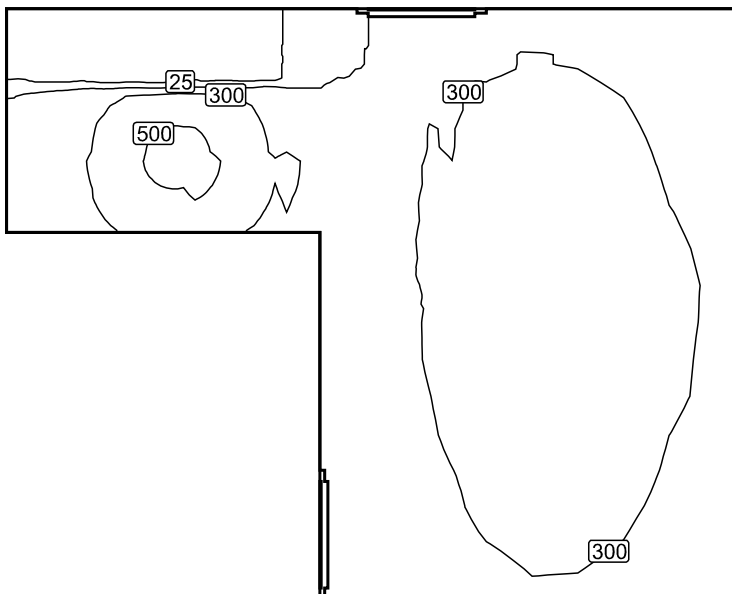
Plano útil (LOGELA102): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 276 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 2.74 lx, Max: 1970 lx, MÍN./medio: 0.010, MÍN./máx.: 0.001

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

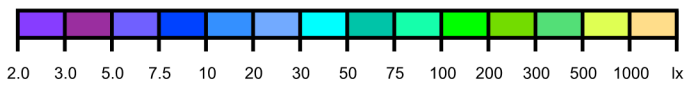
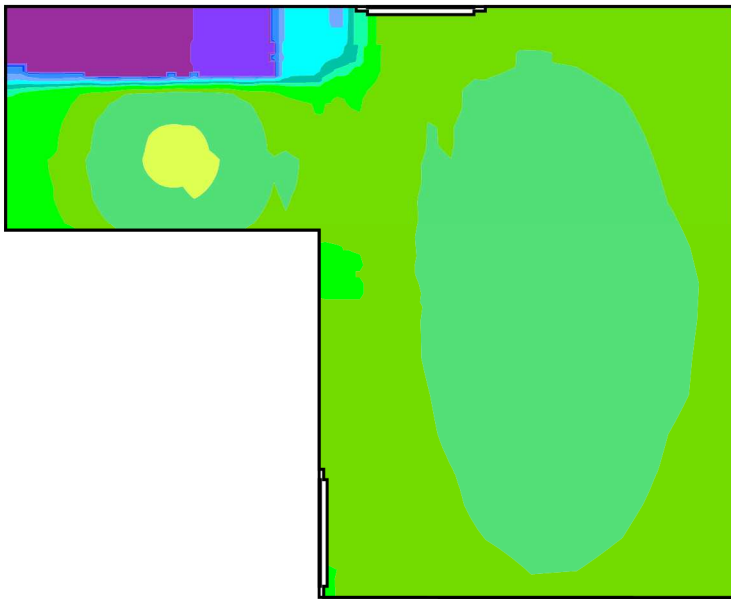
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

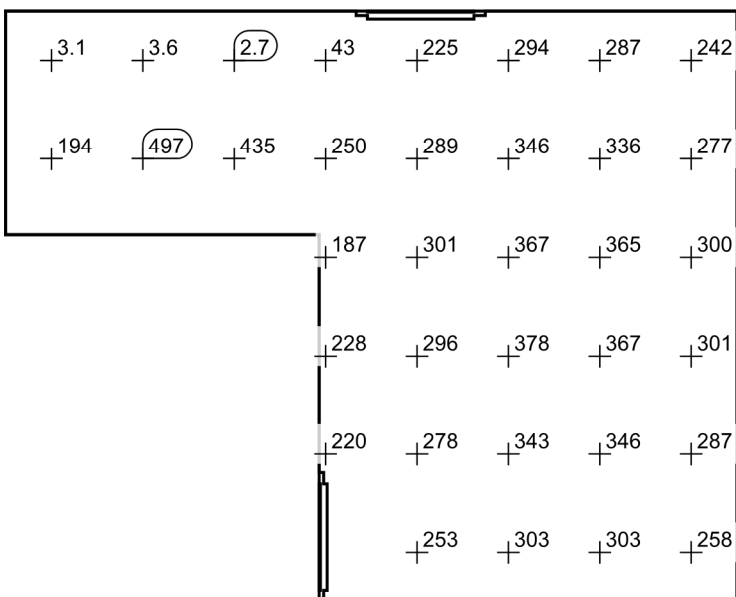


### Colores falsos [lx]



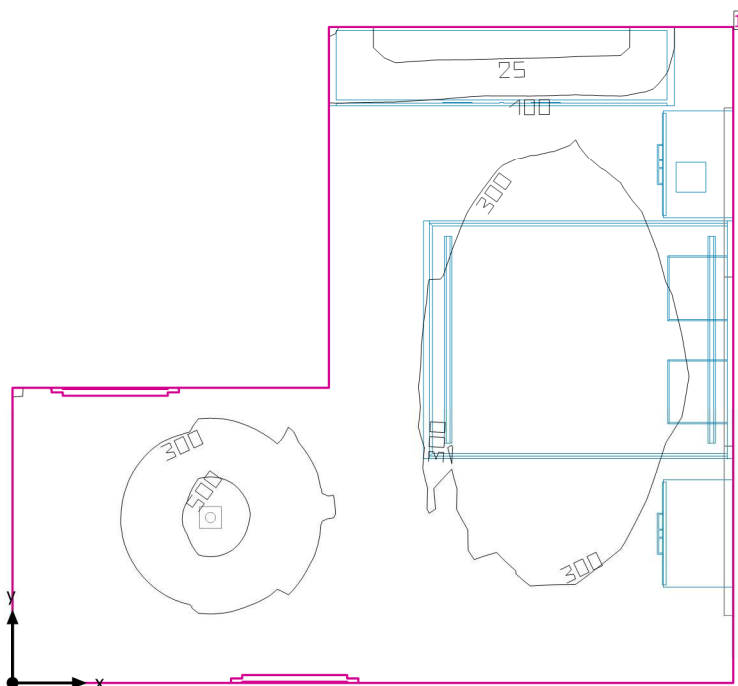
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA103



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.9%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA103)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	258 ( $\geq 100$ )	14.4	1901	0.056	0.008

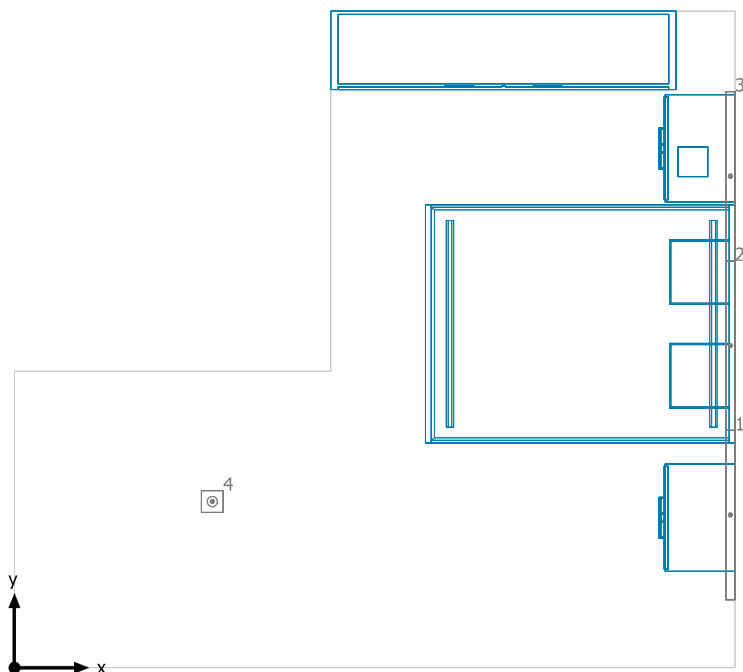
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.52 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $16.21 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA103




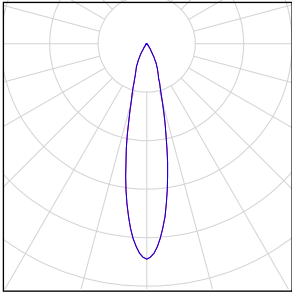
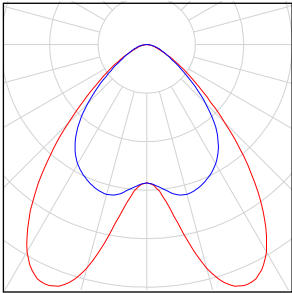
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	4.810	1.026	4.000	0.80
2	4.810	2.164	4.000	0.80
3	4.810	3.302	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

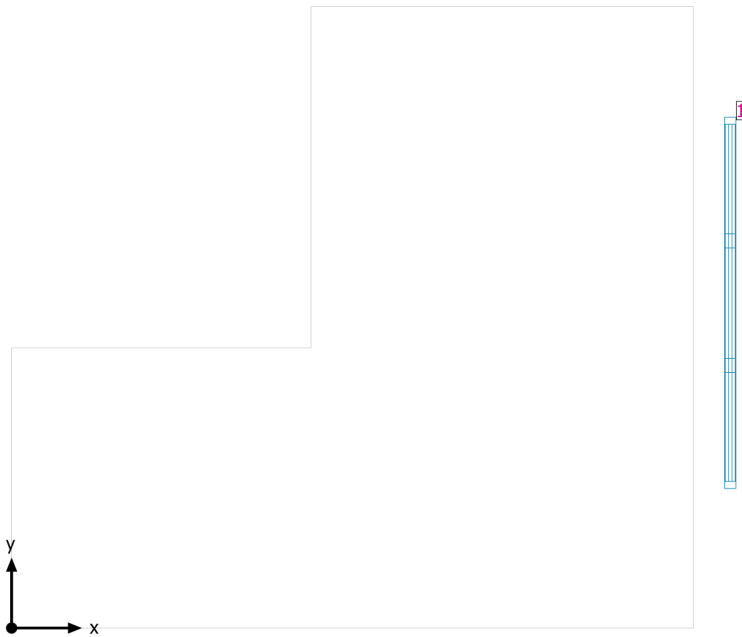
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	1.329	1.116	4.000	0.80

## LOGELA103

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

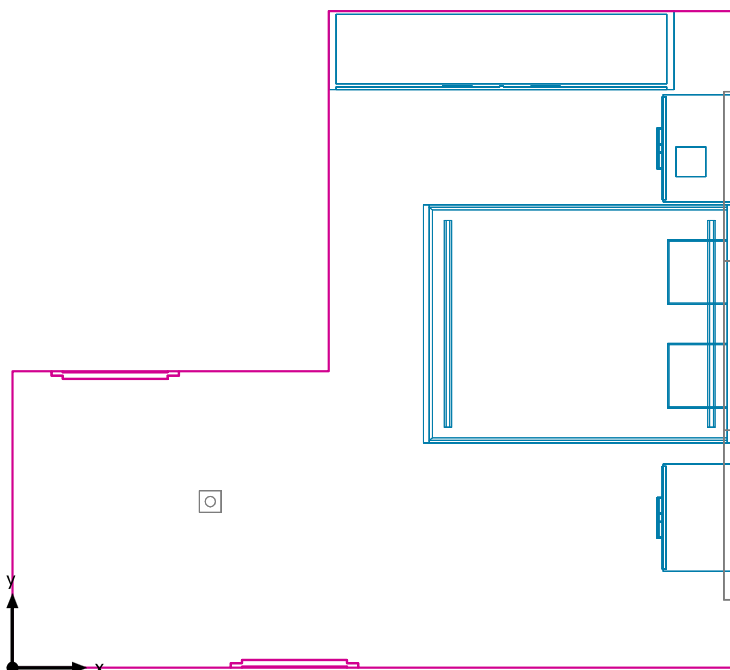
## LOGELA103



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA103) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



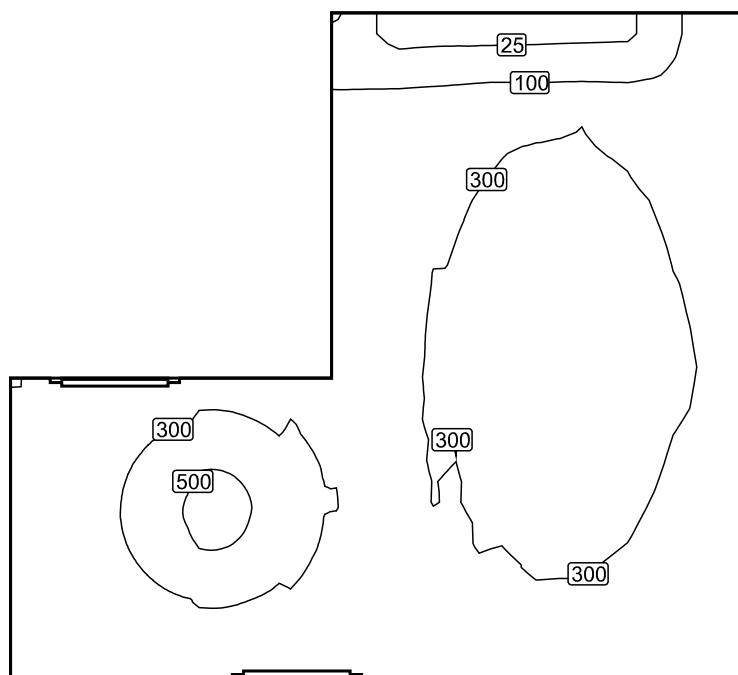
Plano útil (LOGELA103): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 258 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 14.4 lx, Max: 1901 lx, Mín./medio: 0.056, Mín./máx.: 0.008

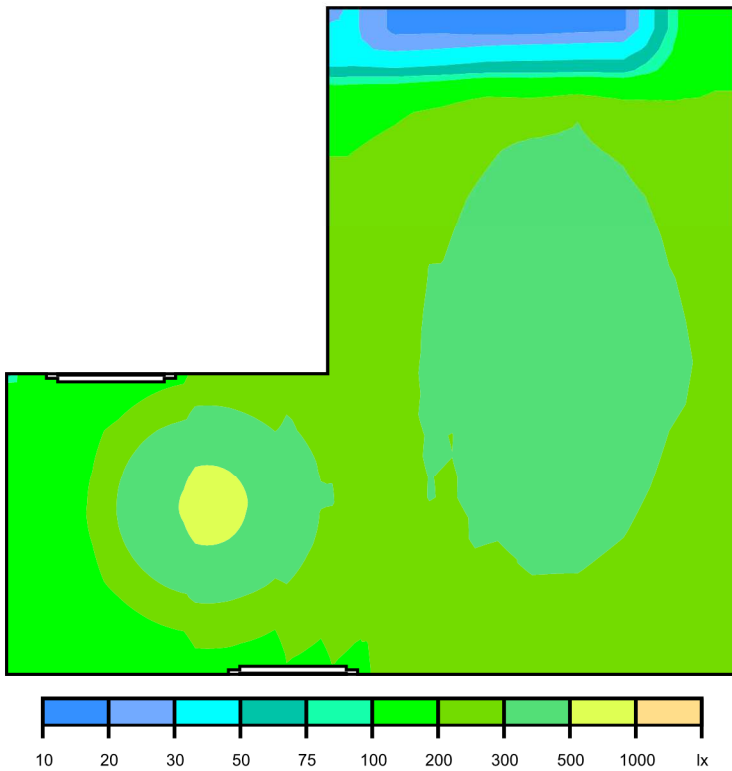
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



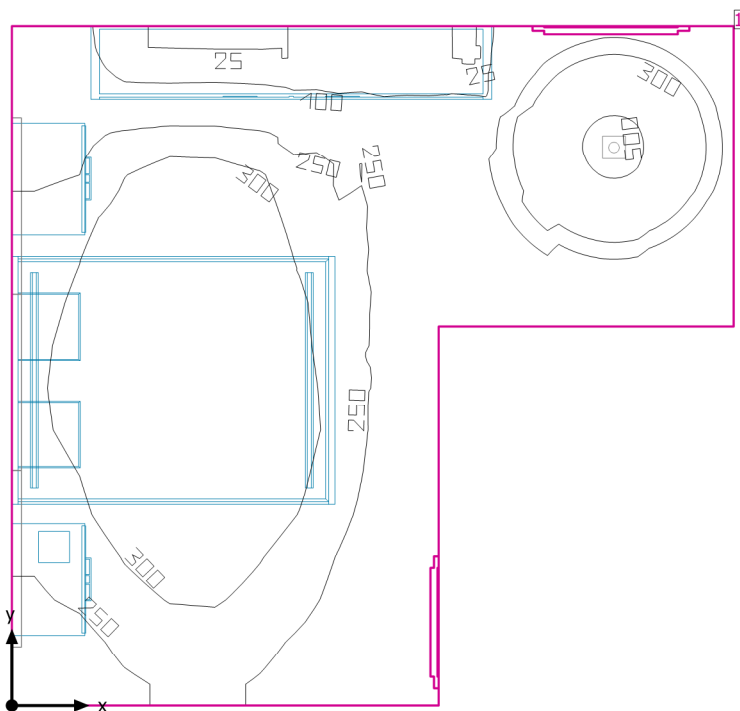
Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA104



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.9%, Suelo 17.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA104)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	259 ( $\geq 100$ )	21.3	920	0.082	0.023

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

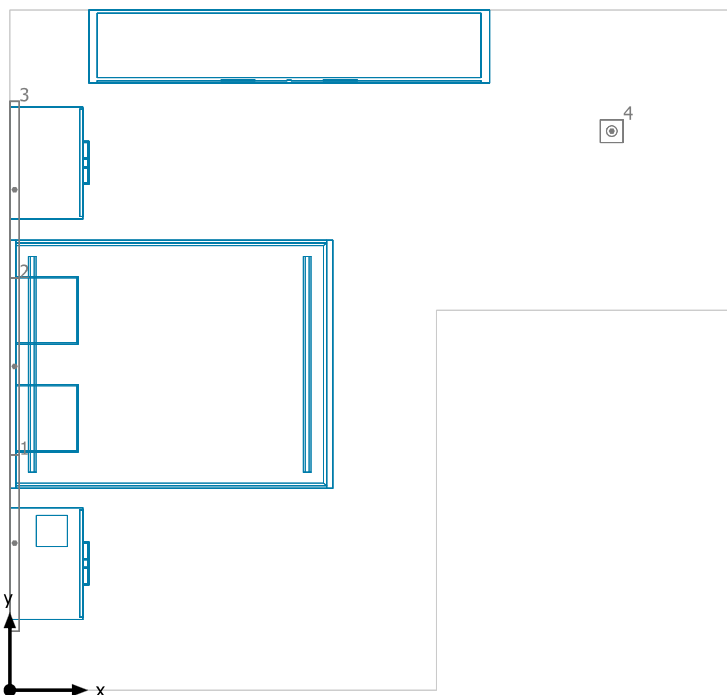
Potencia específica de conexión:  $4.66 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $15.71 \text{ m}^2$ )

Consumo: 96 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



## LOGELA104



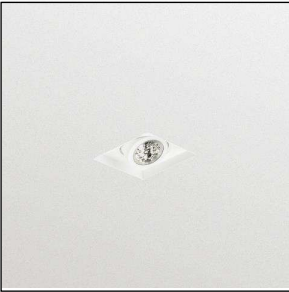
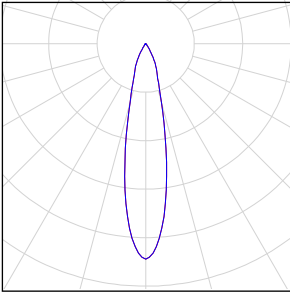
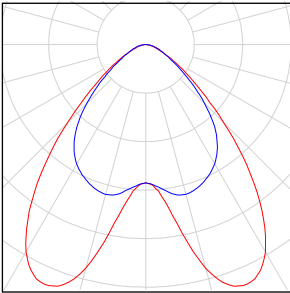
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.031	0.948	4.000	0.80
2	0.031	2.086	4.000	0.80
3	0.031	3.224	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

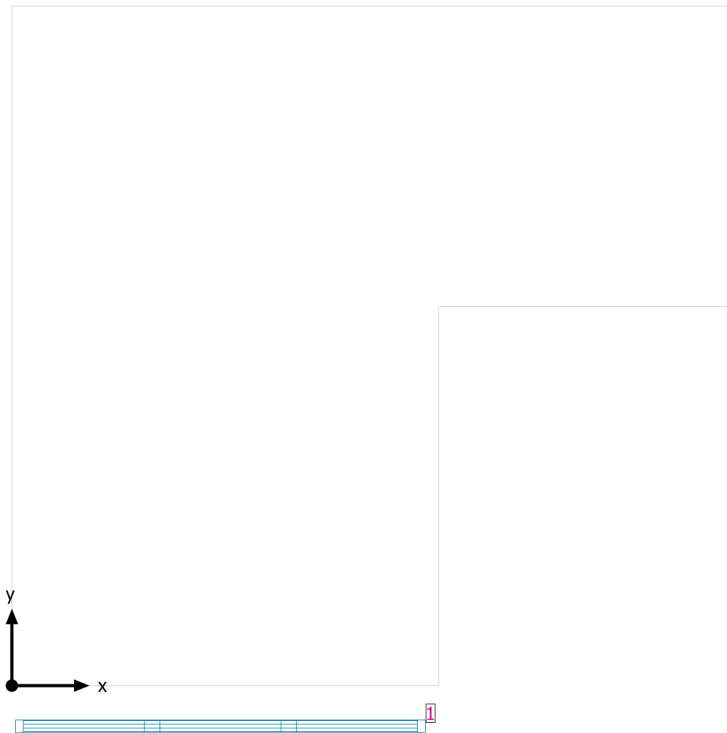
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	3.877	3.601	4.000	0.80

## LOGELA104

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

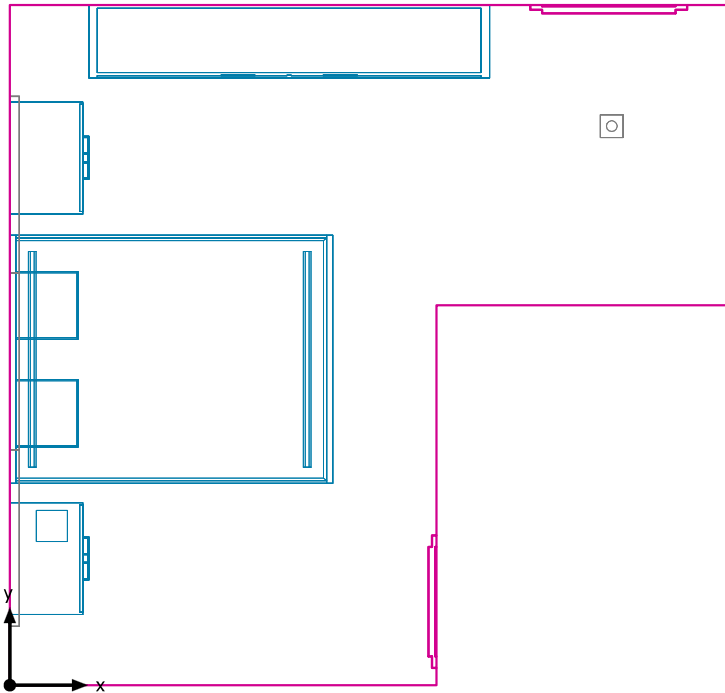
## LOGELA104



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA104) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



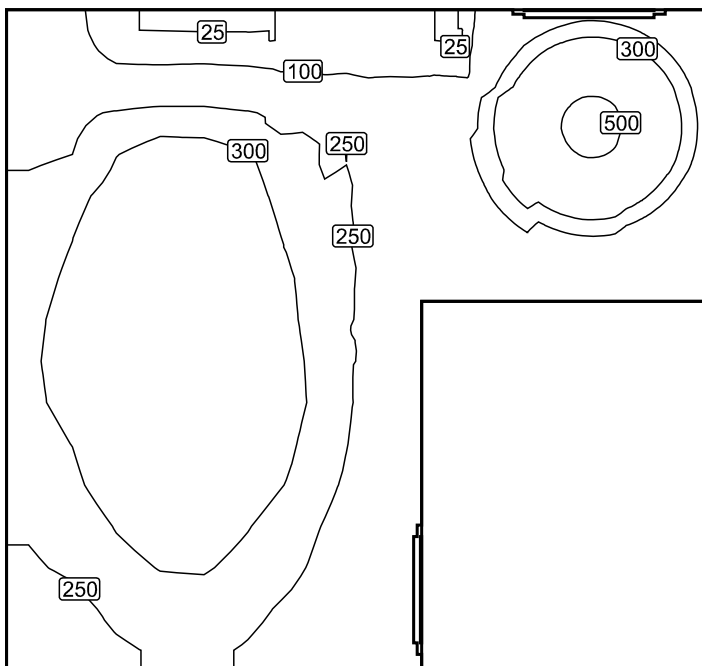
Plano útil (LOGELA104): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 259 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 21.3 lx, Max: 920 lx, Mín./medio: 0.082, Mín./máx.: 0.023

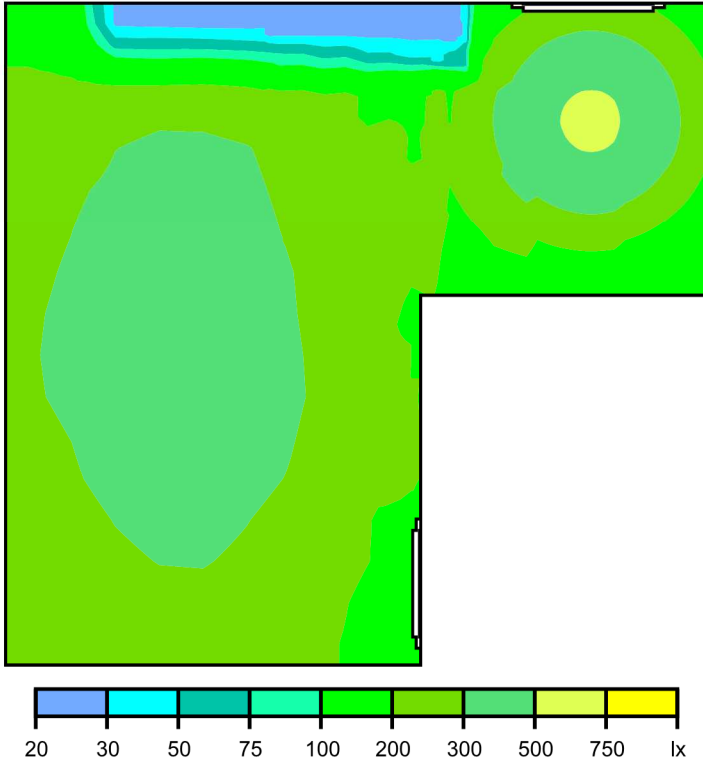
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



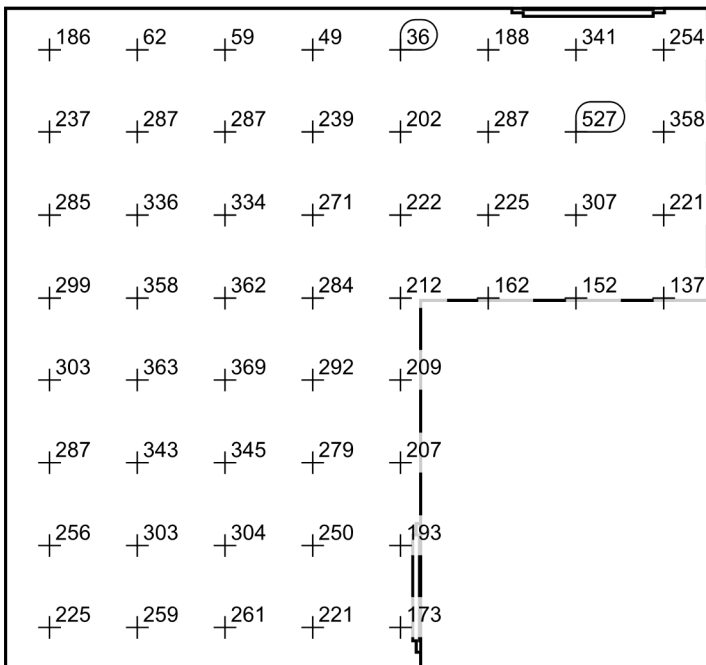
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



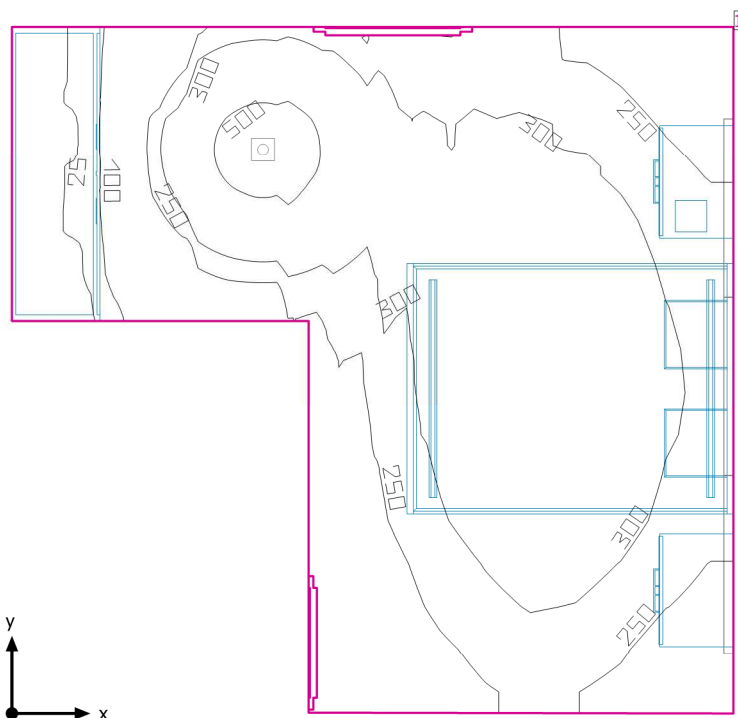
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA105



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.9%, Suelo 17.5%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA105)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	276 ( $\geq 100$ )	8.78	964	0.032	0.009

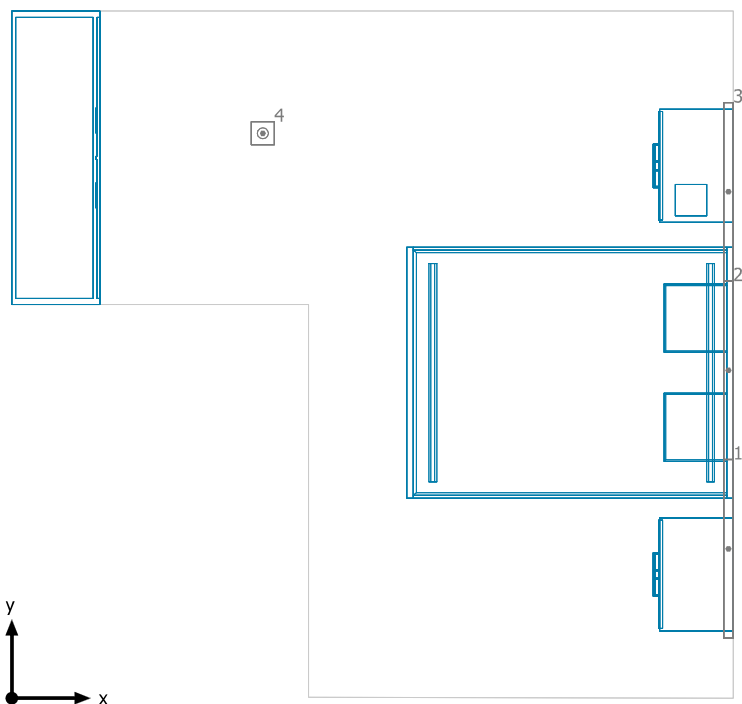
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.76 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $15.39 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA105



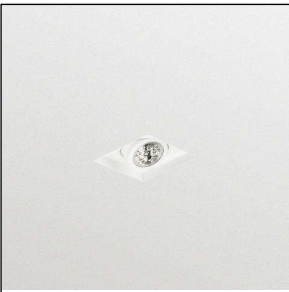
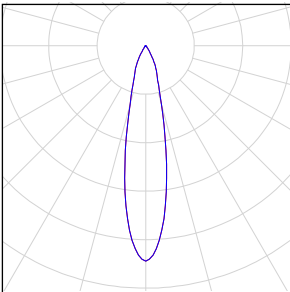
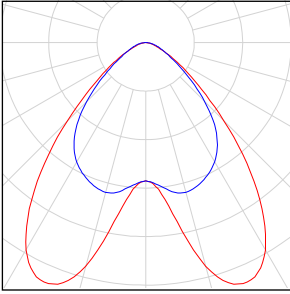
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	4.567	0.952	4.000	0.80
2	4.567	2.090	4.000	0.80
3	4.567	3.228	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	1.600	3.601	4.000	0.80

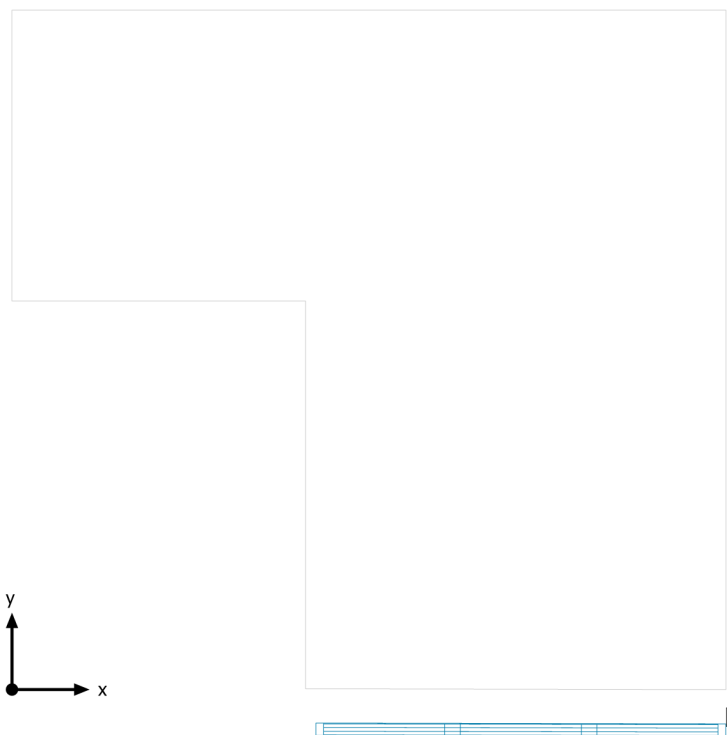
## LOGELA105

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W



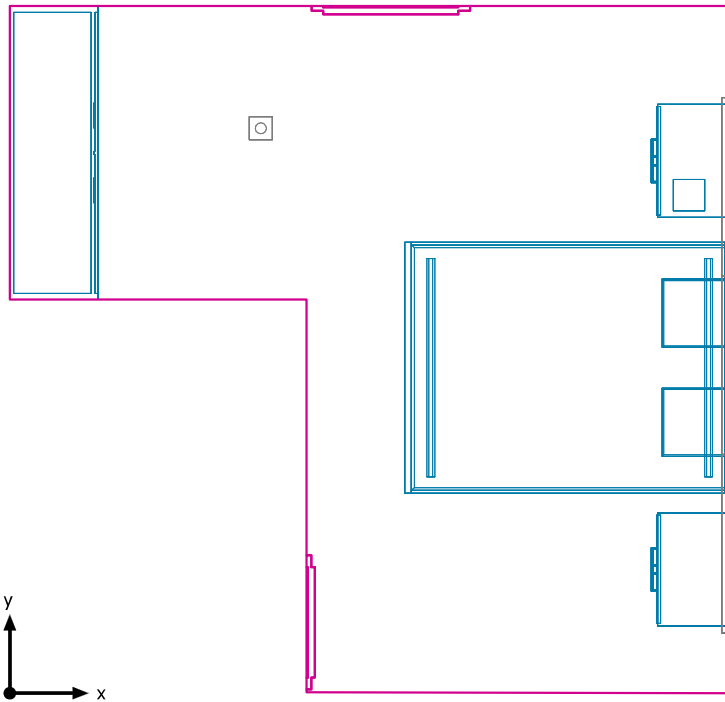
## LOGELA105



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA105) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



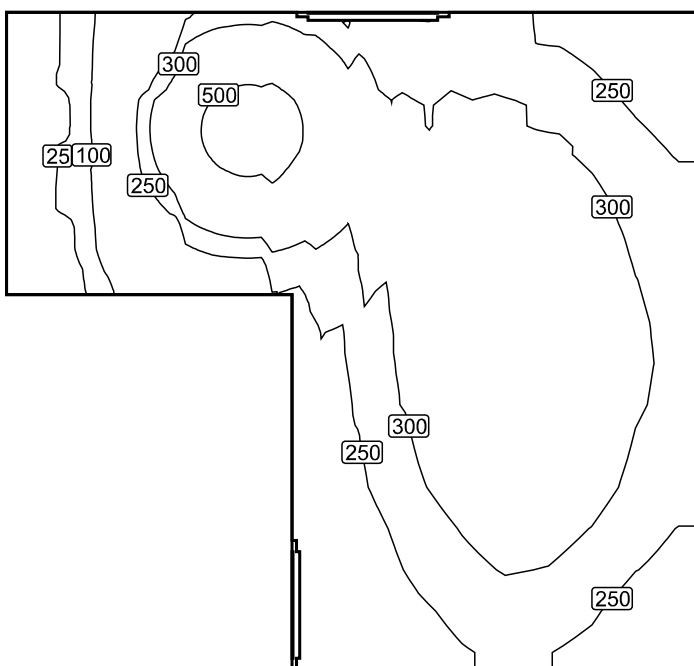
Plano útil (LOGELA105): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 276 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 8.78 lx, Max: 964 lx, Mín./medio: 0.032, Mín./máx.: 0.009

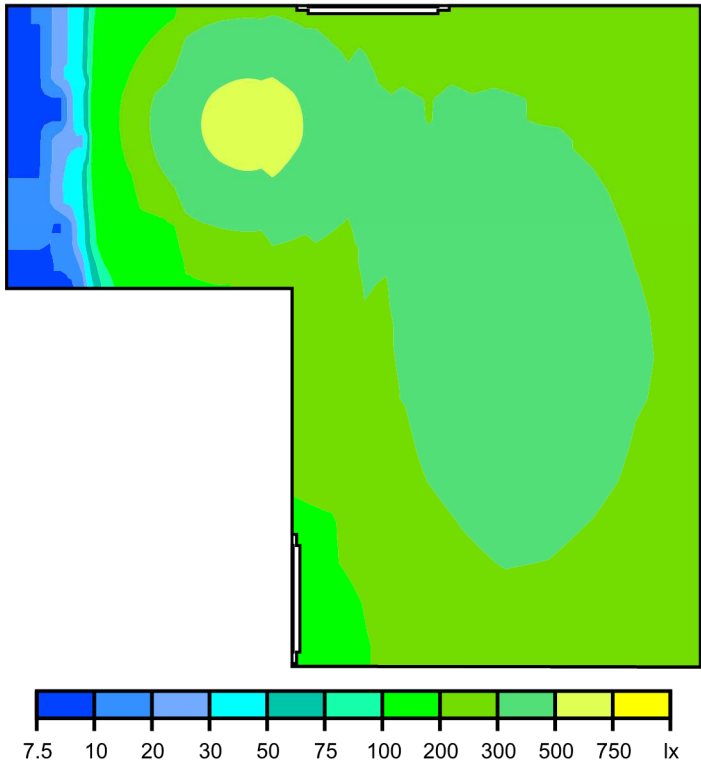
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



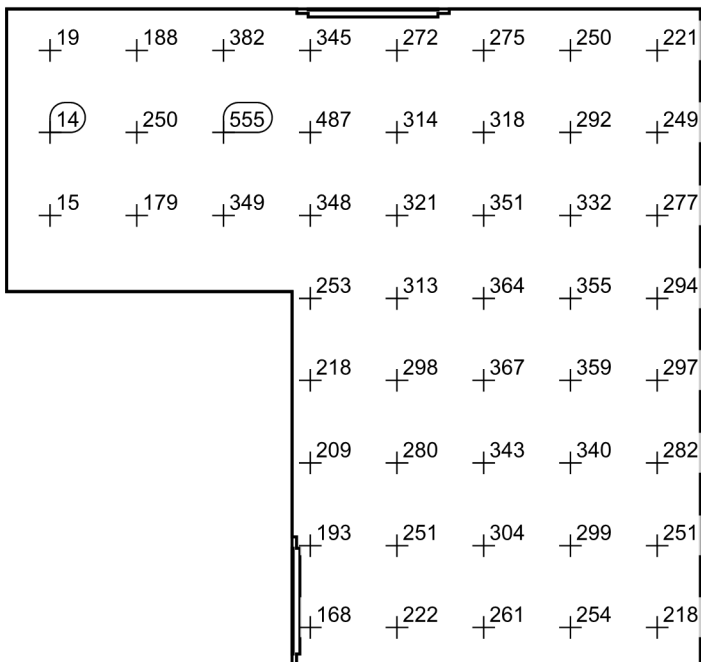
Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



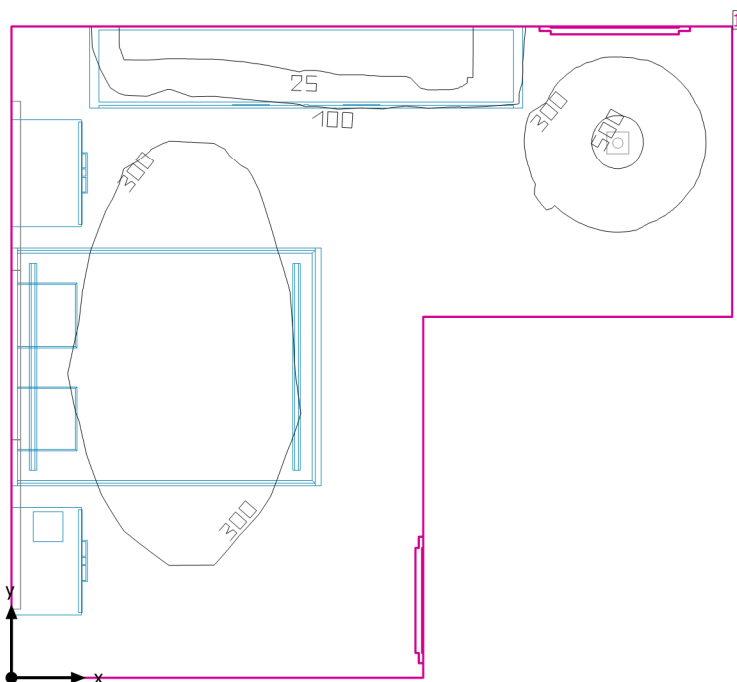
Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA106



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.7%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA106)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	245 ( $\geq 100$ )	4.95	1021	0.020	0.005

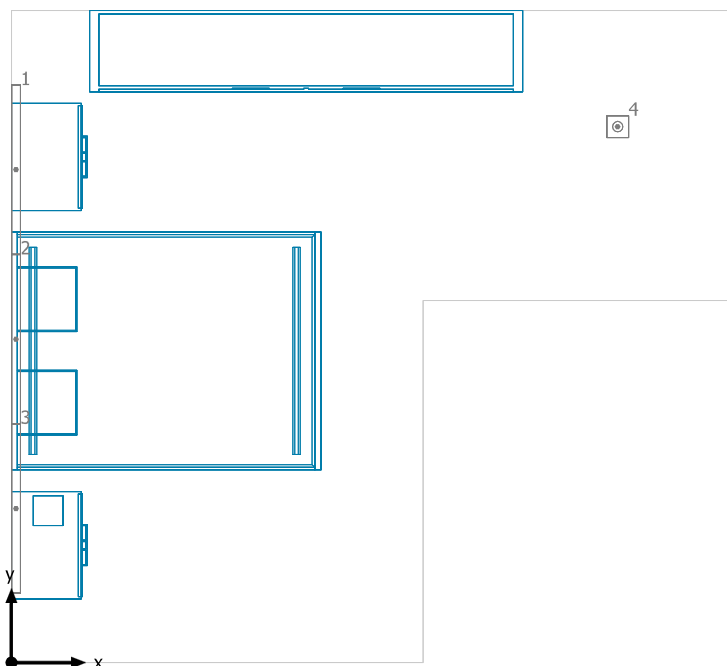
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.53 \text{ W/m}^2 = 1.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $16.15 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA106




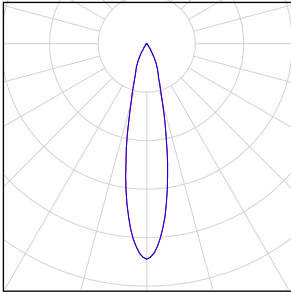
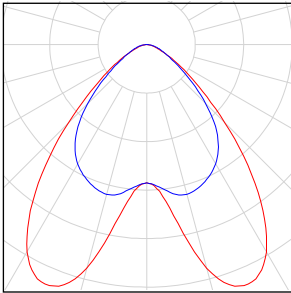
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.031	3.311	4.000	0.80
2	0.031	2.173	4.000	0.80
3	0.031	1.035	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

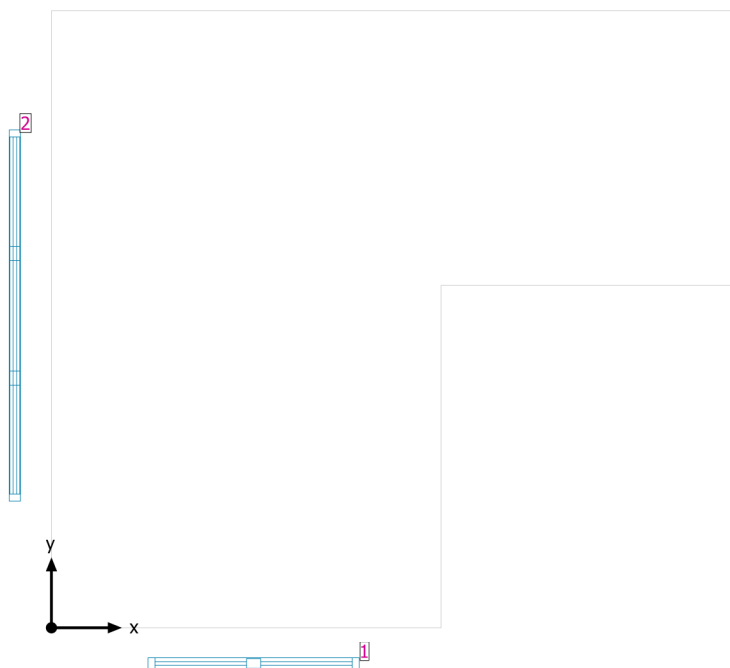
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	4.072	3.601	4.000	0.80

## LOGELA106

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

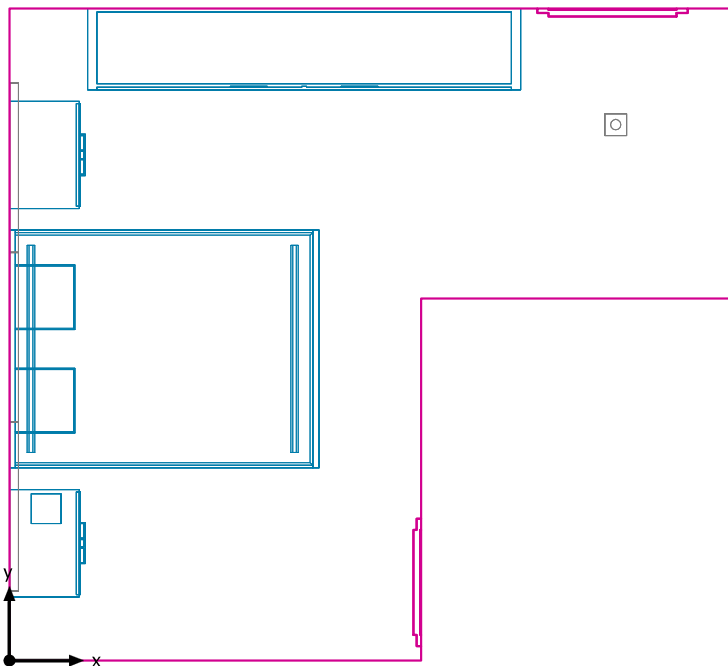
## LOGELA106



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

Nº	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA106) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



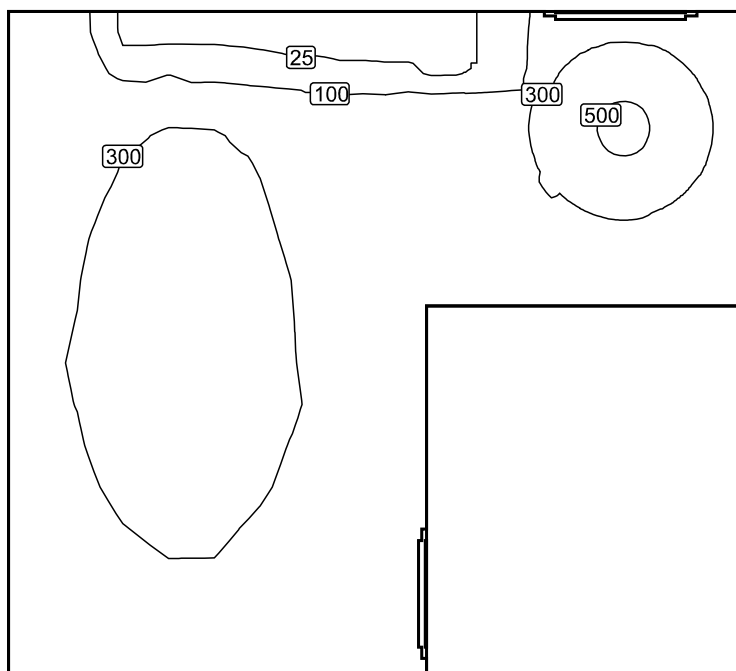
Plano útil (LOGELA106): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 245 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 4.95 lx, Max: 1021 lx, Mín./medio: 0.020, Mín./máx.: 0.005

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

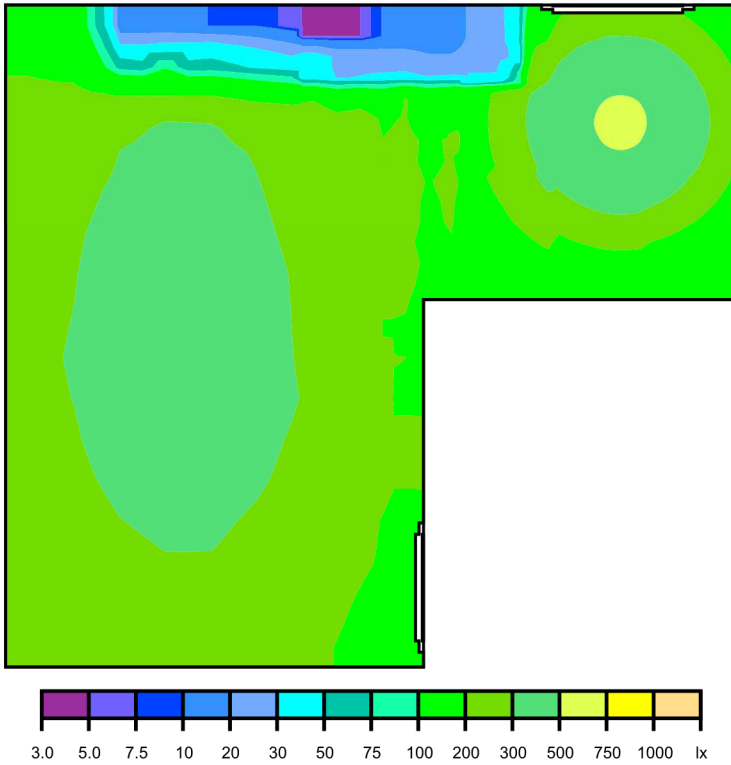
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

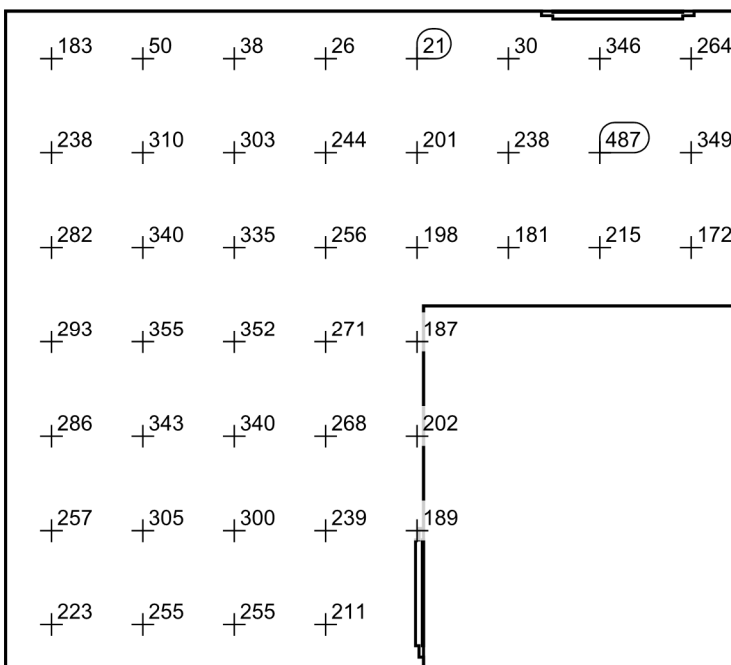


## Colores falsos [lx]



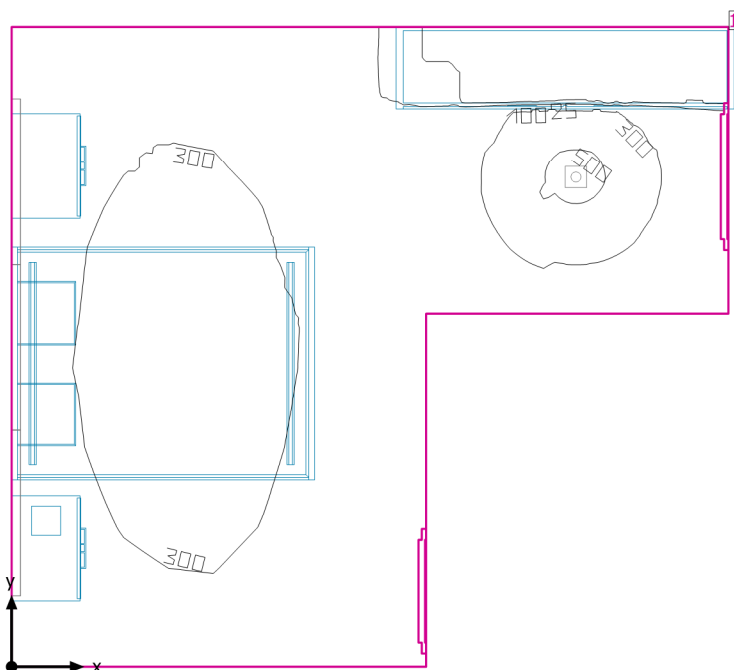
Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA107



Altura interior del local: 4.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 60.9%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA107)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	255 ( $\geq 100$ )	3.76	1181	0.015	0.003

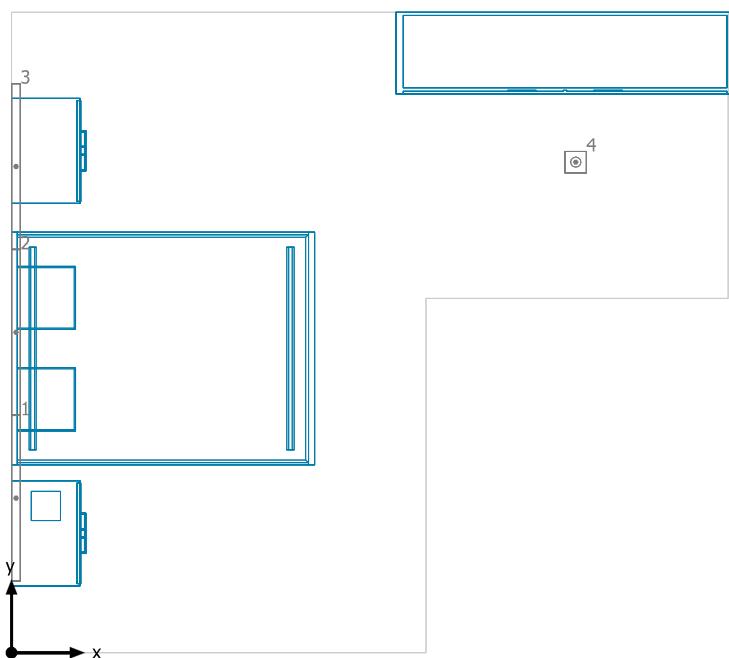
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.41 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $16.59 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA107




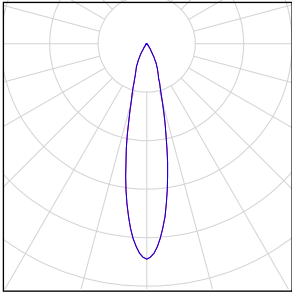
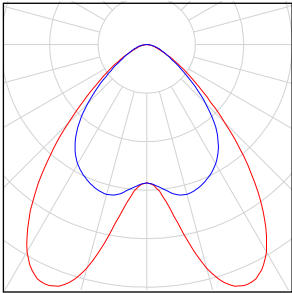
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.031	1.061	4.000	0.80
2	0.031	2.199	4.000	0.80
3	0.031	3.337	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

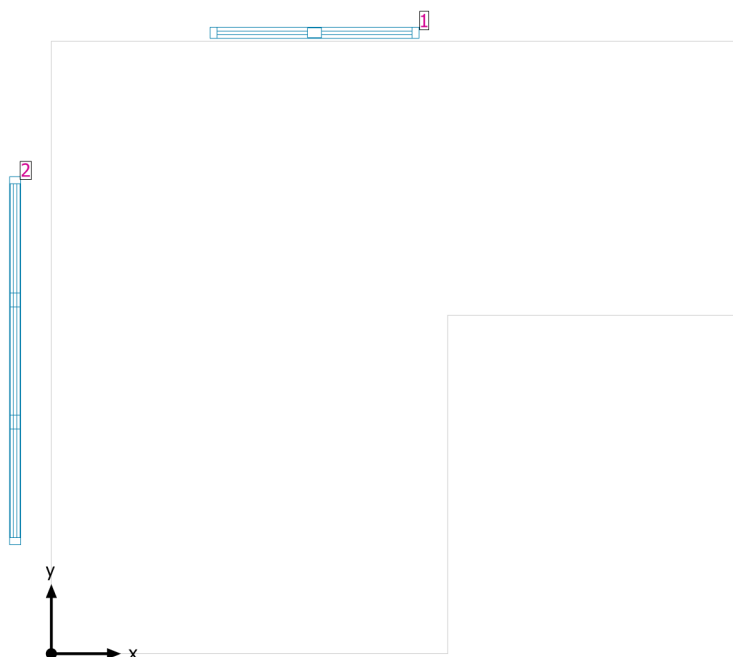
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	3.874	3.367	4.000	0.80

## LOGELA107

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

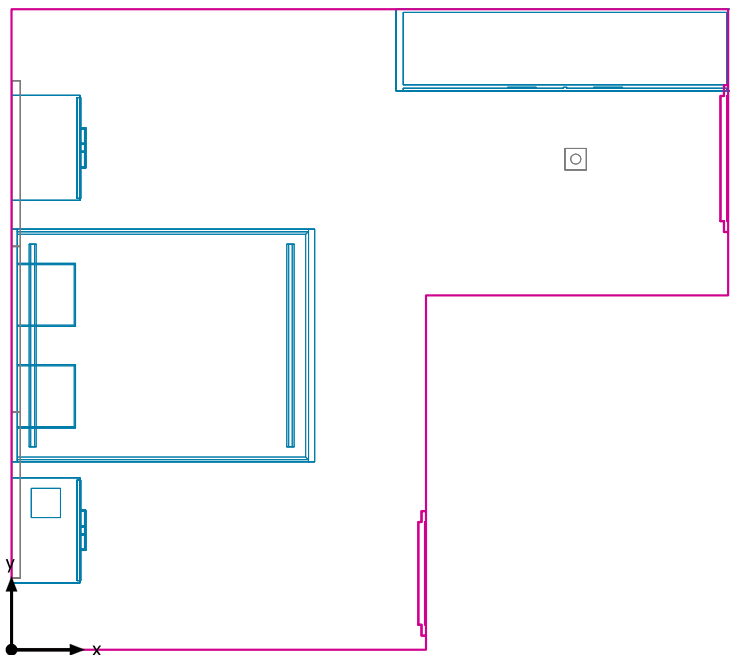
## LOGELA107



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA107) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



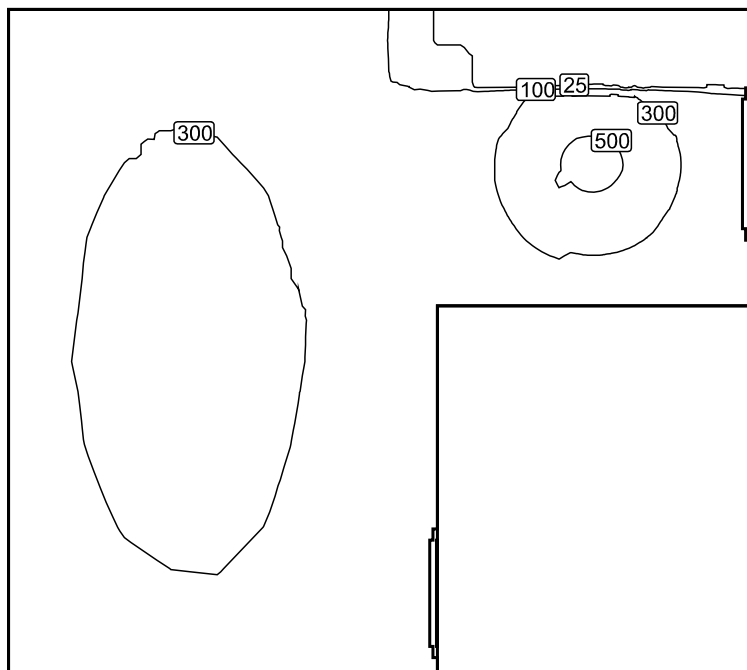
Plano útil (LOGELA107): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 255 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 3.76 lx, Max: 1181 lx, Mín./medio: 0.015, Mín./máx.: 0.003

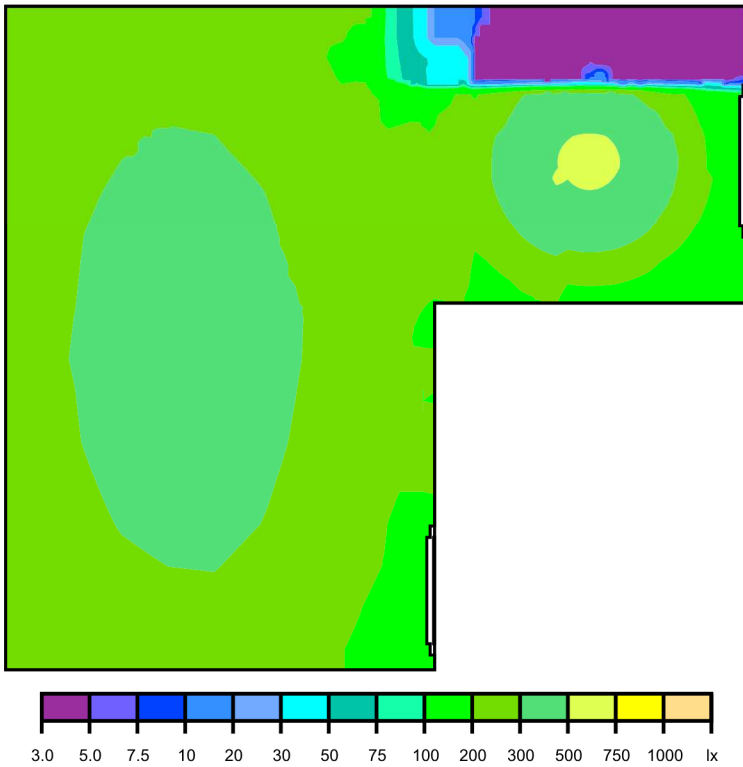
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



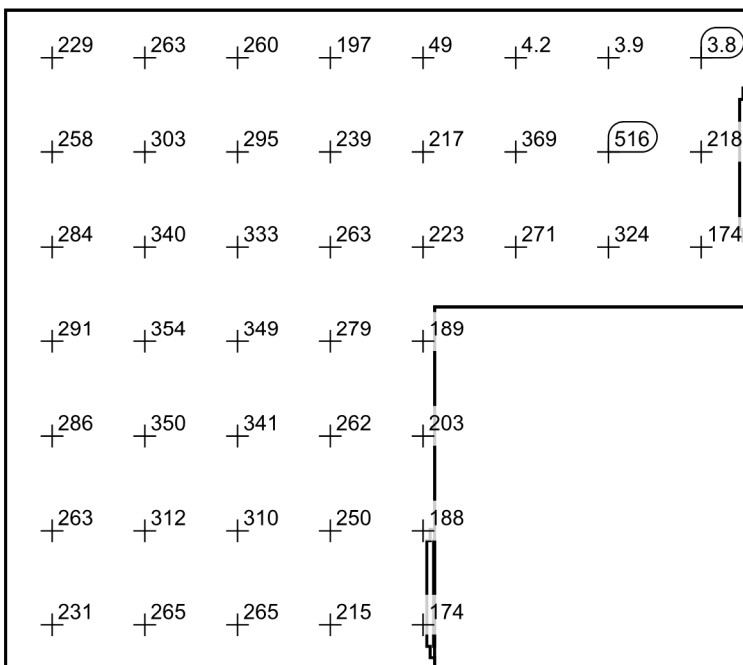
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



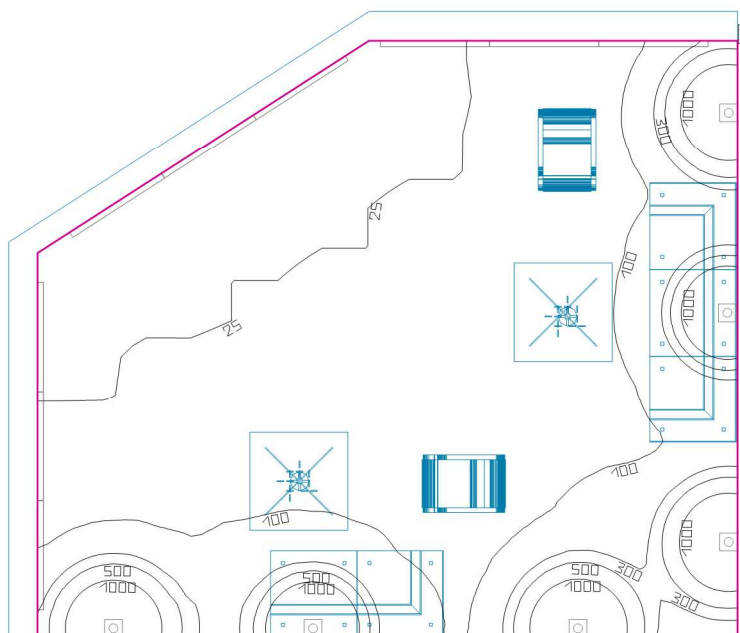
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## TERRAZA1



Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.1%, Suelo 10.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (TERRAZA1)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	249 ( $\geq 100$ )	18.7	5047	0.075	0.004

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
9 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
6 Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942	3099	80.0	38.7
Suma total de luminarias	44694	669.0	66.8

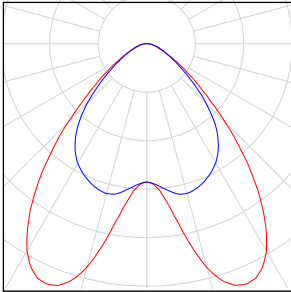

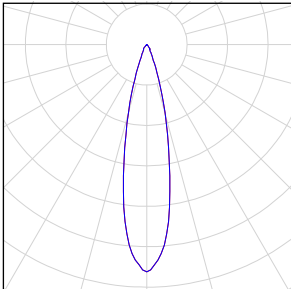
Potencia específica de conexión:  $16.15 \text{ W/m}^2 = 6.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $41.44 \text{ m}^2$ )

Consumo: 1300 kWh/a de un máximo de 1500 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación. Los resultados son informativos. El consumo de energía de un edificio resulta de la suma de todos los consumos de las salas.



## TERRAZA1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
9	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
6	<p>Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xCDM-T70W/942            Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96%            Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm            Potencia: 80.0 W            Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 65700 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 44694 lm, Potencia total: 669.0 W, Rendimiento lumínico: 66.8 lm/W

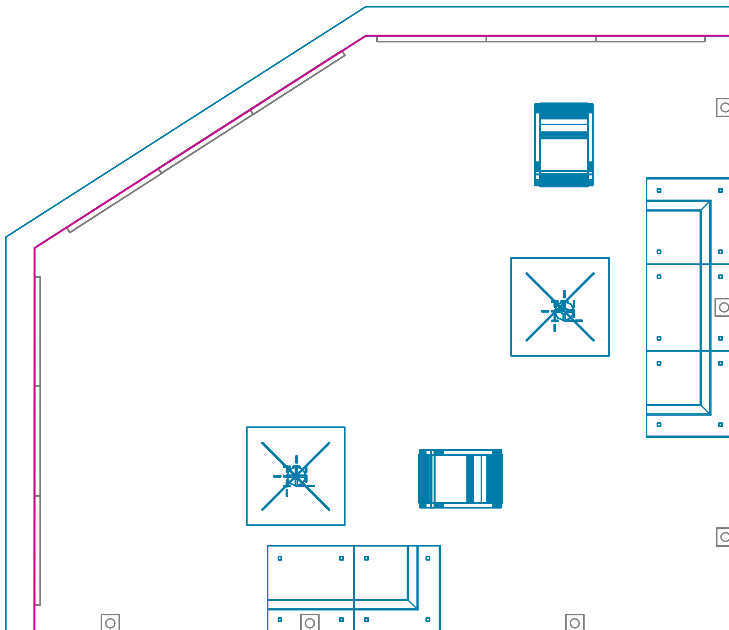
## TERRAZA1



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.947 m x 2.500 m	Cristal

## Plano útil (TERRAZA1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



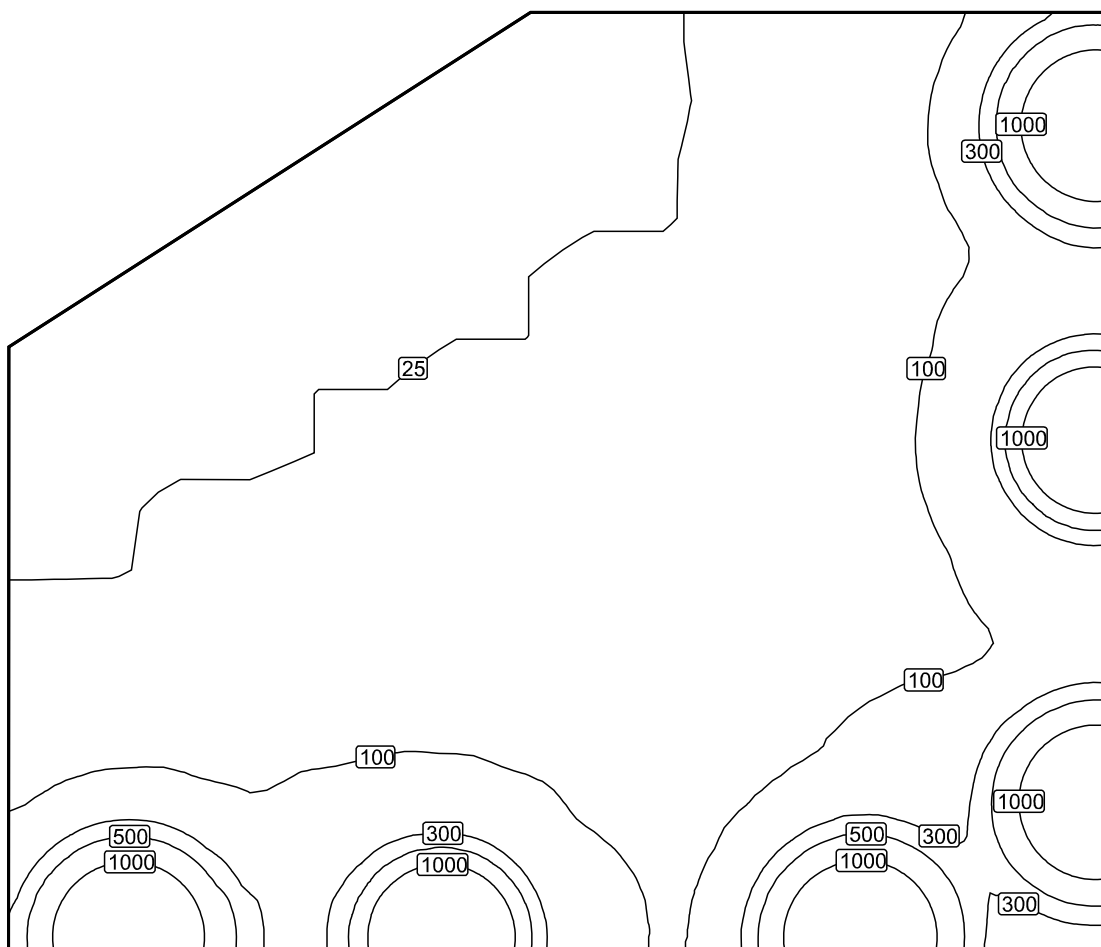
Plano útil (TERRAZA1): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 249 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 18.7 lx, Max: 5047 lx, Mín./medio: 0.075, Mín./máx.: 0.004

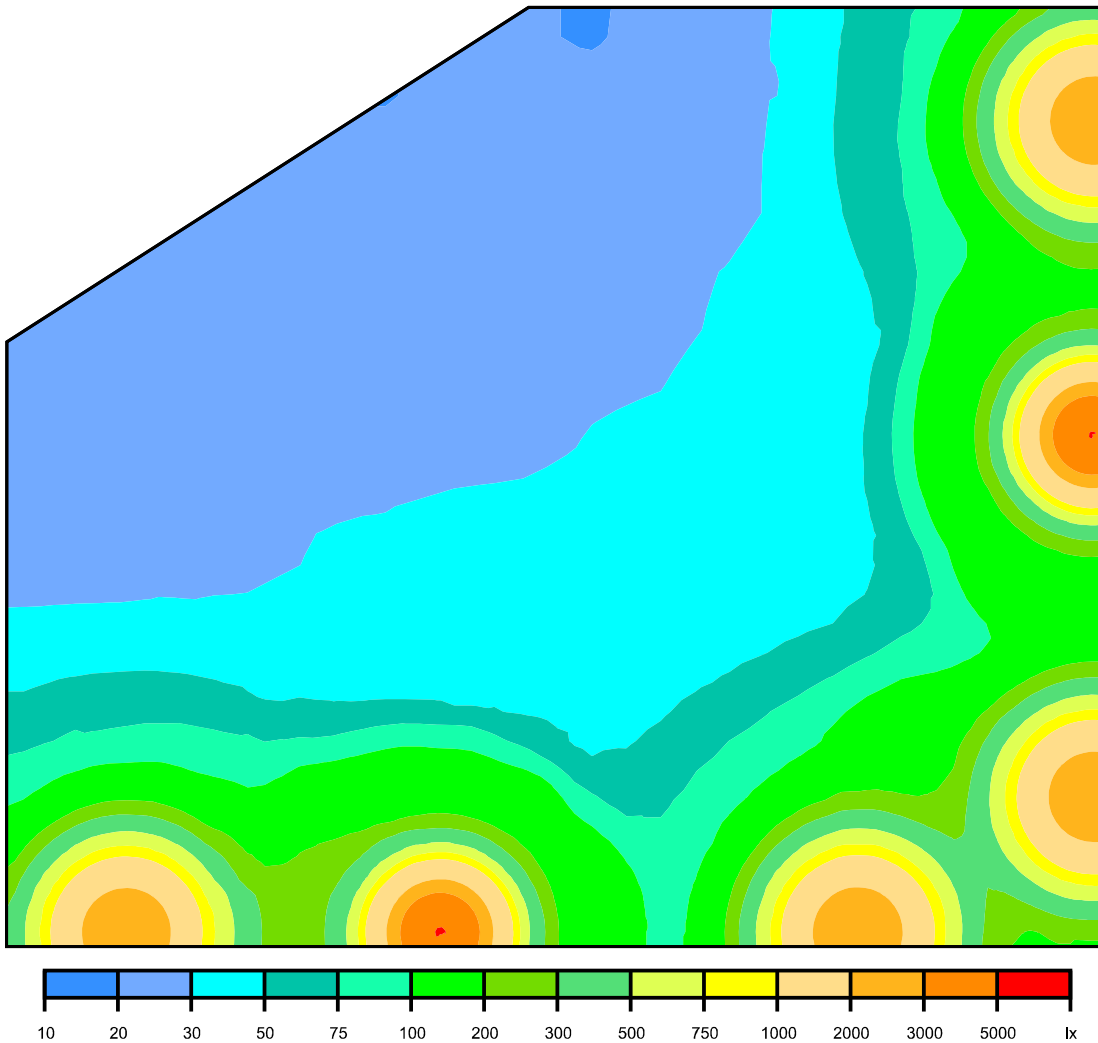
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



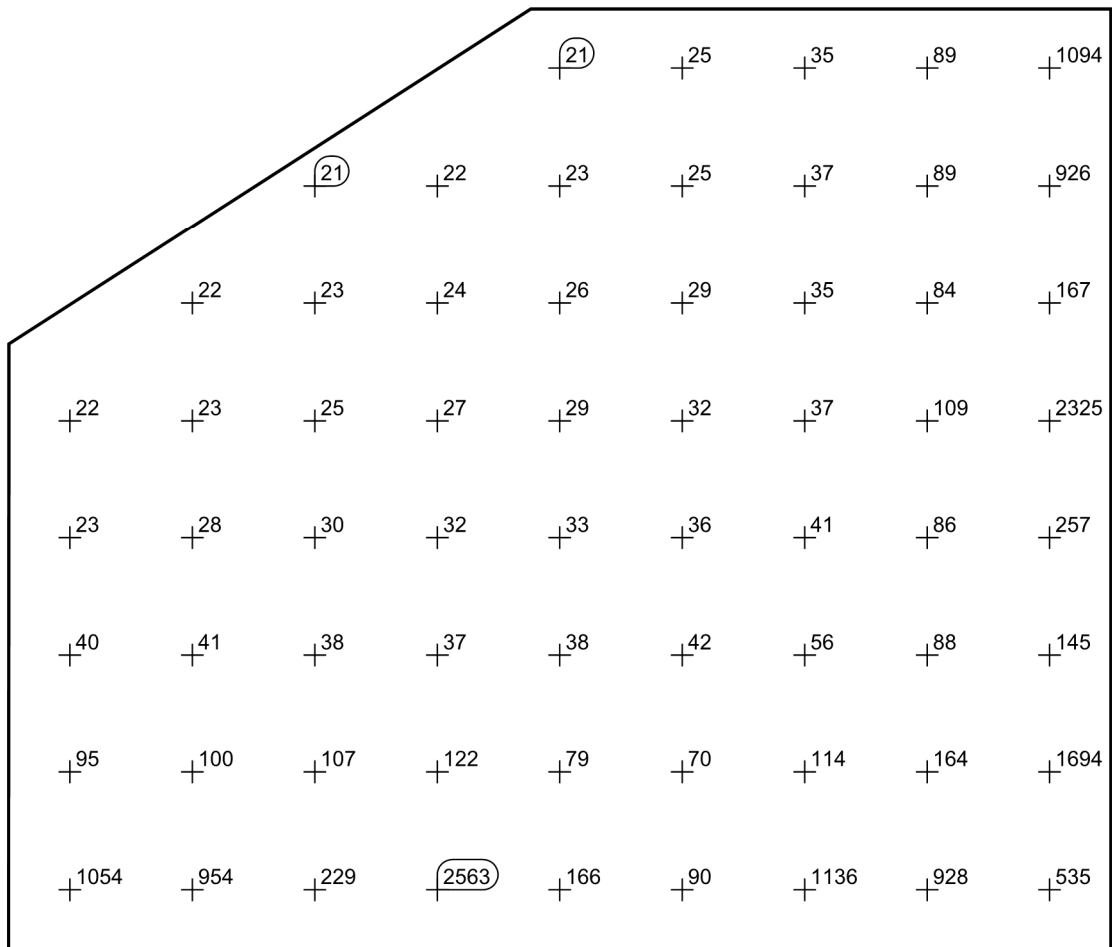
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



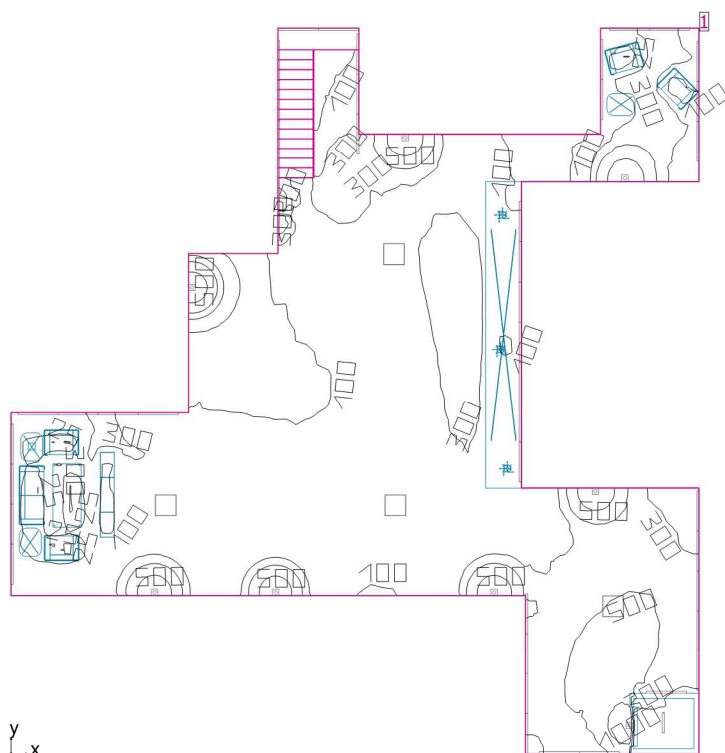
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## HALL2



Altura interior del local: 1.870 m hasta 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 34.5%, Paredes 11.4%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (HALL2)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	269 (≥ 100)	17.7	1730	0.066	0.010

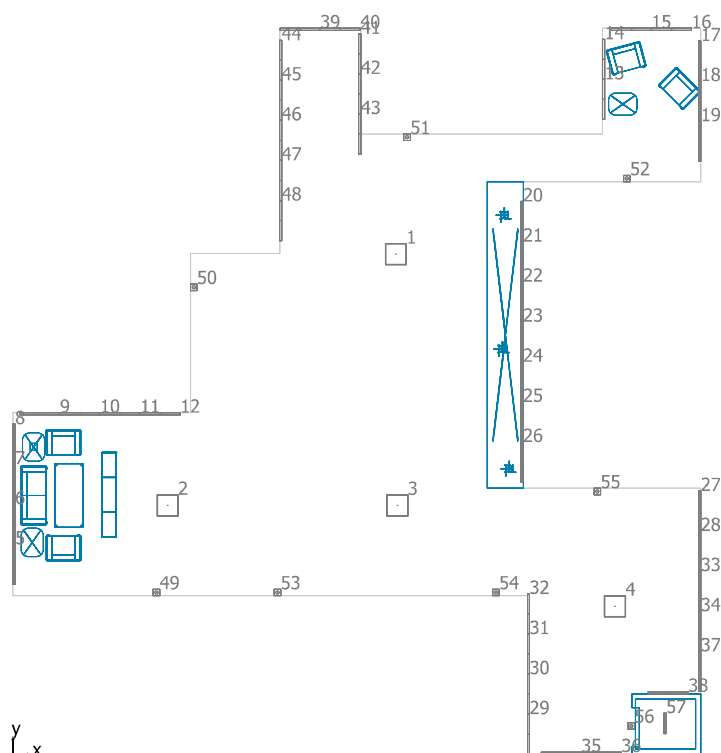
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
44	Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
8	Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942	3099	80.0	38.7
4	Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830	4197	43.5	96.5
1	Philips - WT060C L600 LED18S/840	1799	19.0	94.7
	Suma total de luminarias	170979	1757.0	97.3

Potencia específica de conexión:  $8.74 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia 201.14 m<sup>2</sup>)

Consumo: 1250 - 1950 kWh/a de un máximo de 7150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## HALL2



## Philips SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	10.870	14.200	4.000	0.80
2	4.390	7.066	4.000	0.80
3	10.910	7.066	4.000	0.80
4	17.092	4.200	4.000	0.80

## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
5	0.031	5.391	4.000	0.80
6	0.031	6.529	4.000	0.80
7	0.031	7.667	4.000	0.80
8	0.031	8.805	4.000	0.80
9	0.765	9.666	4.000	0.80
10	1.903	9.666	4.000	0.80
11	3.041	9.666	4.000	0.80
12	4.179	9.666	4.000	0.80
13	16.766	18.594	4.000	0.80
14	16.766	19.732	4.000	0.80
15	17.559	20.581	4.000	0.80
16	18.697	20.581	4.000	0.80
17	19.499	19.681	4.000	0.80
18	19.499	18.543	4.000	0.80
19	19.499	17.405	4.000	0.80



N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
20	14.451	15.125	4.000	0.80
21	14.451	13.987	4.000	0.80
22	14.451	12.849	4.000	0.80
23	14.451	11.711	4.000	0.80
24	14.451	10.573	4.000	0.80
25	14.451	9.435	4.000	0.80
26	14.451	8.297	4.000	0.80
27	19.499	6.906	4.000	0.80
28	19.499	5.768	4.000	0.80
29	14.637	0.569	4.000	0.80
30	14.637	1.707	4.000	0.80
31	14.637	2.845	4.000	0.80
32	14.637	3.983	4.000	0.80
33	19.499	4.630	4.000	0.80
34	19.499	3.492	4.000	0.80
35	15.566	0.031	4.000	0.80
36	16.704	0.031	4.000	0.80
37	19.499	2.354	4.000	0.80
38	18.605	1.742	4.000	0.80
39	8.155	20.579	3.970	0.80
40	9.293	20.579	3.970	0.80
41	9.844	19.882	3.970	0.80
42	9.844	18.744	3.970	0.80
43	9.844	17.606	3.970	0.80
44	7.597	19.704	4.000	0.80
45	7.597	18.566	4.000	0.80
46	7.597	17.428	4.000	0.80
47	7.597	16.290	4.000	0.80
48	7.597	15.152	4.000	0.80

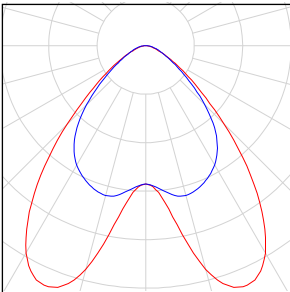

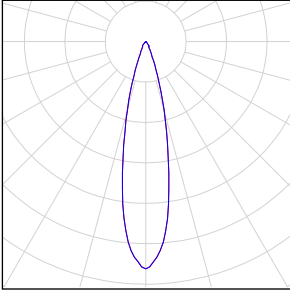
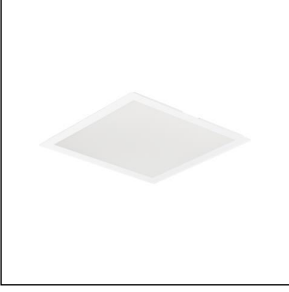
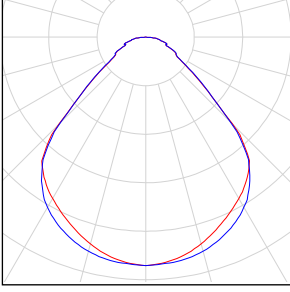

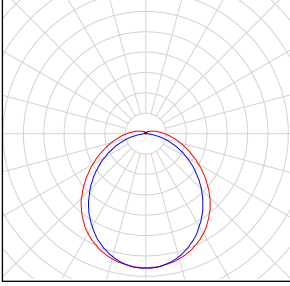
## Philips MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24\_942

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
49	4.072	4.593	3.000	0.80
50	5.133	13.258	3.000	0.80
51	11.190	17.516	3.000	0.80
52	17.427	16.346	3.000	0.80
53	7.508	4.593	3.000	0.80
54	13.711	4.593	3.000	0.80
55	16.590	7.461	3.000	0.80
56	17.553	0.802	3.000	0.80

## Philips WT060C L600 LED18S/840

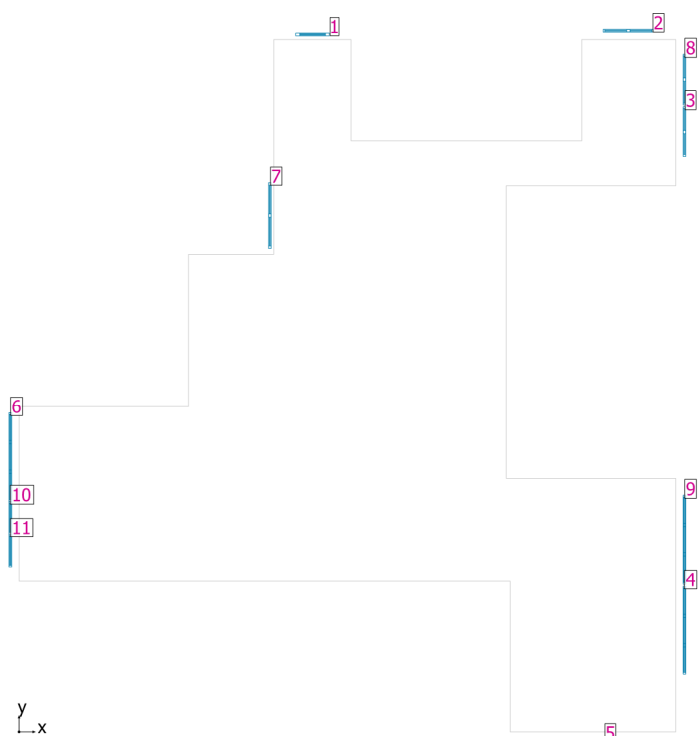
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
57	18.516	0.878	3.950	0.80

## HALL2

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
44	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED31S/850/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm Potencia: 21.0 W Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
8	<p>Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xCDM-T70W/942 Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96% Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm Potencia: 80.0 W Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/830 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED42S/830/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93% Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm Potencia: 43.5 W Rendimiento lumínico: 96.5 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED42S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
1	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 199000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 170979 lm, Potencia total: 1757.0 W, Rendimiento lumínico: 97.3 lm/W

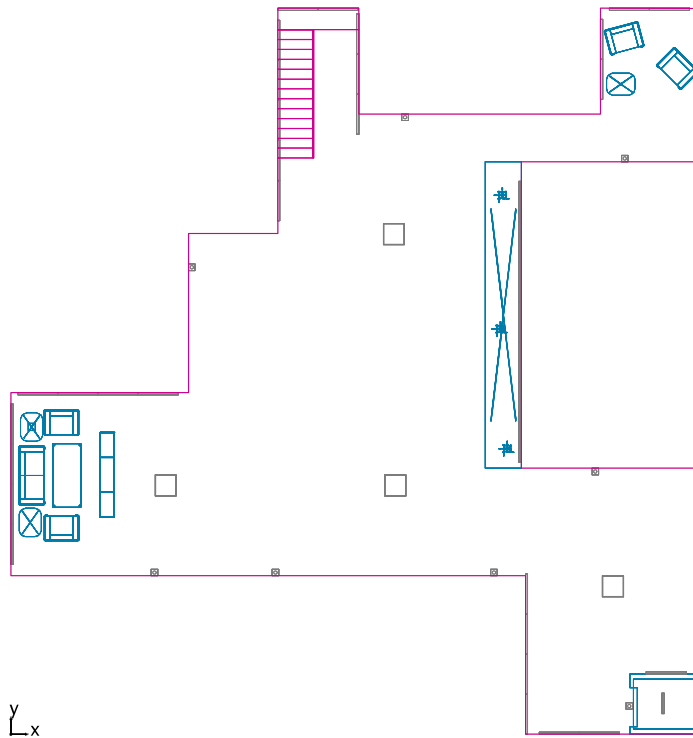
## HALL2



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.002 m x 1.500 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal
3	1.500 m x 1.350 m	Cristal
4	2.640 m x 1.500 m	Cristal
5	2.640 m x 1.500 m	Cristal
6	2.640 m x 1.500 m	Cristal
7	1.947 m x 2.500 m	Cristal
8	1.500 m x 1.350 m	Cristal
9	2.640 m x 1.500 m	Cristal
10	0.978 m x 1.500 m	Cristal
11	0.978 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (HALL2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



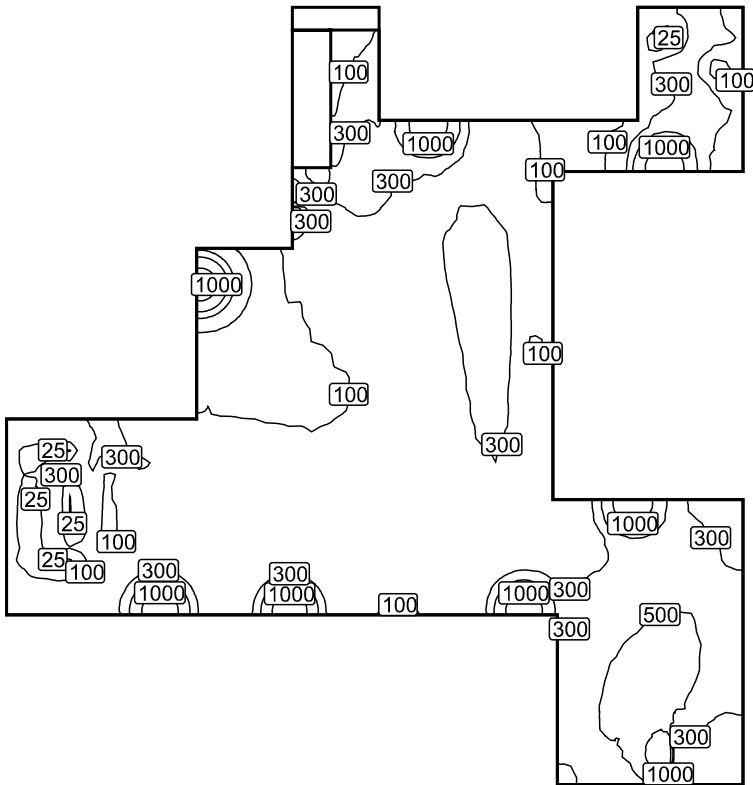
Plano útil (HALL2): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 269 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 17.7 lx, Max: 1730 lx, Mín./medio: 0.066, Mín./máx.: 0.010

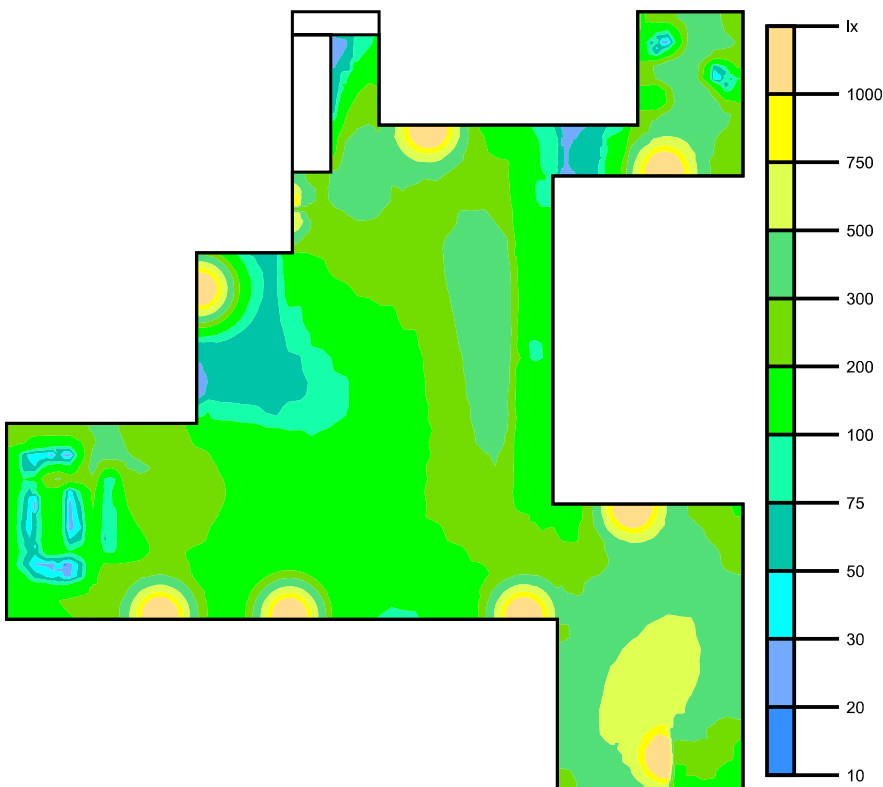
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 200

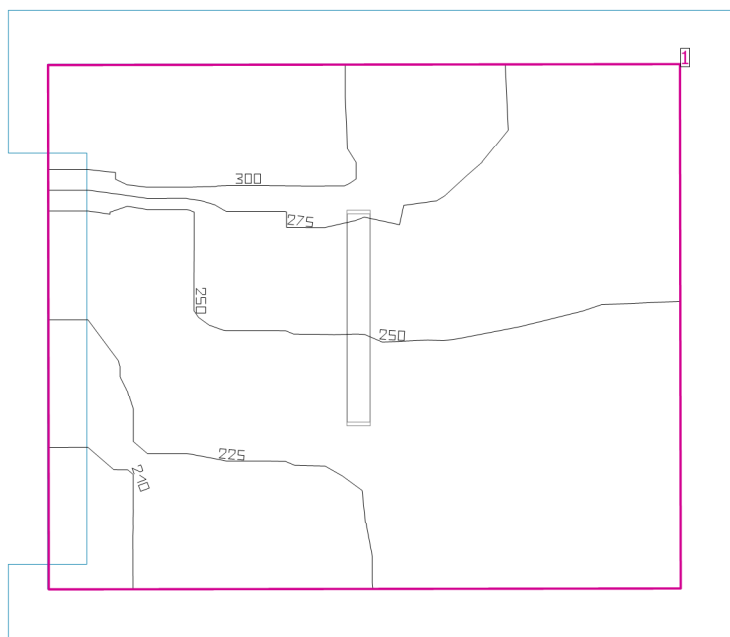
## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200



## IGOGAILUA2



Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 0.0%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (IGOGAILUA2)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	251 ( $\geq 100$ )	202	320	0.80	0.63

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - WT060C L600 LED18S/840	1799	19.0	94.7
Suma total de luminarias	1799	19.0	94.7


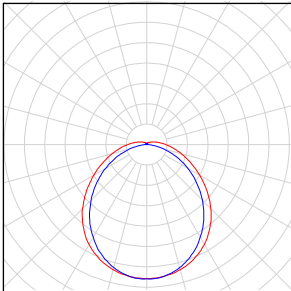
Potencia específica de conexión:  $7.84 \text{ W/m}^2 = 3.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.42 \text{ m}^2$ )

Consumo: 21 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Los resultados son informativos. El consumo de energía de un edificio resulta de la suma de todos los consumos de las salas.

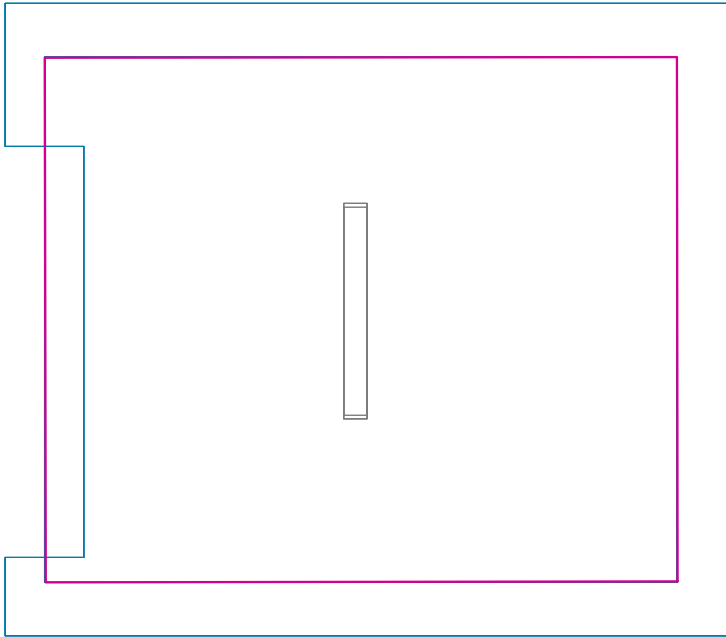
## IGOGAILUA2

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - WT060C L600 LED18S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 1800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 1799 lm, Potencia total: 19.0 W, Rendimiento lumínico: 94.7 lm/W

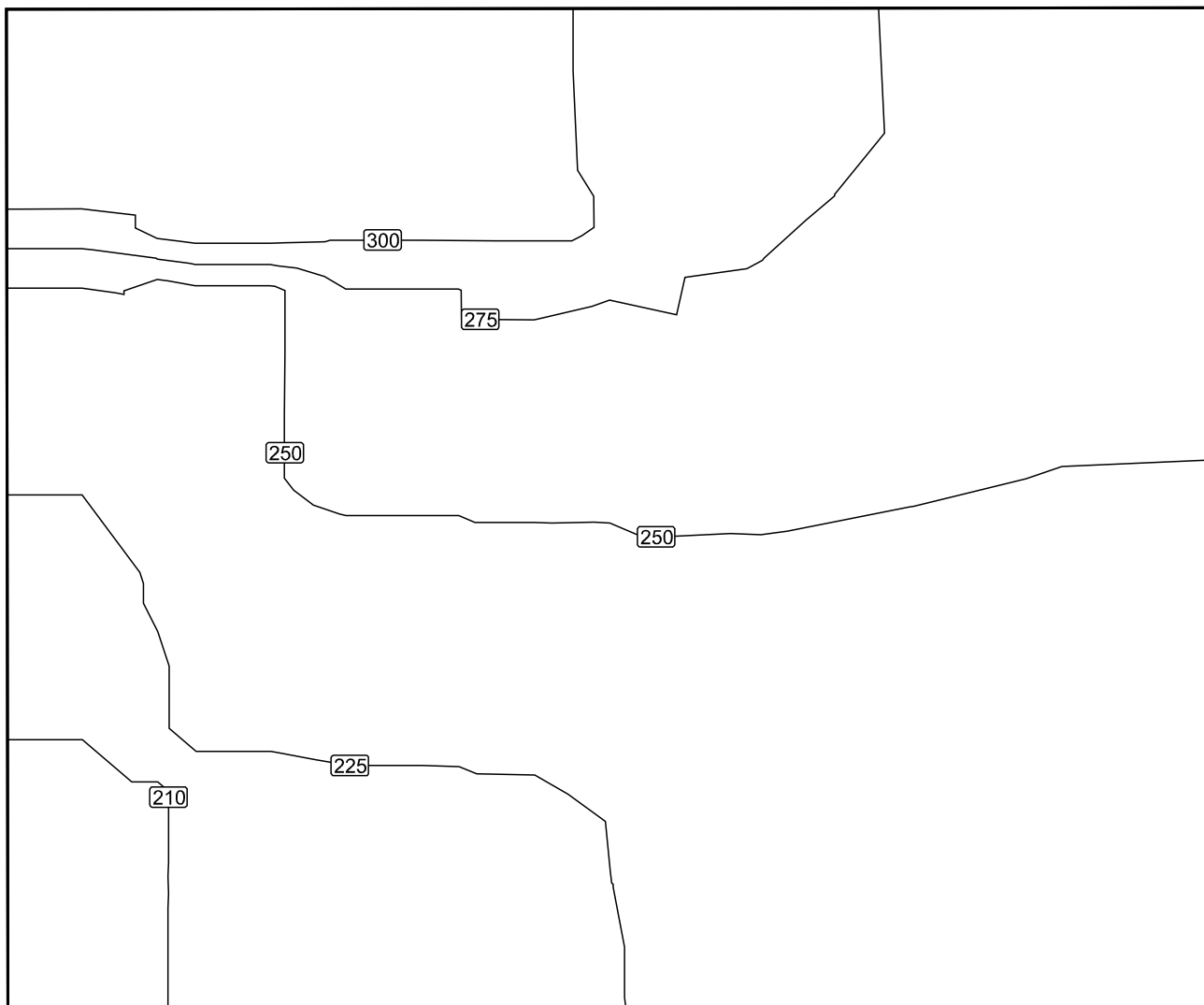


## Plano útil (IGOGAILUA2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



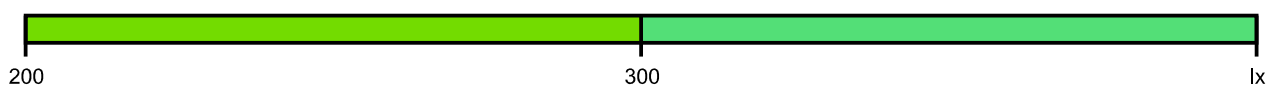
Plano útil (IGOGAILUA2): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 1  
Media: 251 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 202 lx, Max: 320 lx, Mín./medio: 0.80, Mín./máx.: 0.63  
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



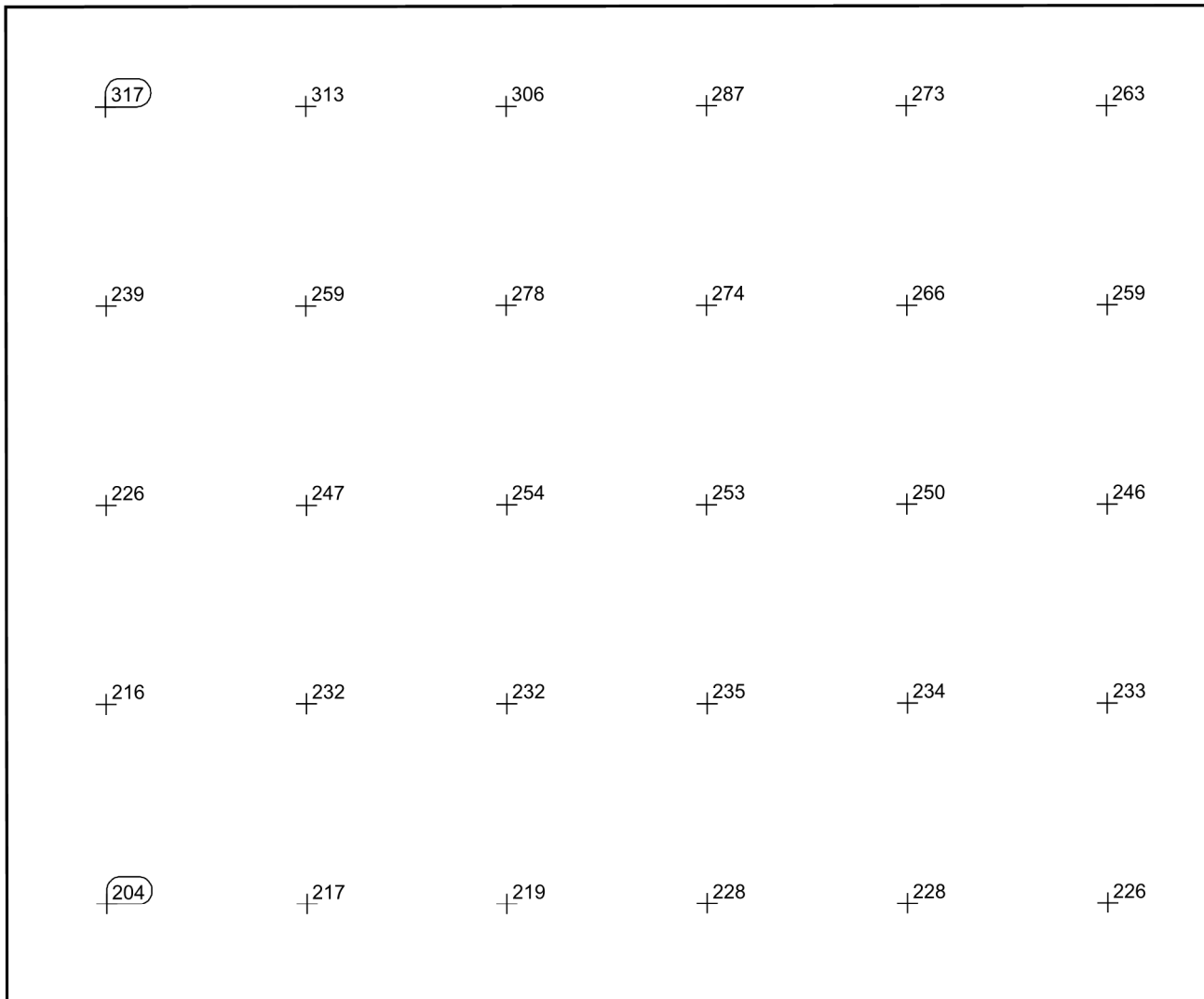
Escala: 1 : 10

## Colores falsos [lx]



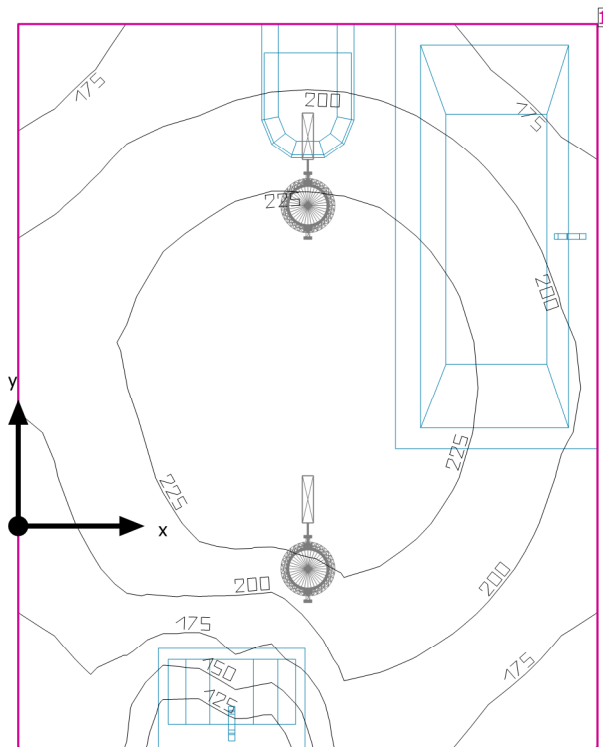
Escala: 1 : 10

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

## KOM.LOG201



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 12.6%, Paredes 8.4%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG201)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	204 ( $\geq 200$ )	102	246	0.50	0.41

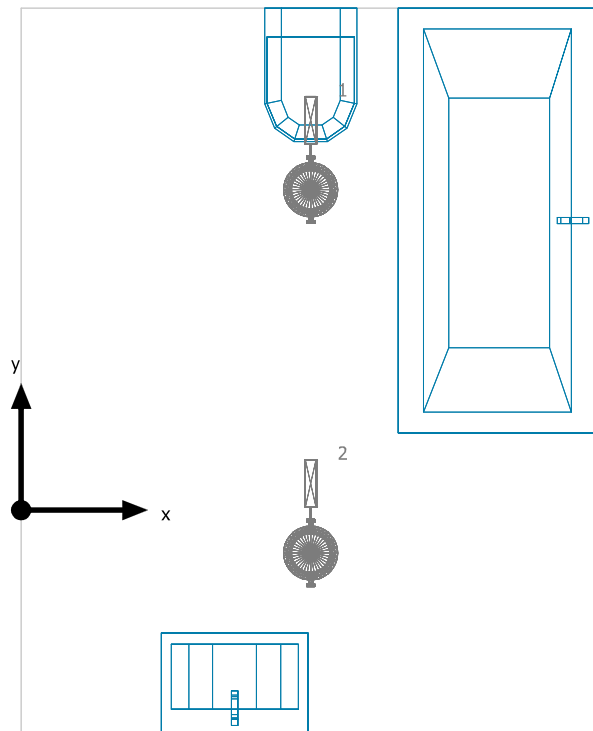
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $6.54 \text{ W/m}^2 = 3.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $6.58 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


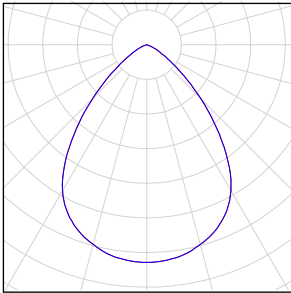
## KOM.LOG201



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

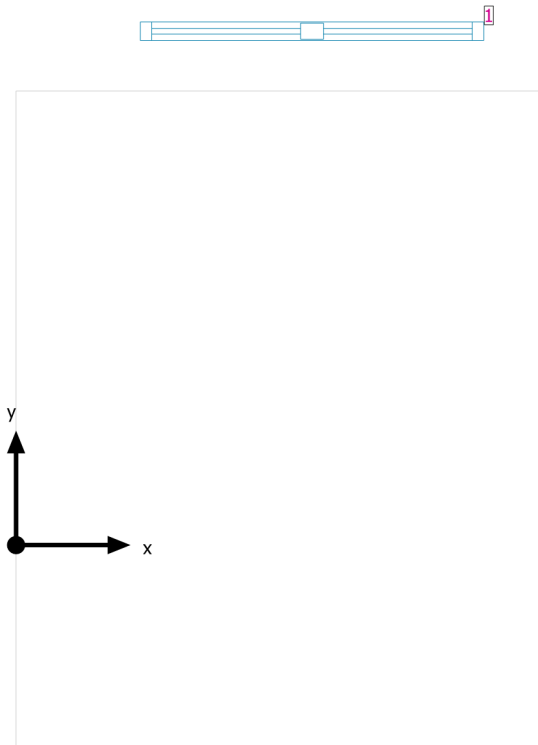
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.145	1.267	3.970	0.80
2	1.145	-0.170	3.970	0.80

## KOM.LOG201

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## KOM.LOG201

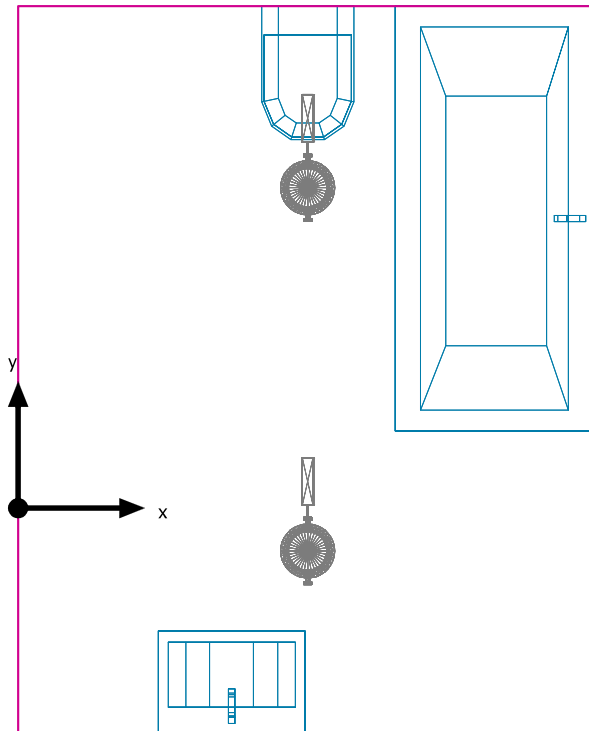


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal



## Plano útil (KOM.LOG201) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



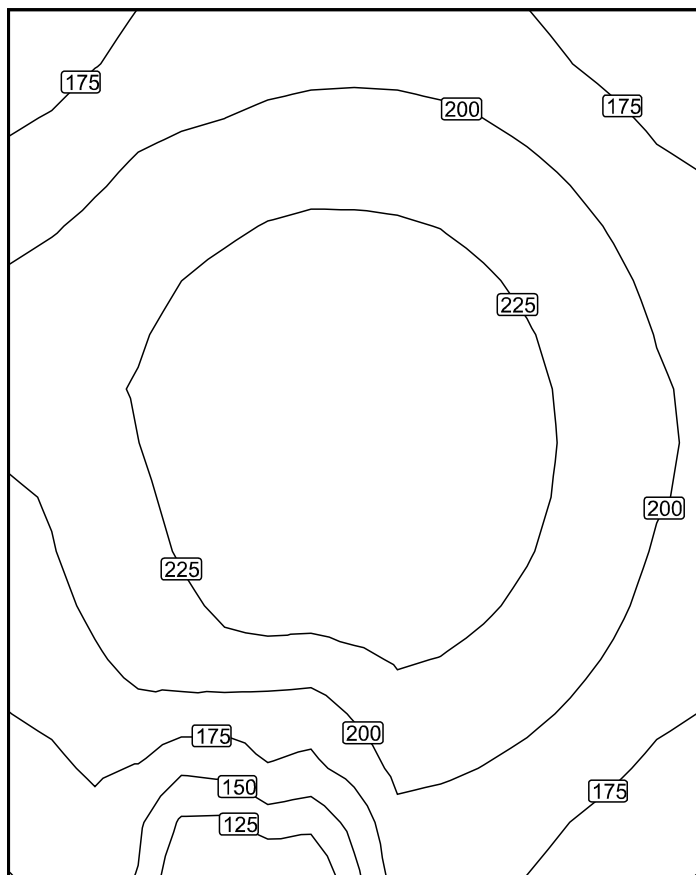
Plano útil (KOM.LOG201): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 204 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 102 lx, Max: 246 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.41

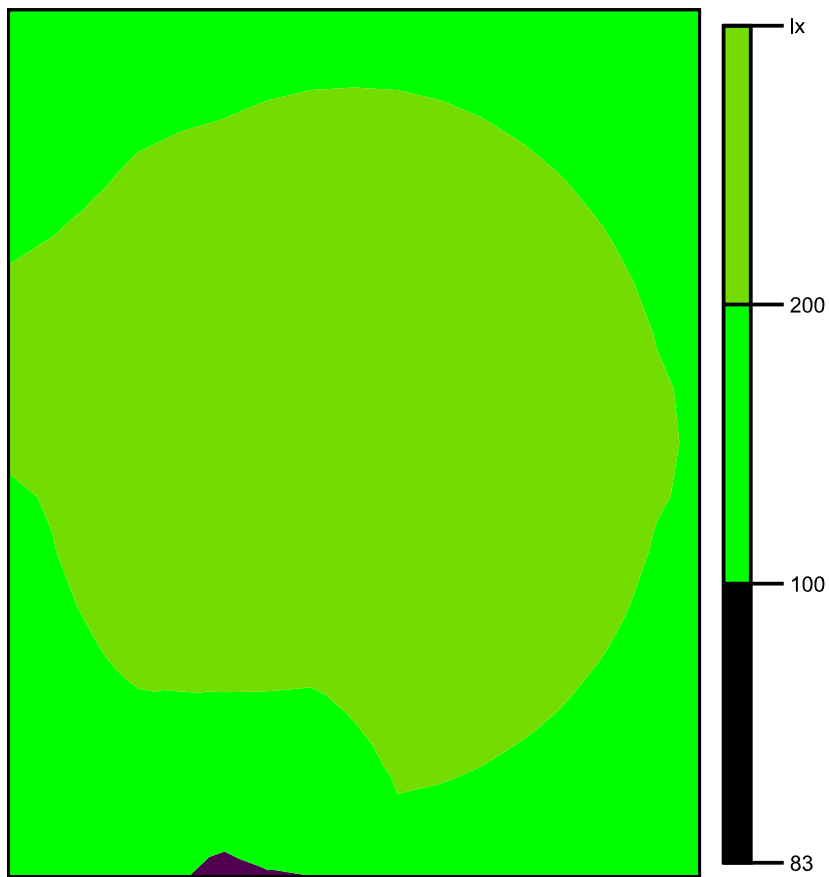
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



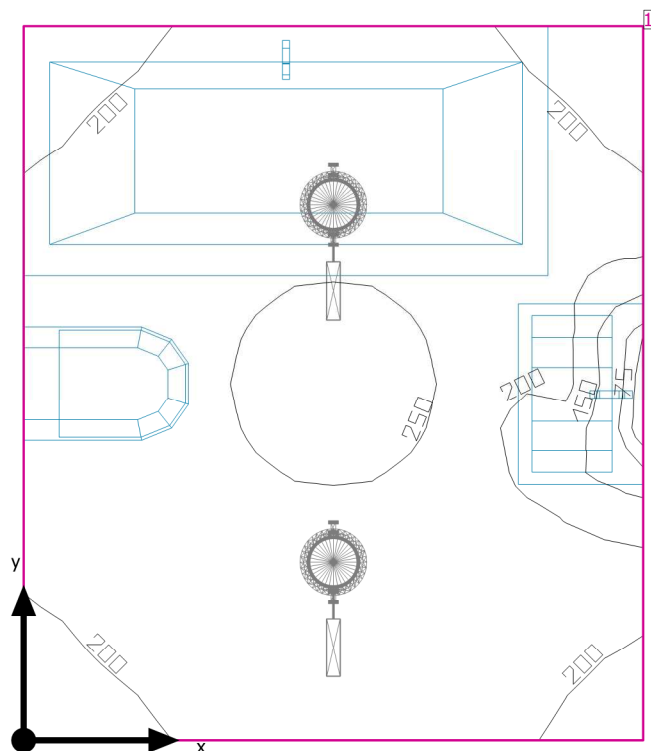
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+170	+187	+194	+194	+184	+164
+194	+212	+222	+221	+209	+187
+214	+229	+241	+238	+225	+201
+213	+232	(245)	+244	+230	+206
+201	+225	+239	+239	+225	+200
+186	+200	+199	+221	+209	+186
+164	(126)	+140	+194	+183	+164

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG202



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 11.5%, Paredes 7.0%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG202)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	220 ( $\geq 200$ )	64.7	257	0.29	0.25

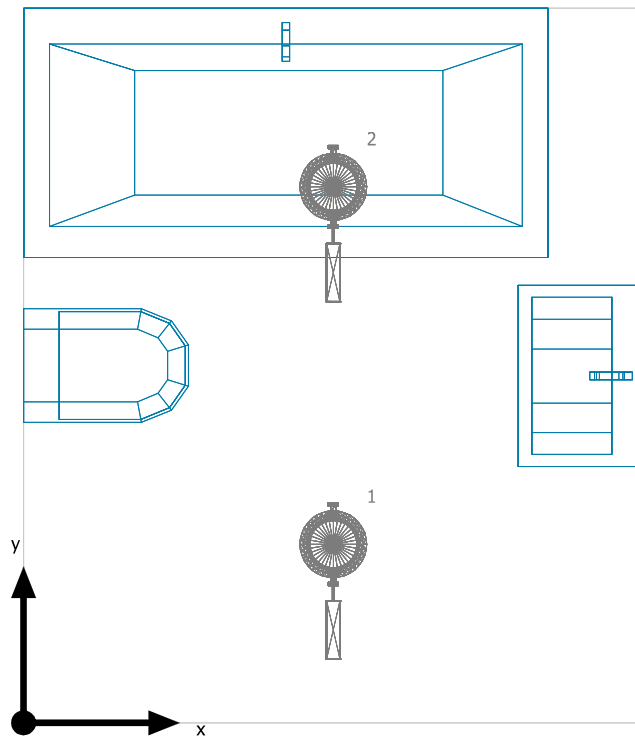
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $9.46 \text{ W/m}^2 = 4.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.55 \text{ m}^2$ )

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


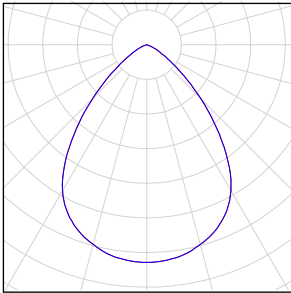
## KOM.LOG202



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

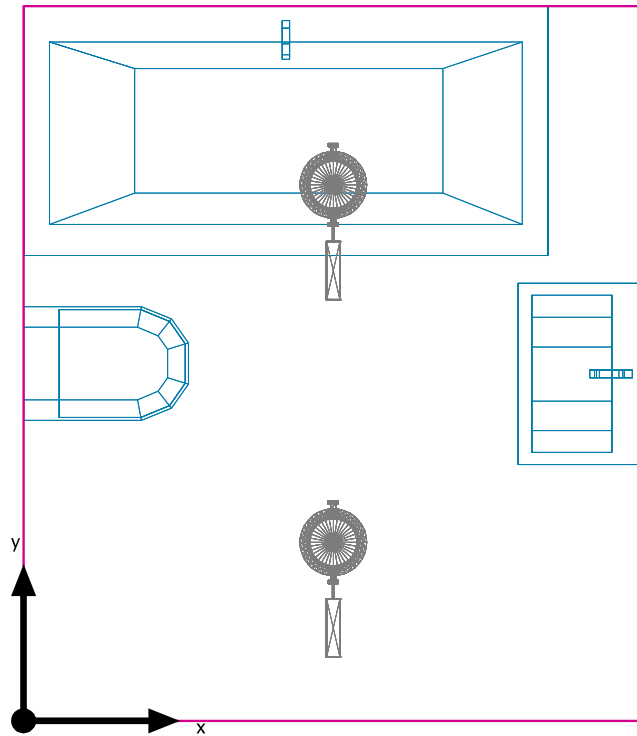
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	0.572	3.970	0.80
2	0.993	1.717	3.970	0.80

## KOM.LOG202

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## Plano útil (KOM.LOG202) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



Plano útil (KOM.LOG202): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

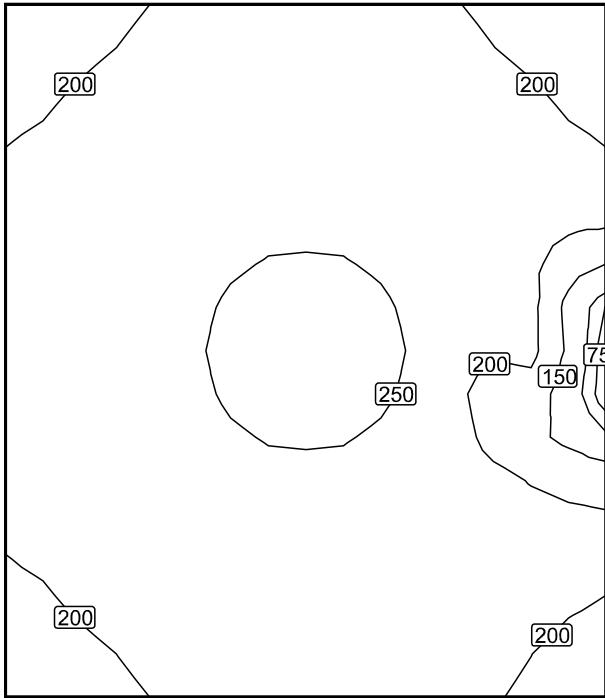
Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 220 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 64.7 lx, Max: 257 lx, Mín./medio: 0.29, Mín./máx.: 0.25

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

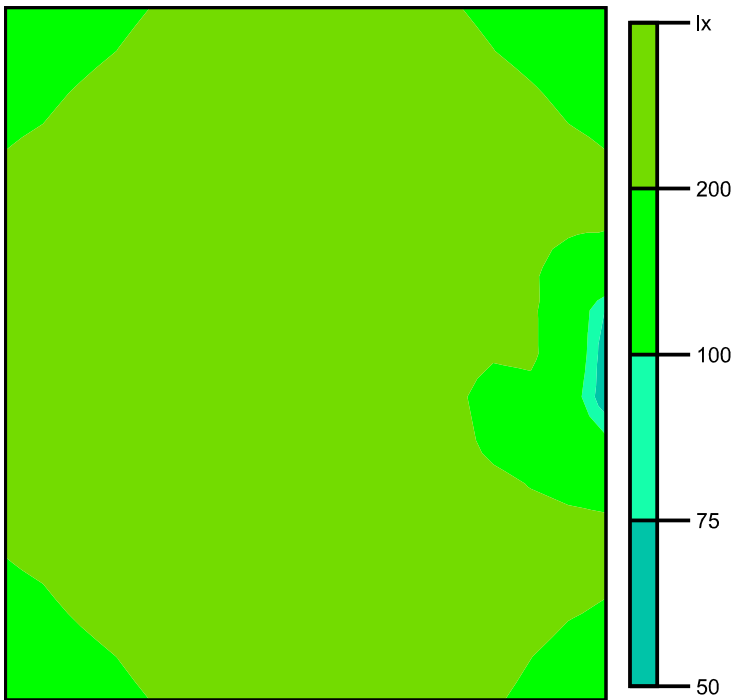


## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



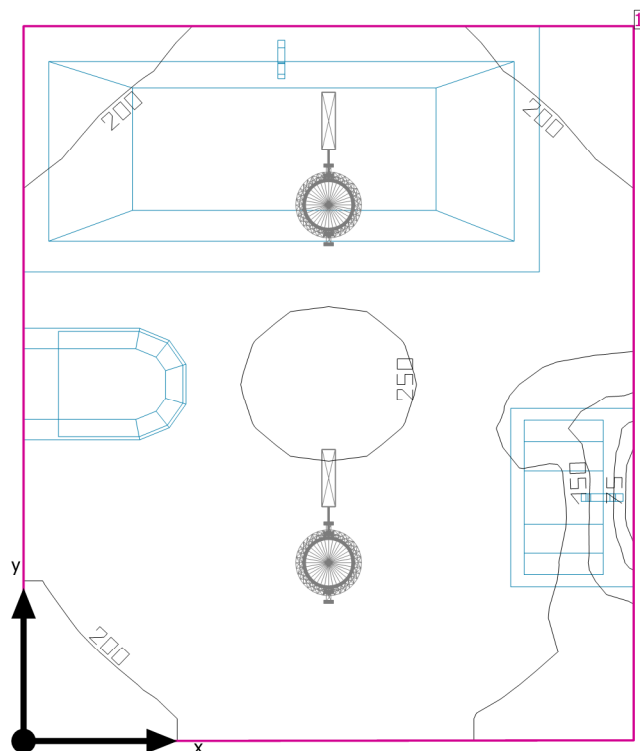
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+194	+213	+220	+213	+194
+213	+234	+241	+234	+214
+224	+246	(253)	+246	+187
+224	+246	(253)	+241	(155)
+214	+234	+242	+237	+217
+194	+213	+222	+218	+200

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG203



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 10.3%, Paredes 7.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG203)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	218 ( $\geq 200$ )	66.8	255	0.31	0.26

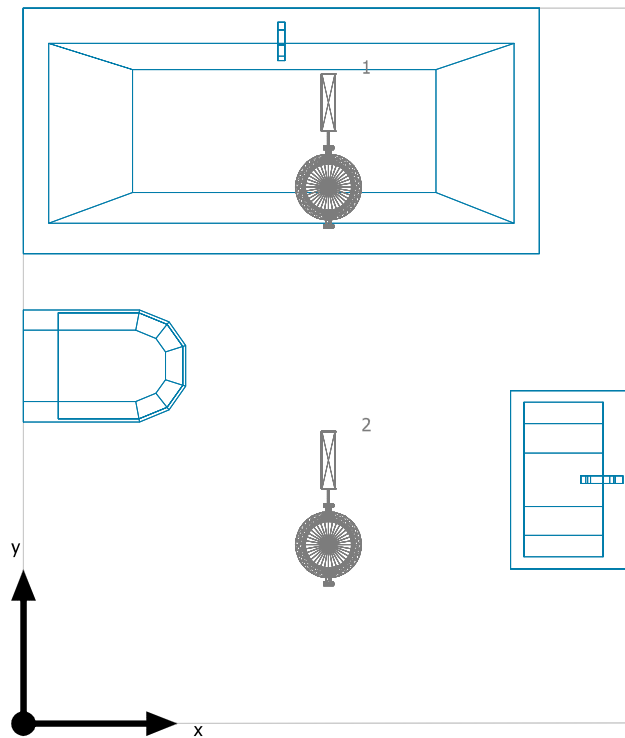
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $9.31 \text{ W/m}^2 = 4.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.62 \text{ m}^2$ )

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


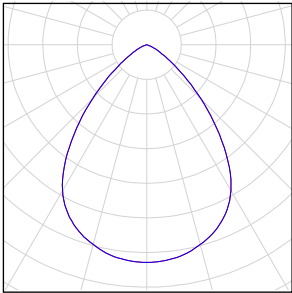
## KOM.LOG203



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

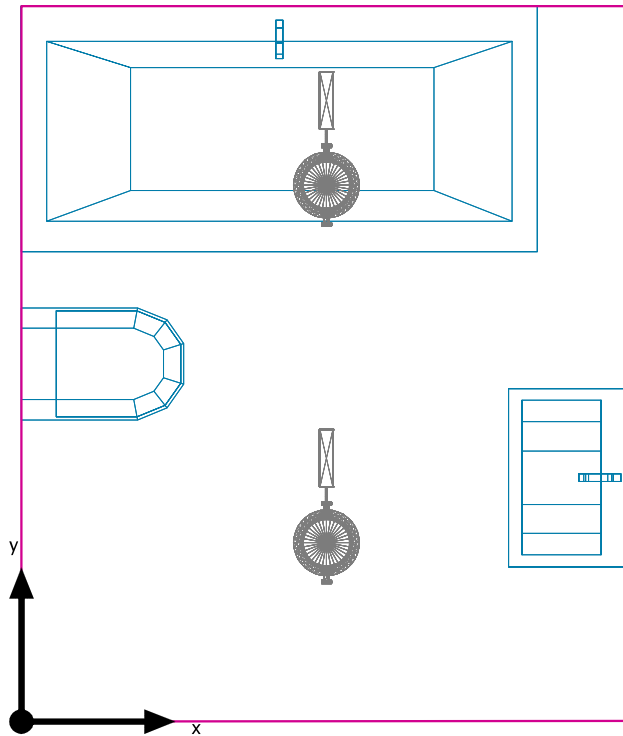
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	1.746	3.970	0.80
2	0.993	0.582	3.970	0.80

## KOM.LOG203

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

## Plano útil (KOM.LOG203) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



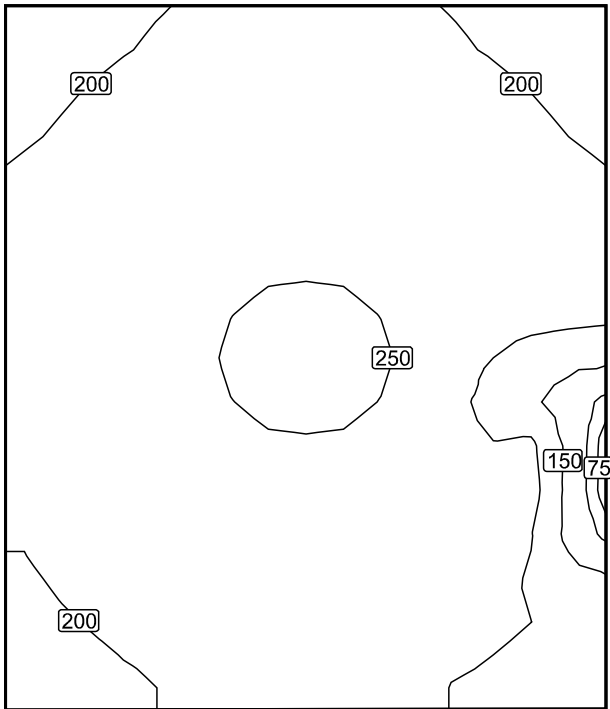
Plano útil (KOM.LOG203): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 218 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 66.8 lx, Max: 255 lx, Mín./medio: 0.31, Mín./máx.: 0.26

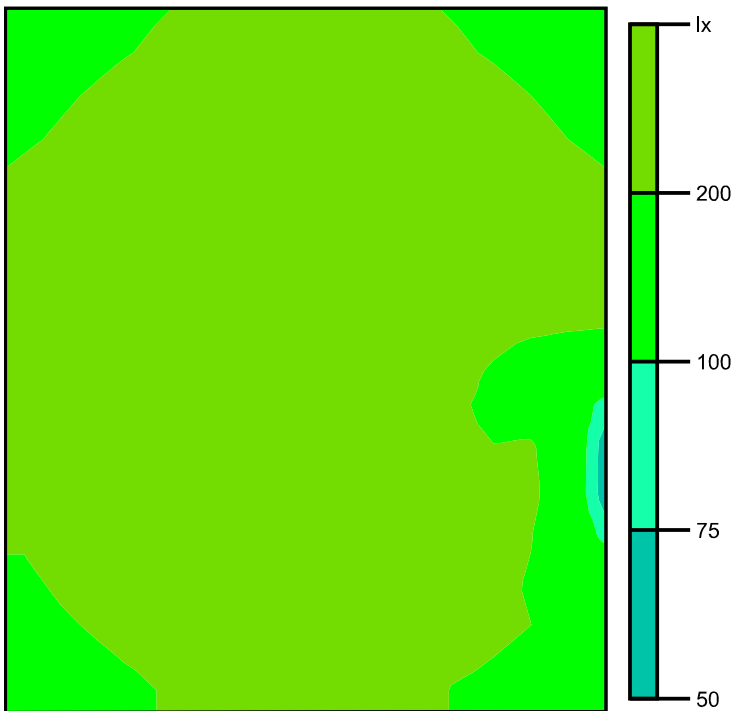
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

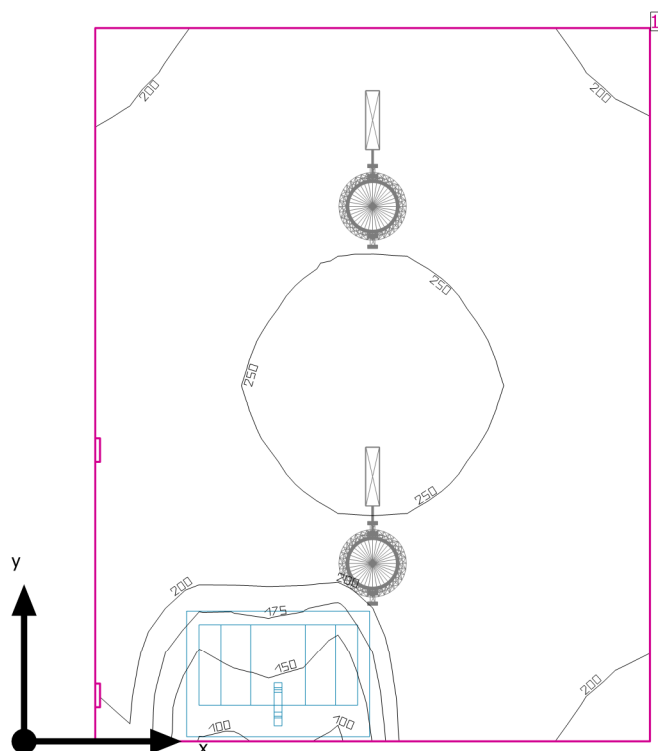
## Sistema de valores [lx]

+191	+210	+216	+210	+191
+211	+232	+239	+232	+211
+222	+244	(251)	+244	+222
+222	+244	(251)	+244	(158)
+211	+234	+239	+232	+176
+192	+213	+216	+210	+191

Escala: 1 : 25



## KOM.LOG204



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 11.2%, Paredes 8.8%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG204)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	223 ( $\geq 200$ )	93.0	256	0.42	0.36

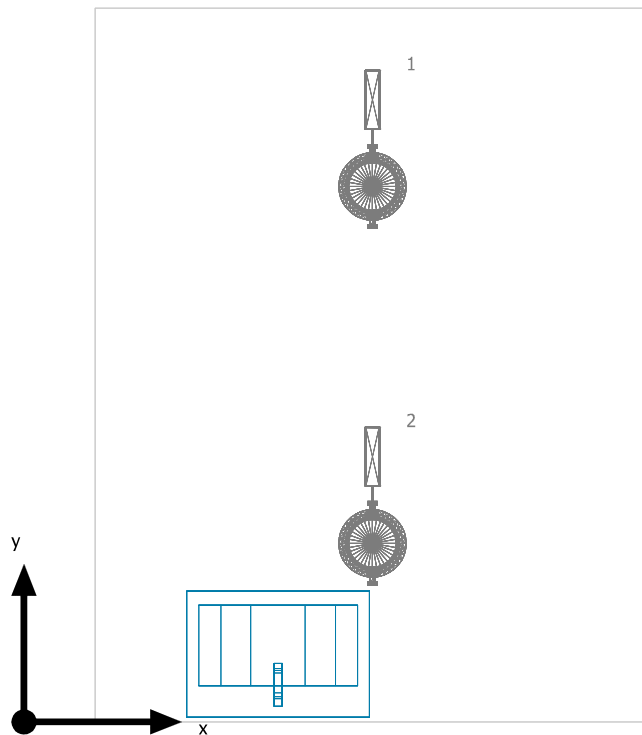
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $10.80 \text{ W/m}^2 = 4.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $3.98 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.


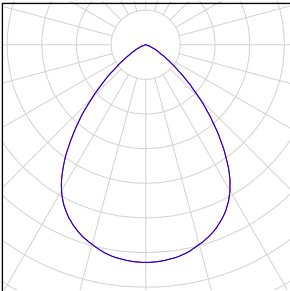
## KOM.LOG204



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

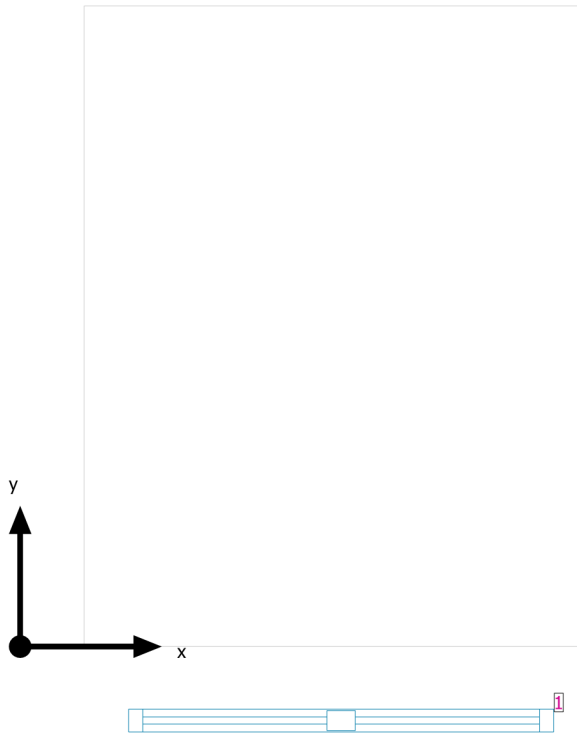
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.105	1.698	3.970	0.80
2	1.105	0.566	3.970	0.80

## KOM.LOG204

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

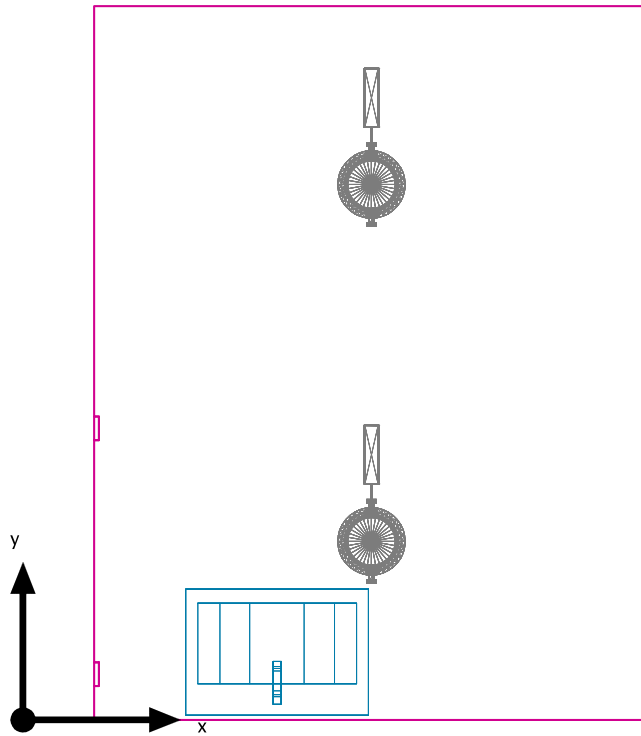
## KOM.LOG204



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG204) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



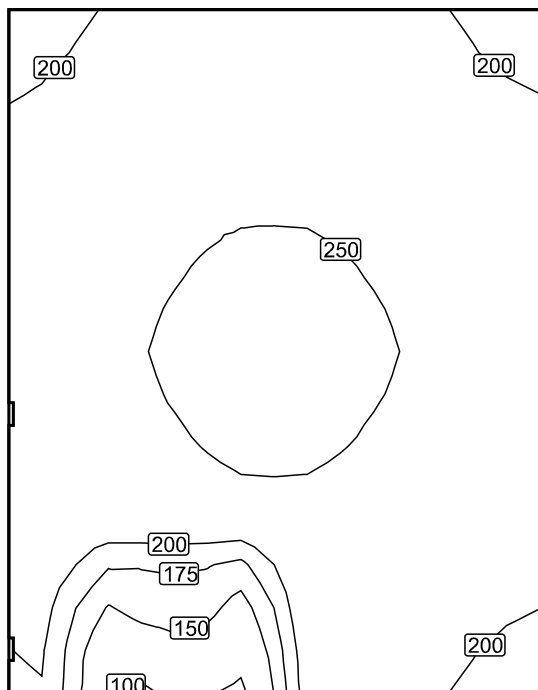
Plano útil (KOM.LOG204): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 223 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 93.0 lx, Max: 256 lx, Mín./medio: 0.42, Mín./máx.: 0.36

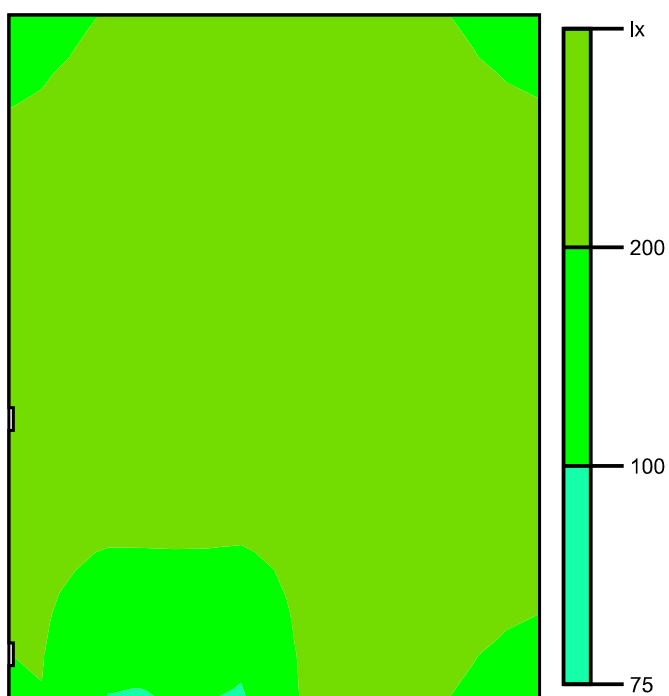
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



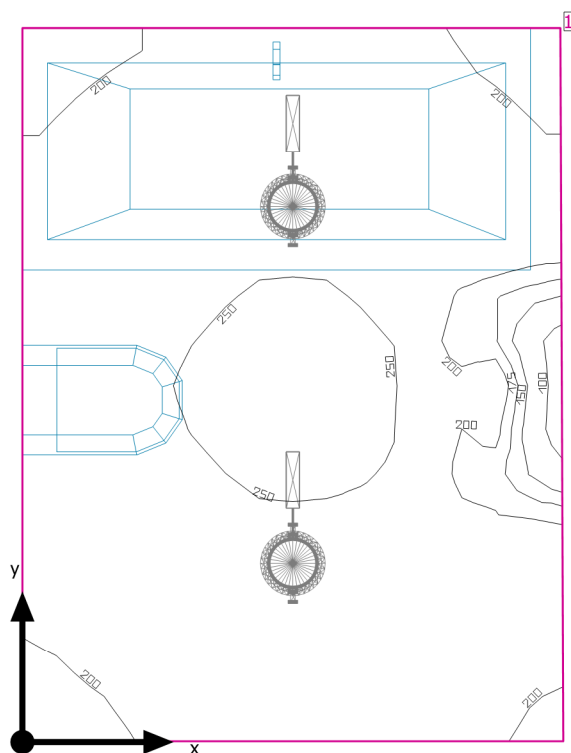
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+201	+217	+222	+217	+202
+222	+238	+243	+238	+222
+232	+250	(256)	+250	+232
+233	+250	(256)	+250	+232
+223	+223	+233	+238	+222
+183	(147)	+166	+217	+202

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG205



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 11.3%, Paredes 8.8%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG205)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	223 ( $\geq 200$ )	81.0	257	0.36	0.32

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

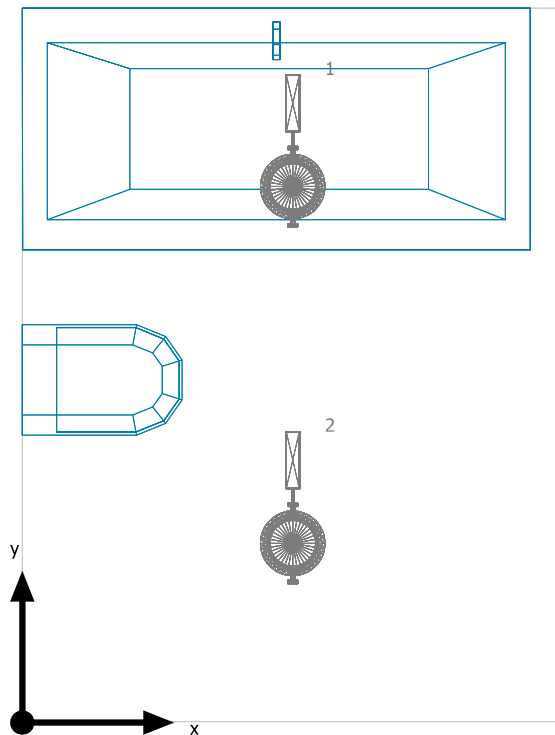
Potencia específica de conexión:  $10.22 \text{ W/m}^2 = 4.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.21 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



## KOM.LOG205




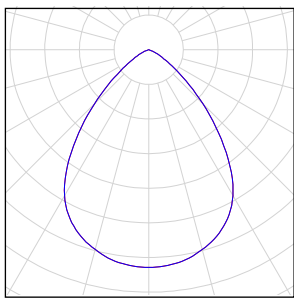
Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.894	1.772	3.970	0.80
2	0.894	0.592	3.970	0.80

## KOM.LOG205

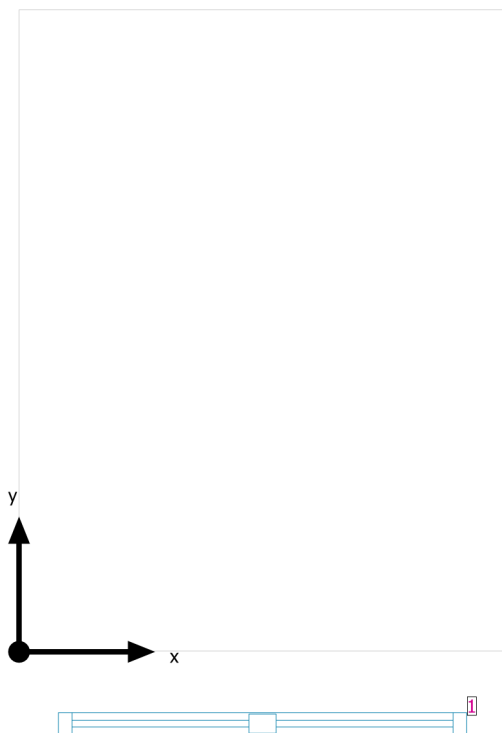
Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)
2	<p>Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>





Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

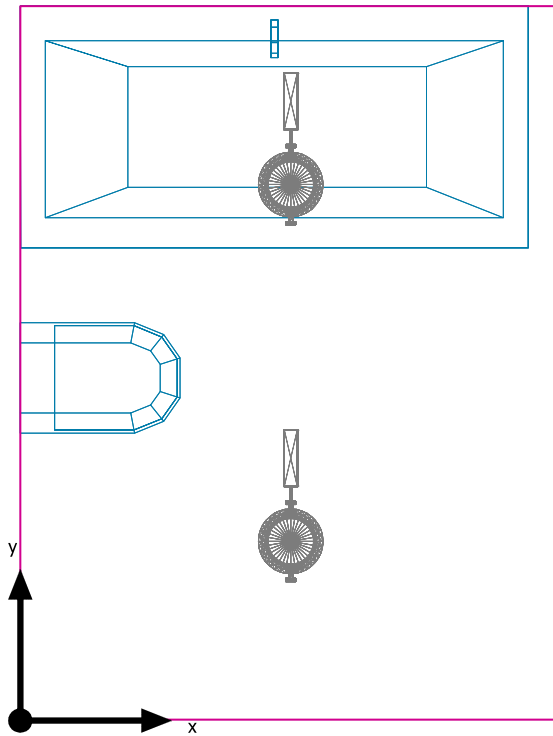
## KOM.LOG205



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG205) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



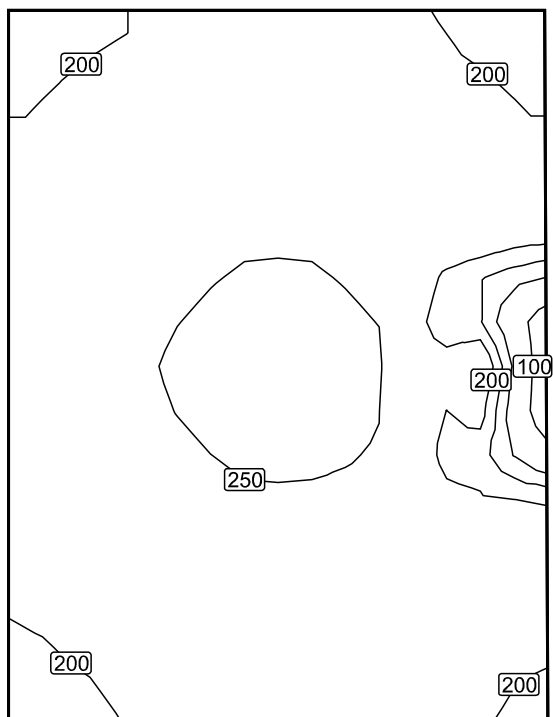
Plano útil (KOM.LOG205): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 223 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 81.0 lx, Max: 257 lx, Mín./medio: 0.36, Mín./máx.: 0.32

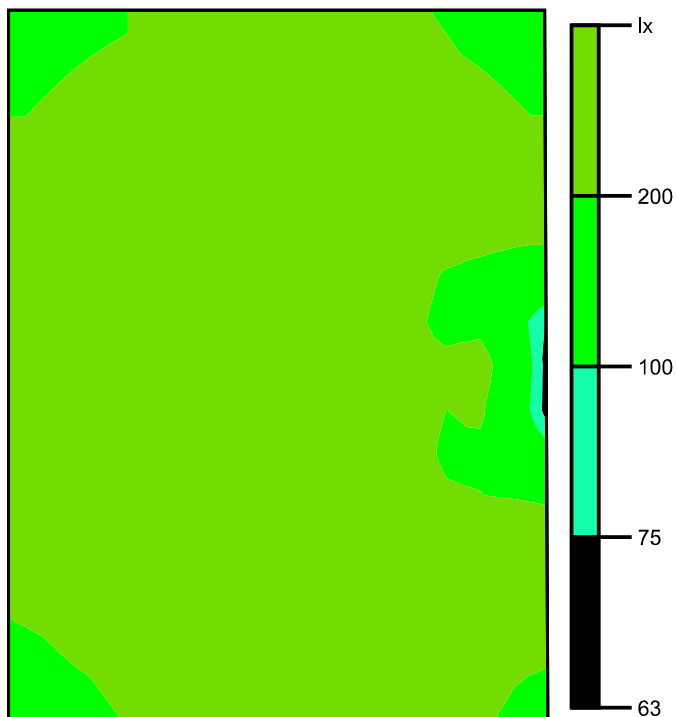
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



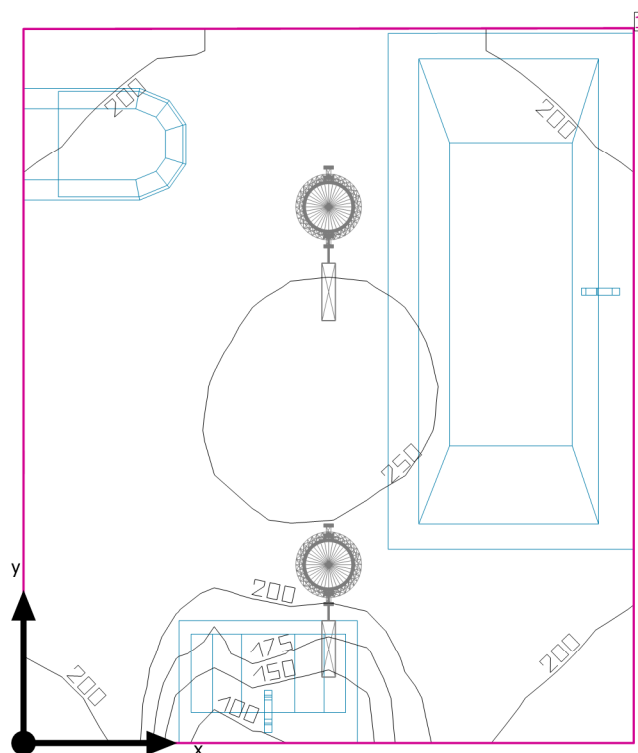
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+198	+213	+218	+213	+198
+219	+235	+241	+235	+219
+230	+248	+254	+242	+160
+231	+249	+255	+244	+177
+220	+236	+243	+240	+224
+199	+214	+222	+221	+208

Escala: 1 : 25

## KOM.LOG206



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 11.5%, Paredes 8.7%, Suelo 75.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (KOM.LOG206)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	219 ( $\geq 200$ )	75.3	258	0.34	0.29

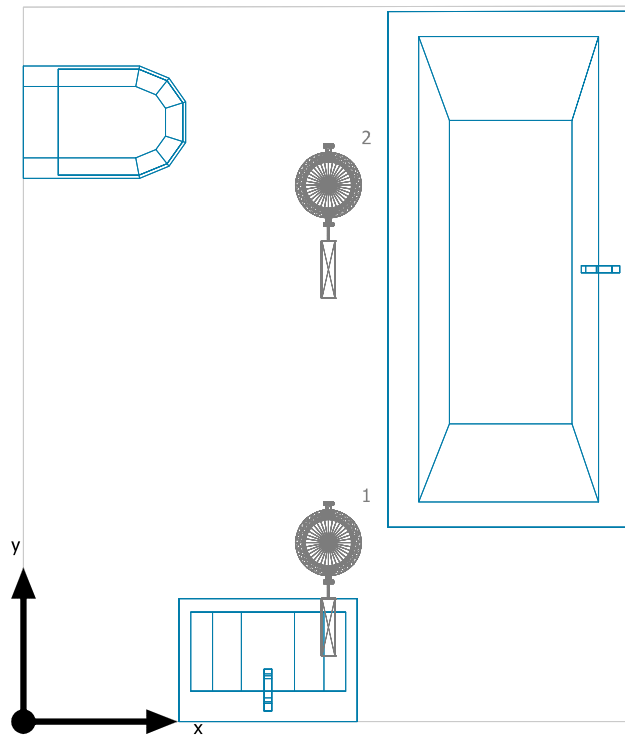
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C	2600	21.5	120.9
Suma total de luminarias	5200	43.0	120.9

Potencia específica de conexión:  $9.31 \text{ W/m}^2 = 4.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $4.62 \text{ m}^2$ )

Consumo: 22 - 35 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## KOM.LOG206


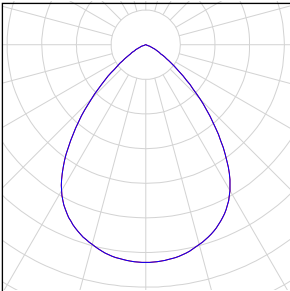


Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	0.582	3.970	0.80
2	0.993	1.746	3.970	0.80

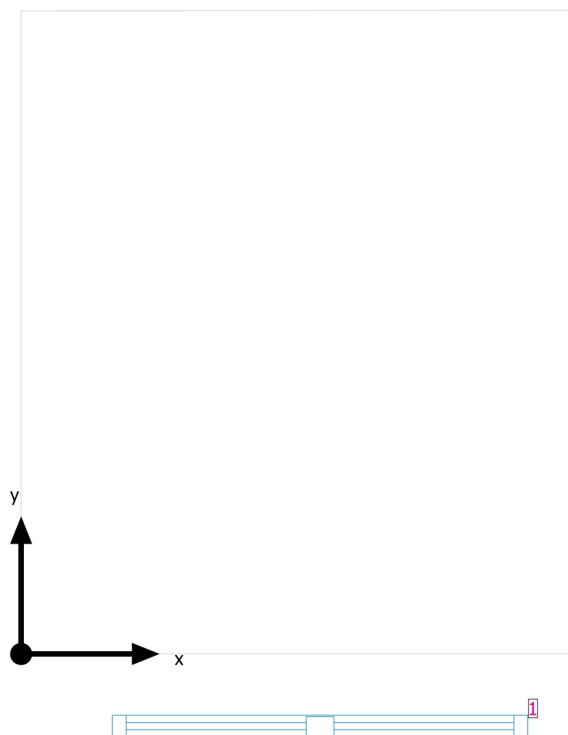


## KOM.LOG206

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W

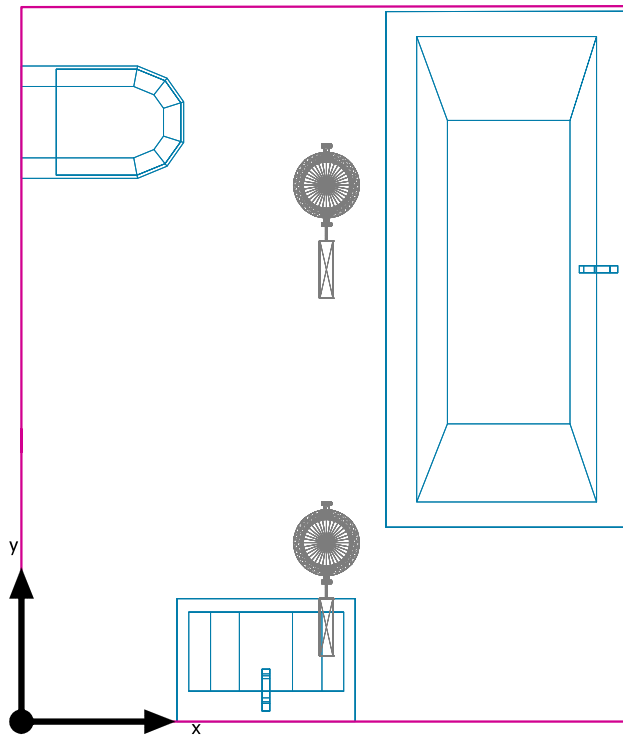
## KOM.LOG206



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (KOM.LOG206) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



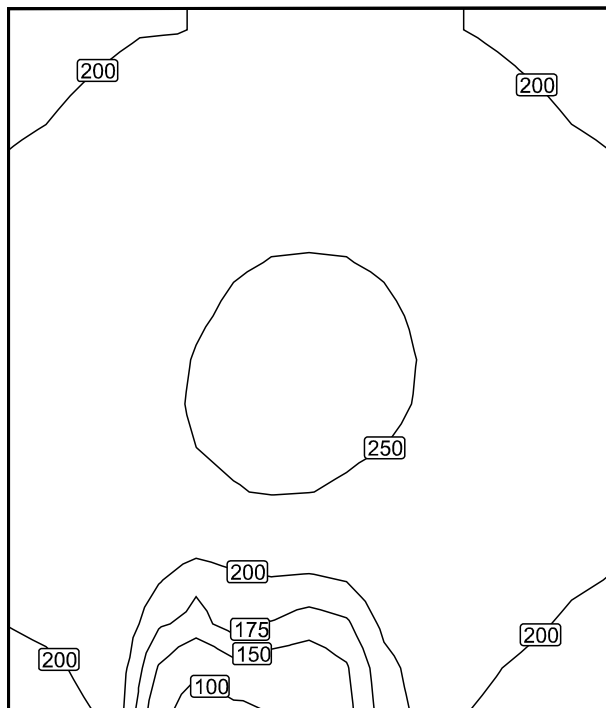
Plano útil (KOM.LOG206): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 219 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 75.3 lx, Max: 258 lx, Mín./medio: 0.34, Mín./máx.: 0.29

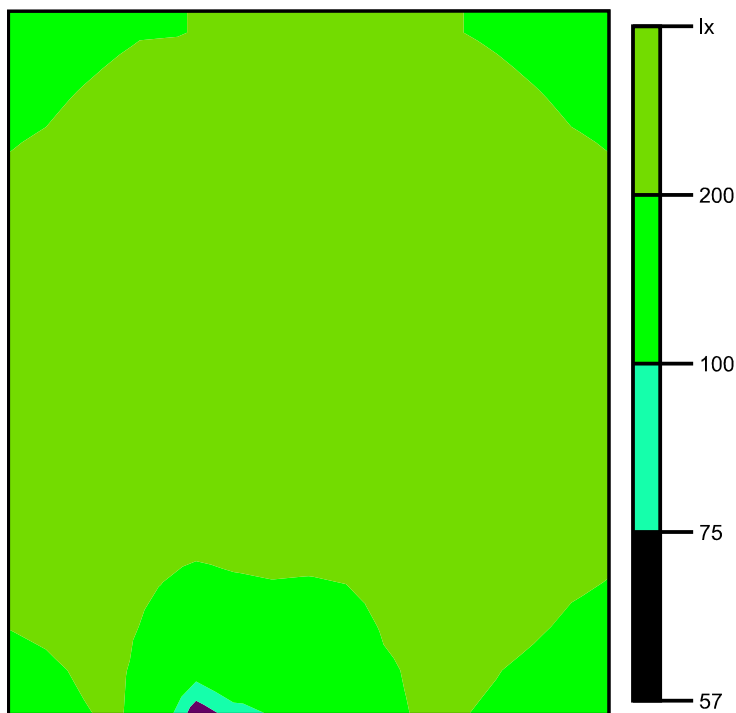
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

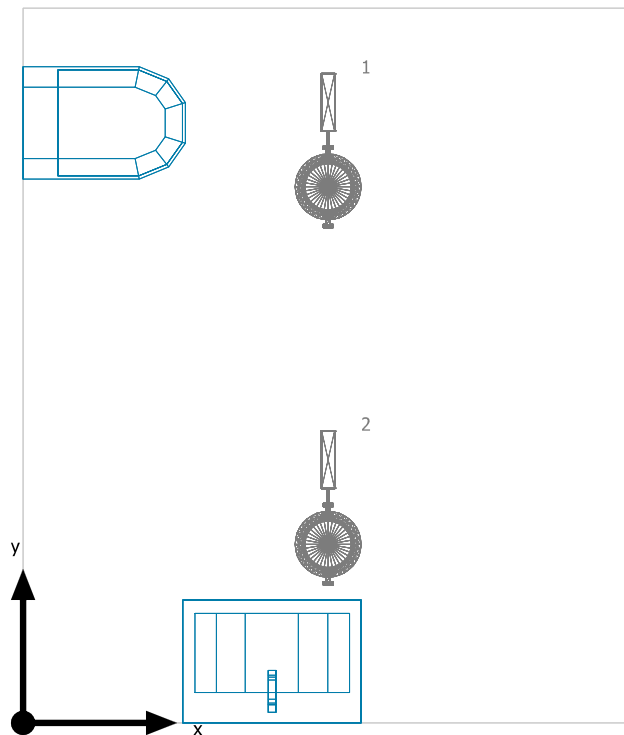
## Sistema de valores [lx]

+194	+209	+217	+213	+194
+214	+233	+240	+235	+214
+224	+246	+254	+246	+224
+225	+250	(256)	+247	+225
+220	+222	+230	+235	+215
+203	(137)	+140	+214	+195

Escala: 1 : 25




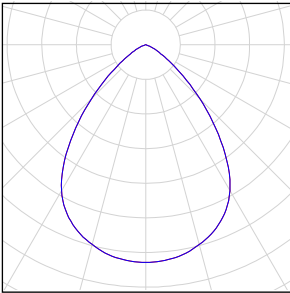
## KOM.LOG207



Philips DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.993	1.744	3.970	0.80
2	0.993	0.581	3.970	0.80

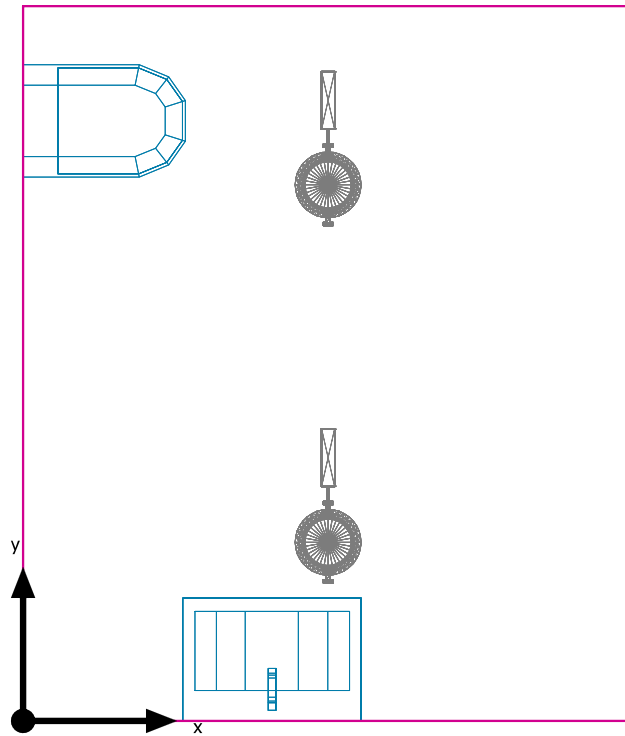
## KOM.LOG207

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	Philips - DN570B PSE-E 1xLED24S/840 C Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED24S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2600 lm Potencia: 21.5 W Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED24S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100		

Flujo luminoso total de lámparas: 5200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 5200 lm, Potencia total: 43.0 W, Rendimiento lumínico: 120.9 lm/W



## Plano útil (KOM.LOG207) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



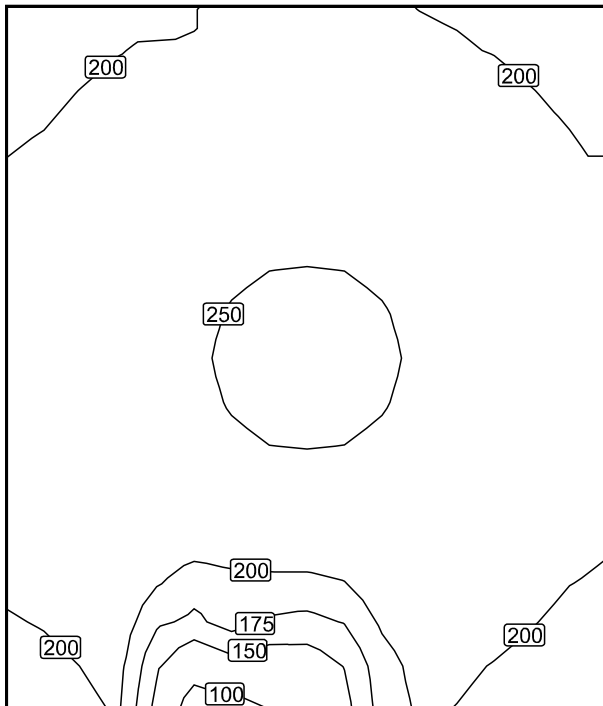
Plano útil (KOM.LOG207): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 218 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 84.4 lx, Max: 256 lx, Mín./medio: 0.39, Mín./máx.: 0.33

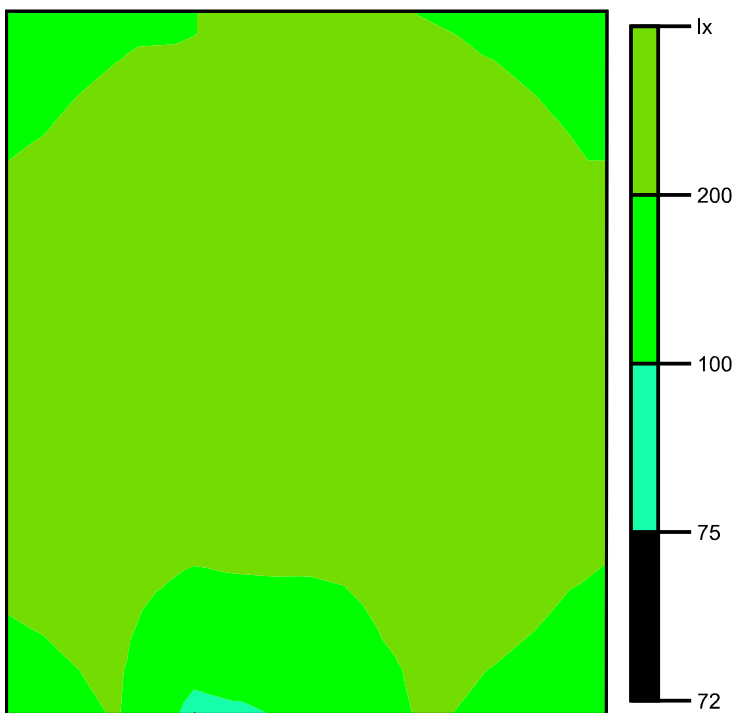
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



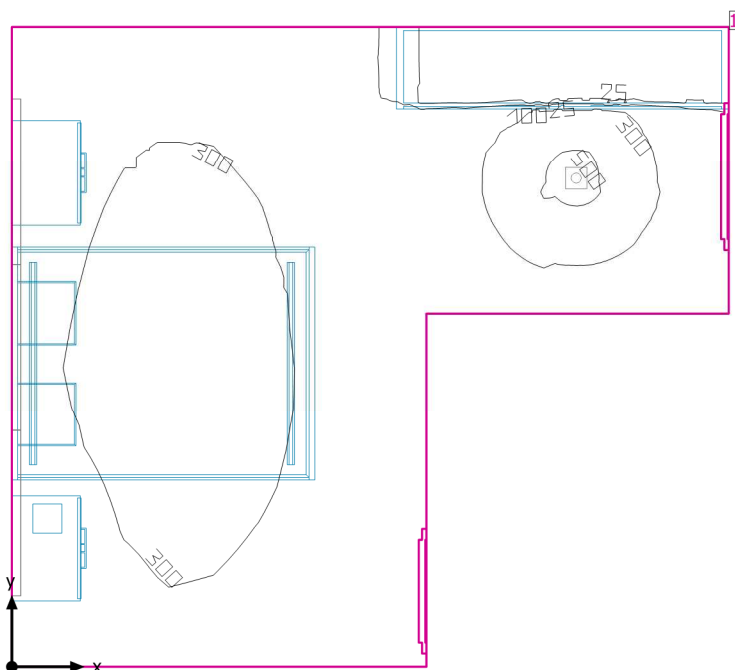
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]

+192	+207	+213	+208	+192
+213	+231	+238	+231	+213
+223	+245	(252)	+245	+223
+224	+245	(252)	+245	+223
+219	+222	+227	+233	+213
+200	(142)	+145	+211	+192

Escala: 1 : 25

## LOGELA107



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 12.9%, Paredes 60.9%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA107)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	254 ( $\geq 100$ )	4.17	1186	0.016	0.004

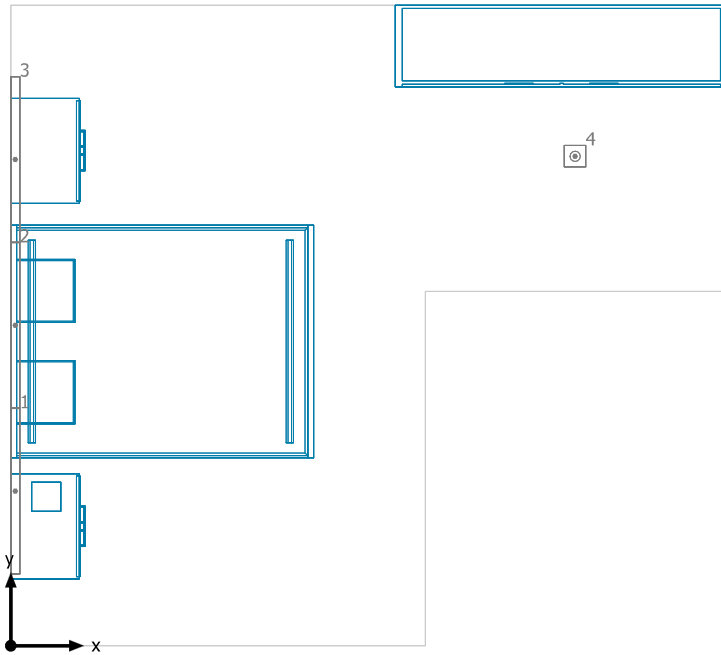
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.41 \text{ W/m}^2 = 1.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $16.59 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA107



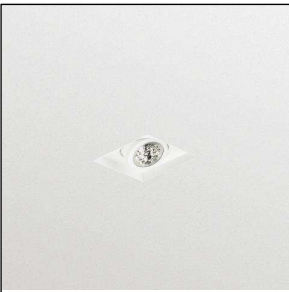
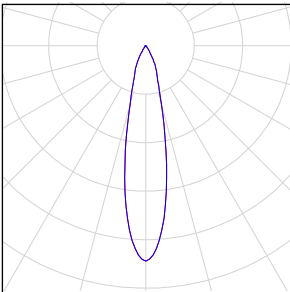
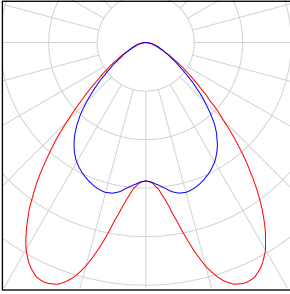
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.031	1.061	4.000	0.80
2	0.031	2.199	4.000	0.80
3	0.031	3.337	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

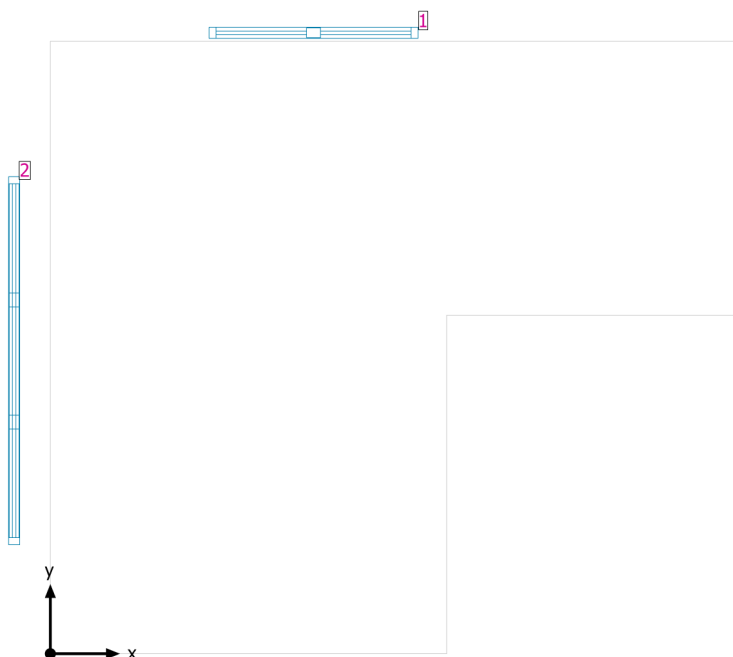
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	3.874	3.360	4.000	0.80

## LOGELA107

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

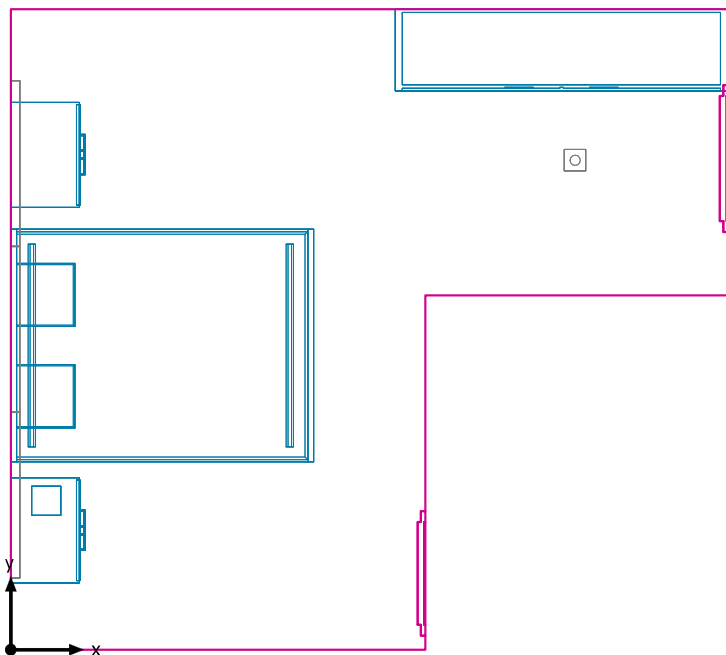
## LOGELA107



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA107) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



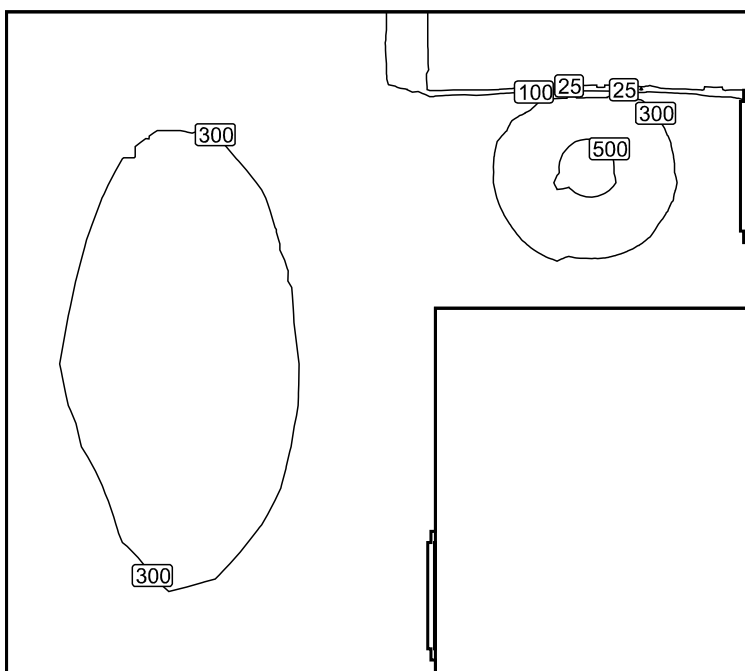
Plano útil (LOGELA107): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 254 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 4.17 lx, Max: 1186 lx, Mín./medio: 0.016, Mín./máx.: 0.004

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

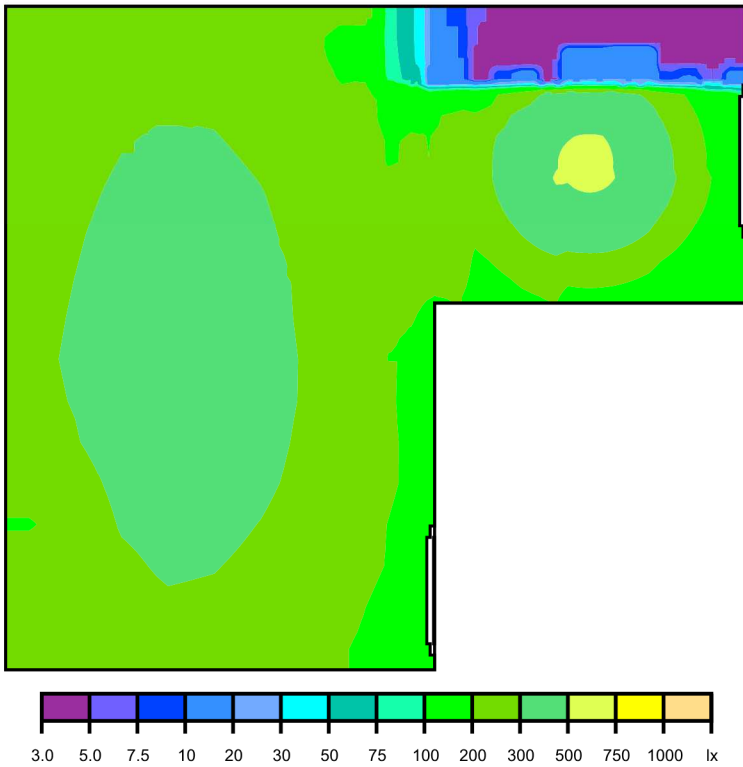
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

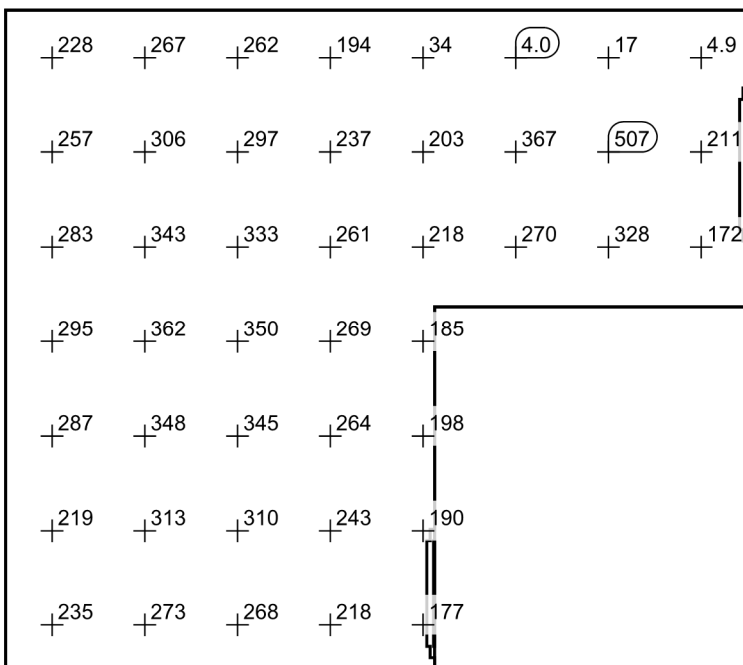


### Colores falsos [lx]



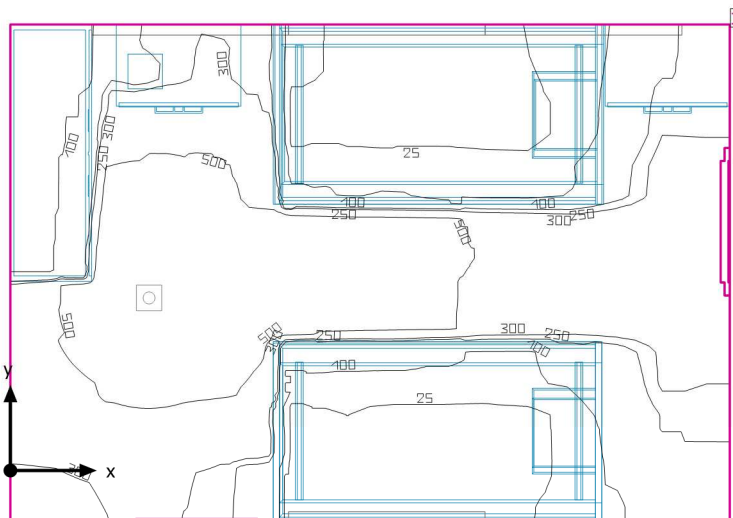
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA201



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 15.2%, Paredes 60.6%, Suelo 37.5%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA201)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	274 ( $\geq 100$ )	1.52	850	0.006	0.002

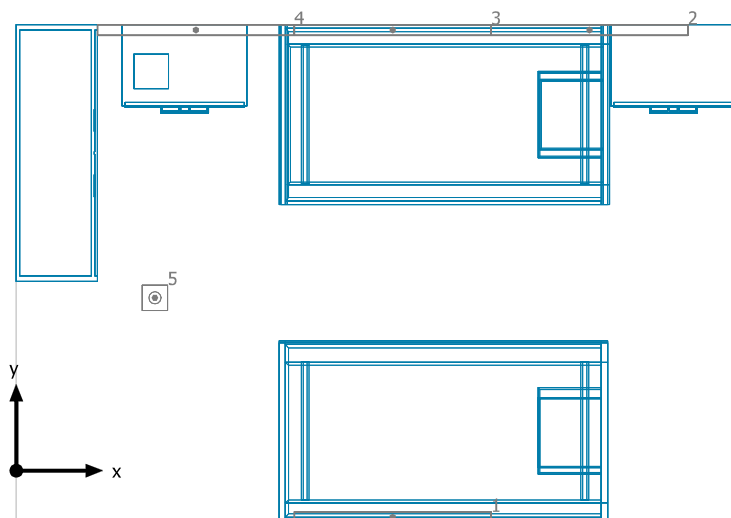
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
4 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	12776	94.2	135.6

Potencia específica de conexión:  $7.86 \text{ W/m}^2 = 2.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $11.98 \text{ m}^2$ )

Consumo: 110 - 180 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA201



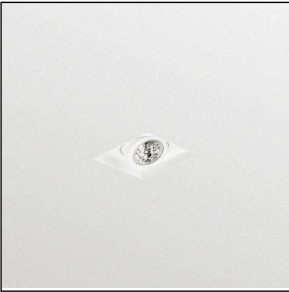
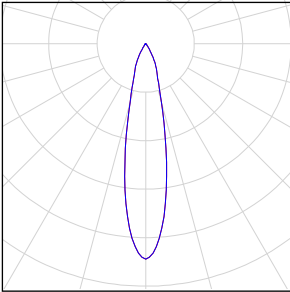
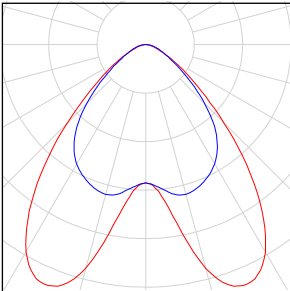
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.177	-0.269	4.000	0.80
2	3.315	2.549	4.000	0.80
3	2.177	2.549	4.000	0.80
4	1.039	2.549	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

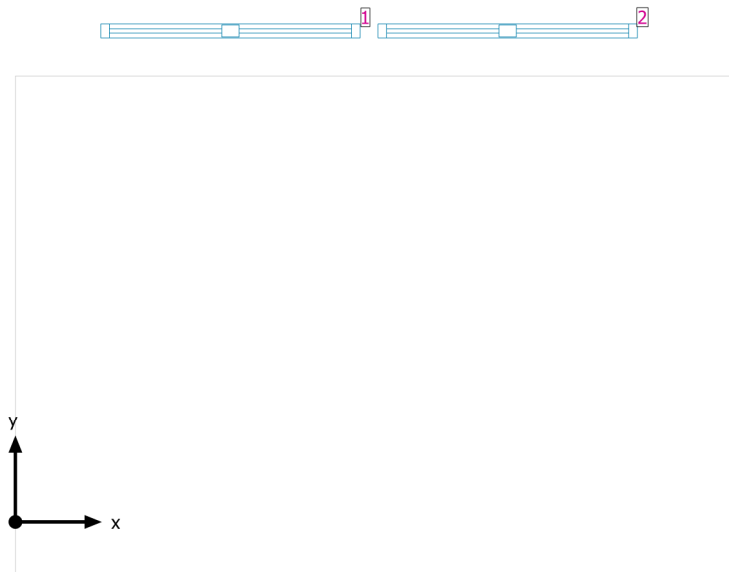
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
5	0.802	1.000	4.000	0.80

## LOGELA201

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 12800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 12776 lm, Potencia total: 94.2 W, Rendimiento lumínico: 135.6 lm/W

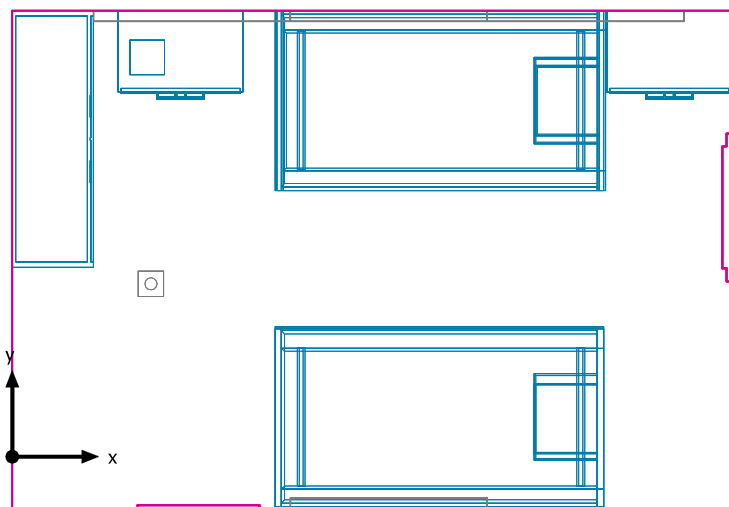
## LOGELA201



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA201) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



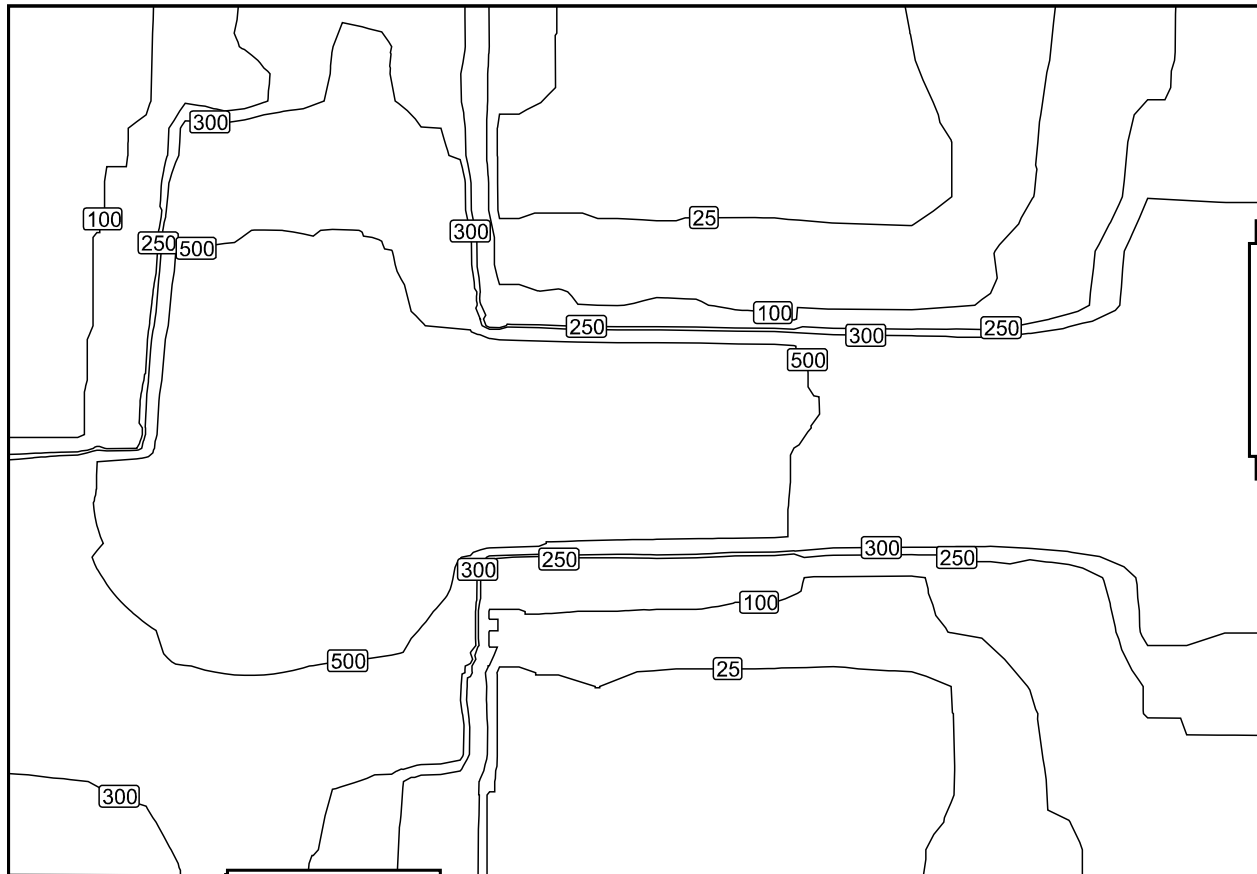
Plano útil (LOGELA201): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 274 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 1.52 lx, Max: 850 lx, Mín./medio: 0.006, Mín./máx.: 0.002

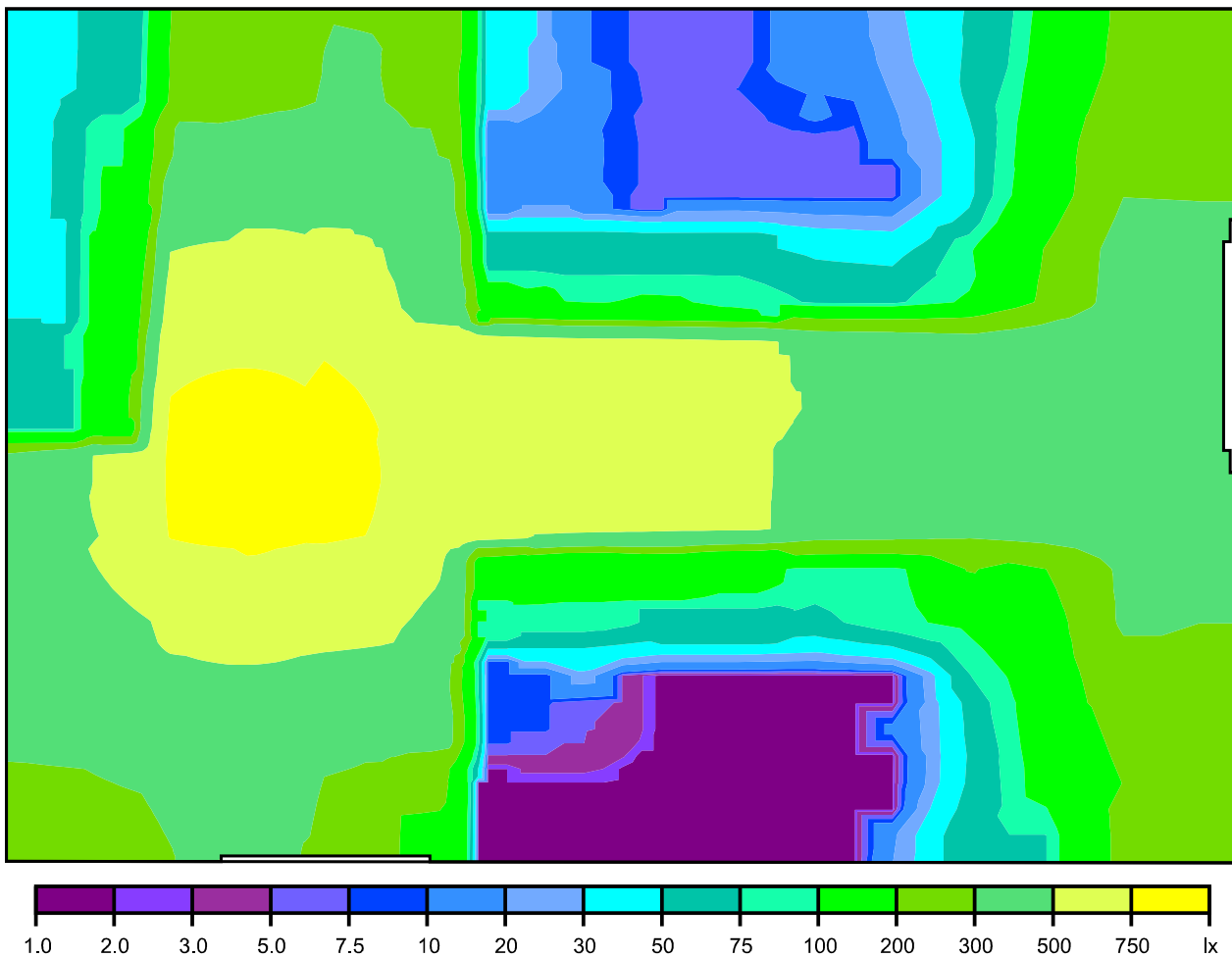
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

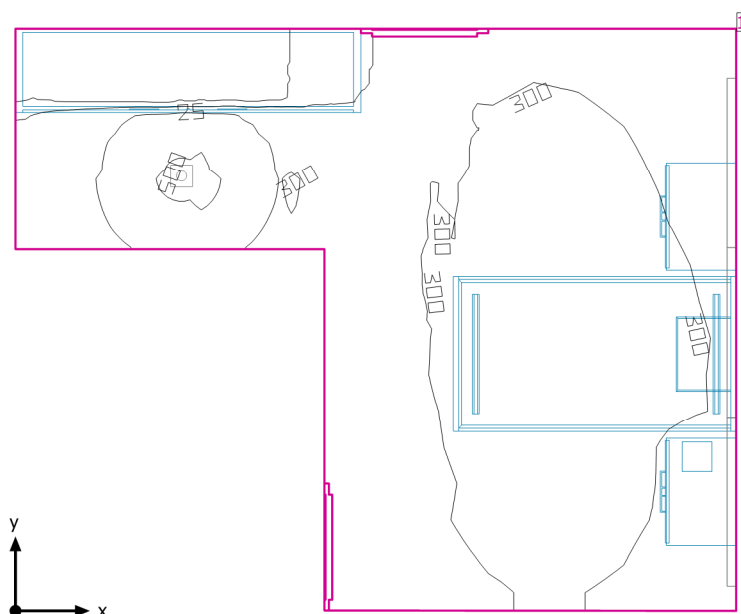
## Sistema de valores [lx]

+51	+216	+288	+22	+5.5	+12	+78	+264
+77	+457	+427	+34	+31	+25	+117	+318
+100	+744	+674	+573	+542	+488	+429	+375
+484	+841	+723	+563	+523	+470	+412	+366
+401	+551	+452	+49	+38	+40	+117	+285
+294	+323	+251	+2.0	+1.5	+1.5	+80	+230

Escala: 1 : 25



## LOGELA202



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 14.7%, Paredes 59.3%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA202)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	273 ( $\geq 100$ )	2.28	1949	0.008	0.001

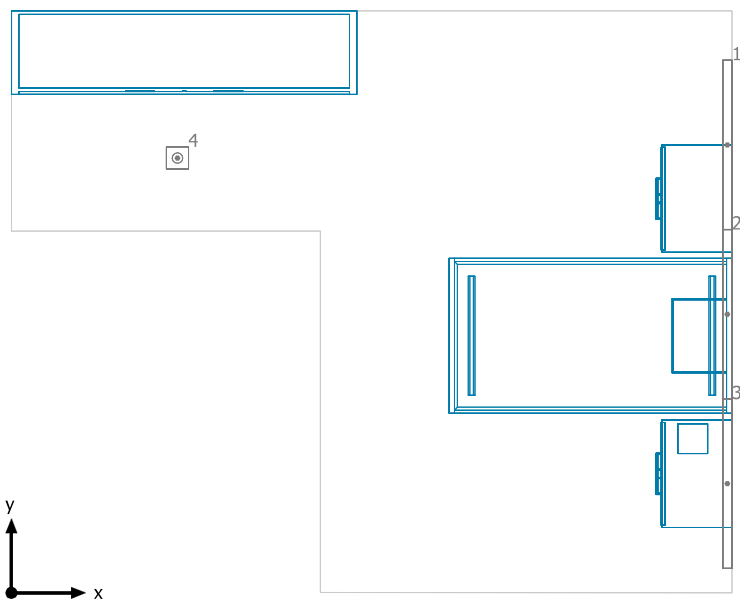
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $5.27 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $13.88 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 500 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA202



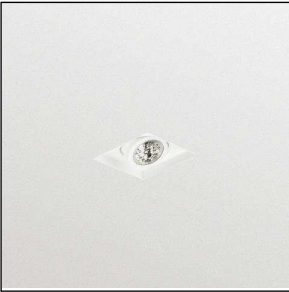
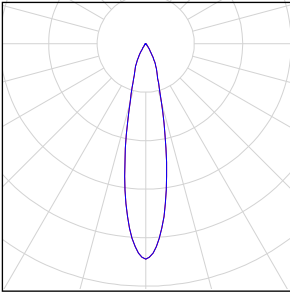
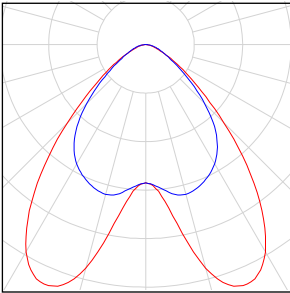
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	4.810	3.010	4.000	0.80
2	4.810	1.872	4.000	0.80
3	4.810	0.734	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

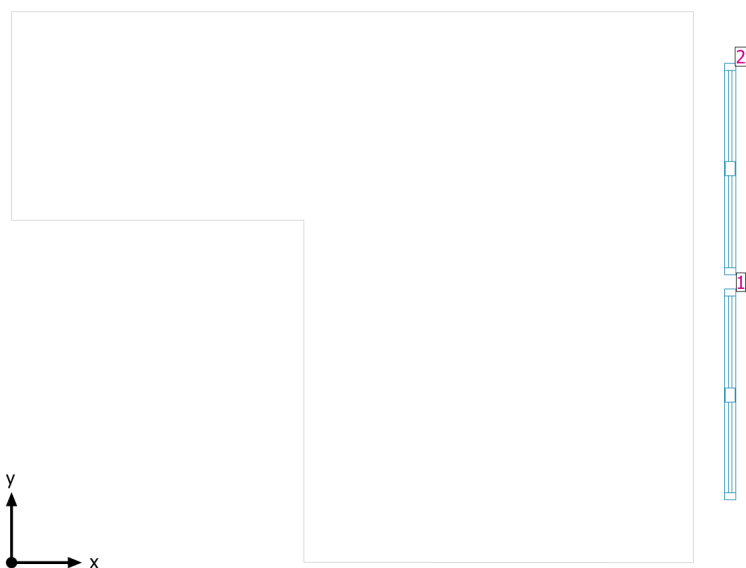
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	1.116	2.922	4.000	0.80

## LOGELA202

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

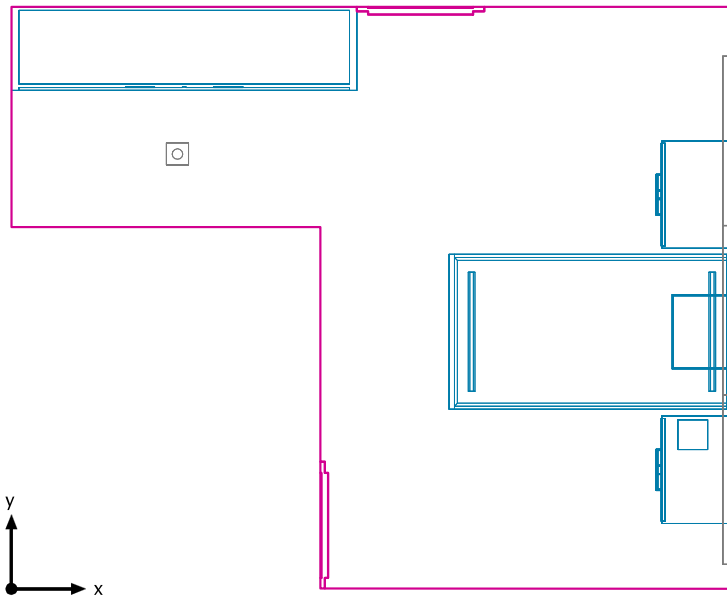
## LOGELA202



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.500 m x 1.350 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA202) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



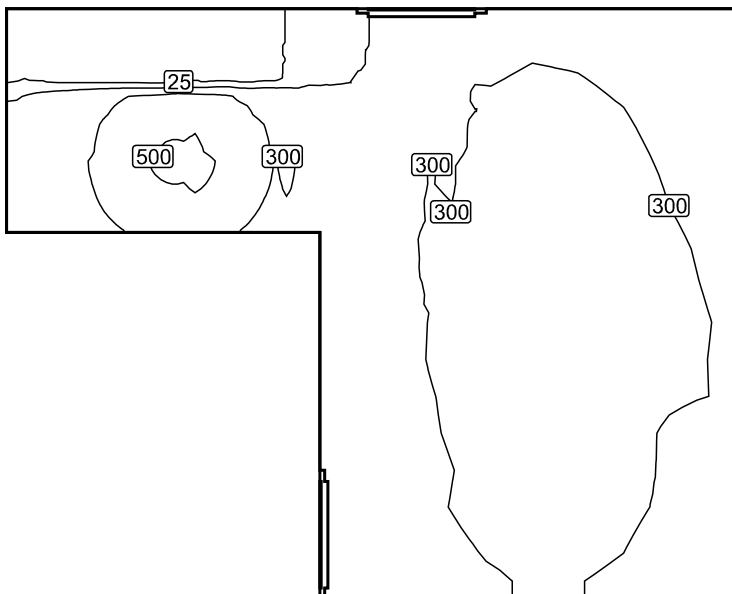
Plano útil (LOGELA202): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 273 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 2.28 lx, Max: 1949 lx, Mín./medio: 0.008, Mín./máx.: 0.001

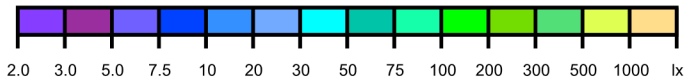
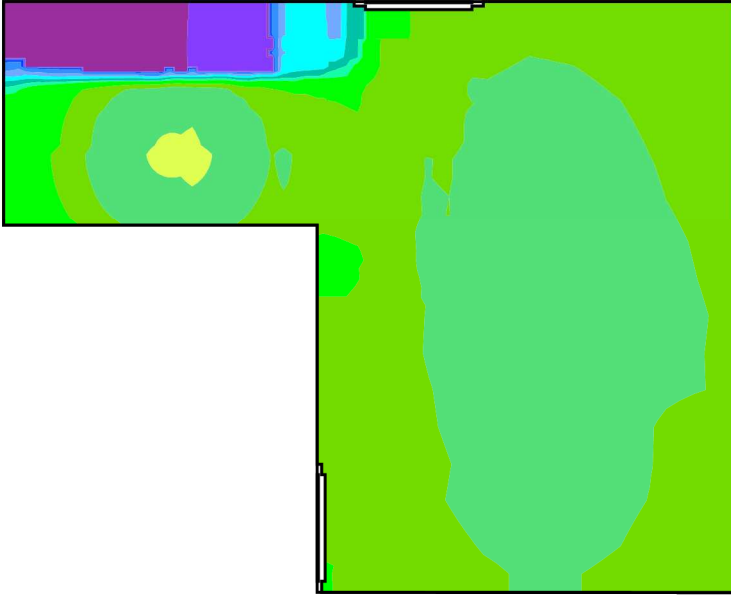
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



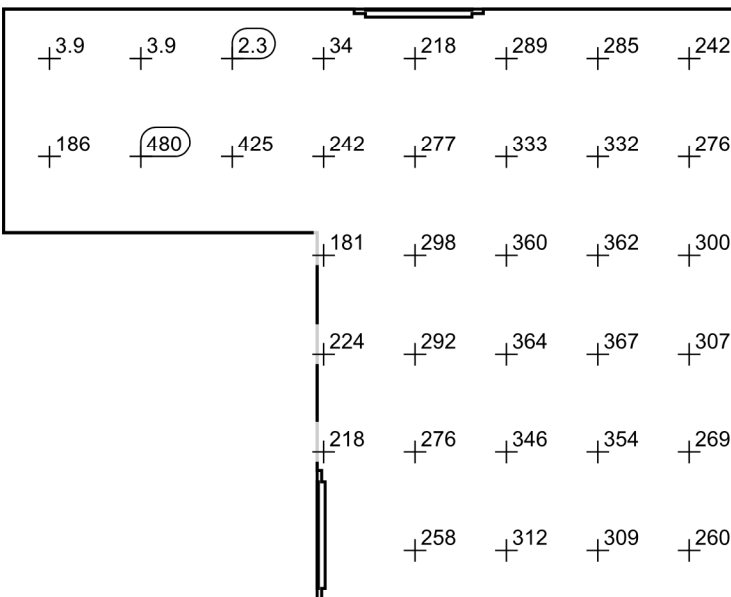
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



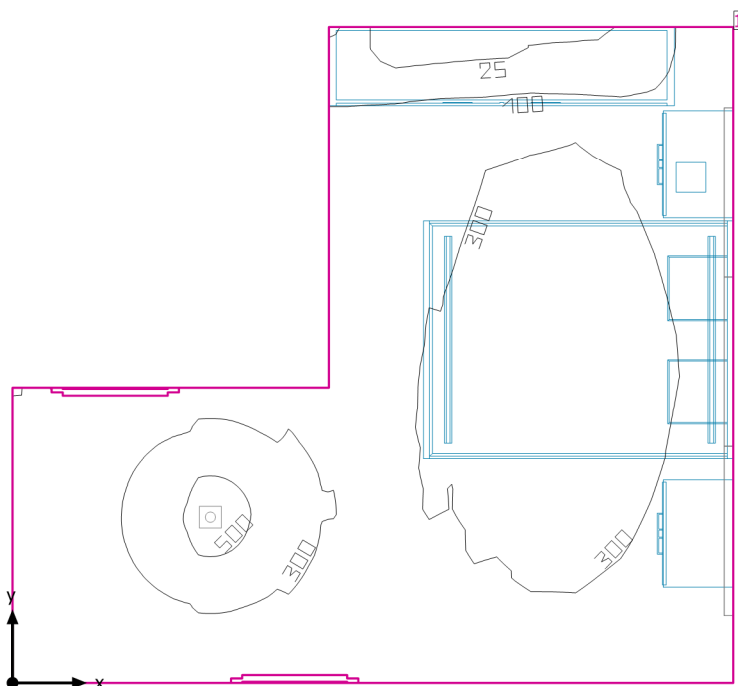
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA203



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 12.9%, Paredes 60.9%, Suelo 16.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA203)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	259 ( $\geq 100$ )	15.3	1982	0.059	0.008

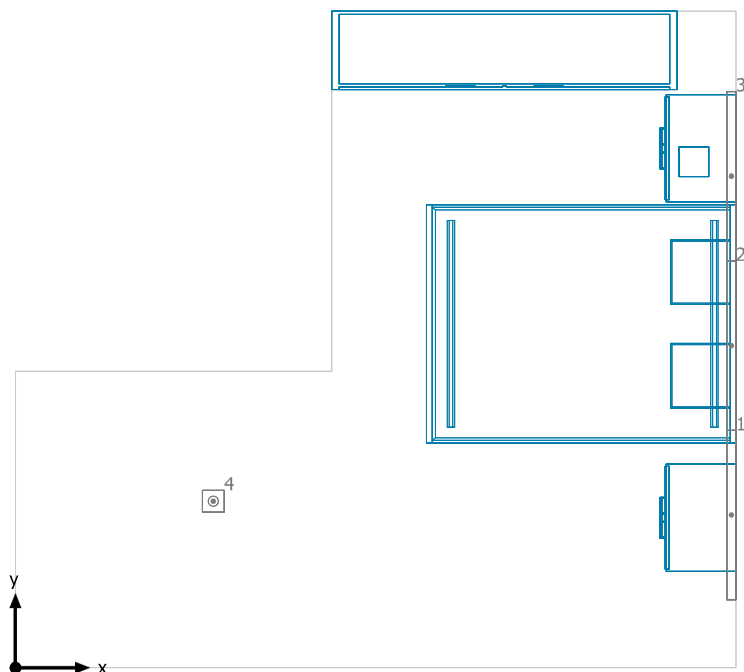
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.52 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $16.21 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA203



## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

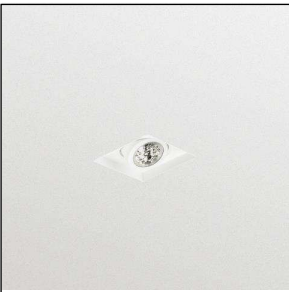
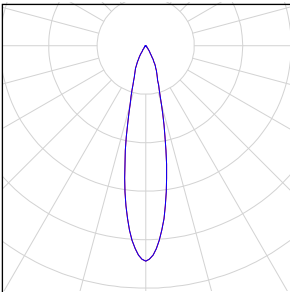
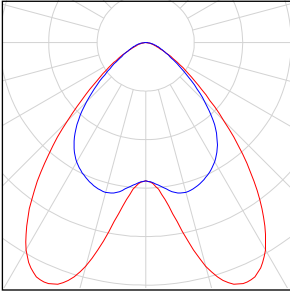
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	4.810	1.026	4.000	0.80
2	4.810	2.164	4.000	0.80
3	4.810	3.302	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	1.329	1.118	4.000	0.80

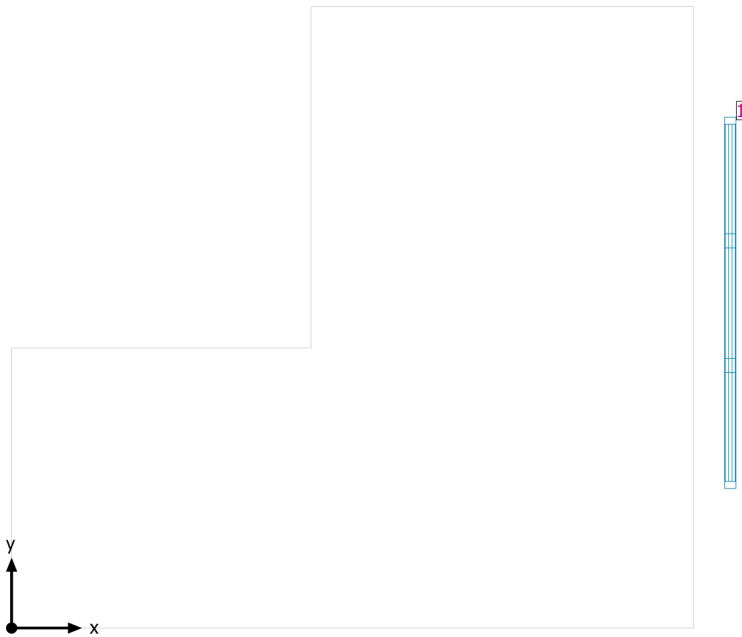


## LOGELA203

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

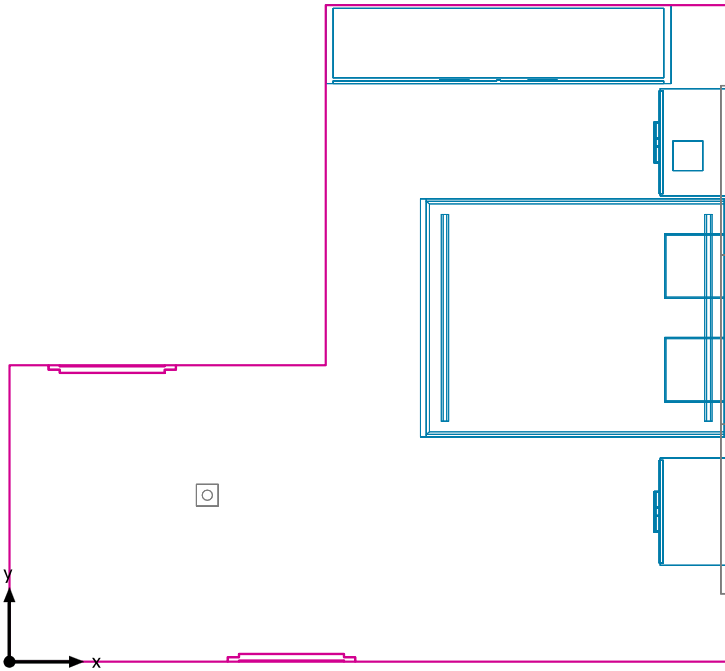
## LOGELA203



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA203) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



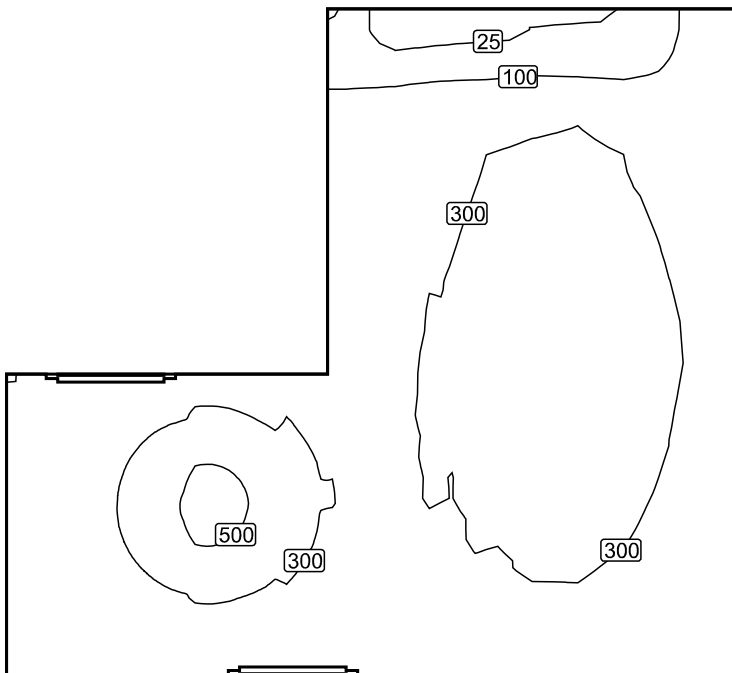
Plano útil (LOGELA203): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 259 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 15.3 lx, Max: 1982 lx, Mín./medio: 0.059, Mín./máx.: 0.008

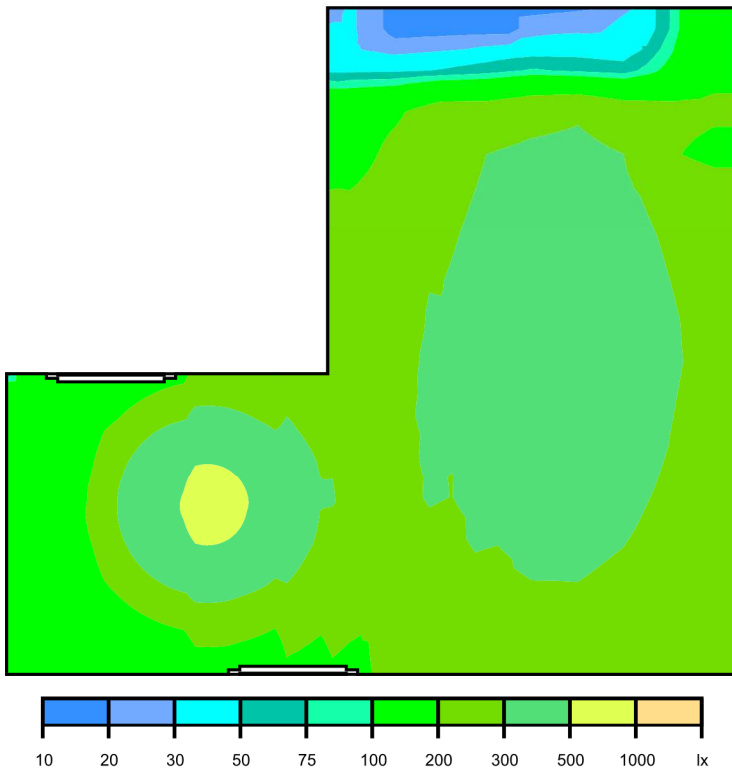
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



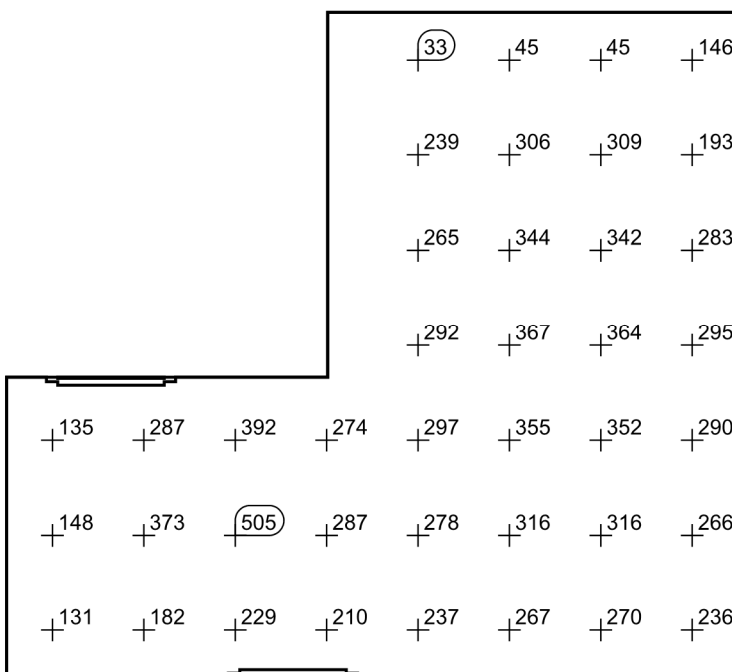
Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



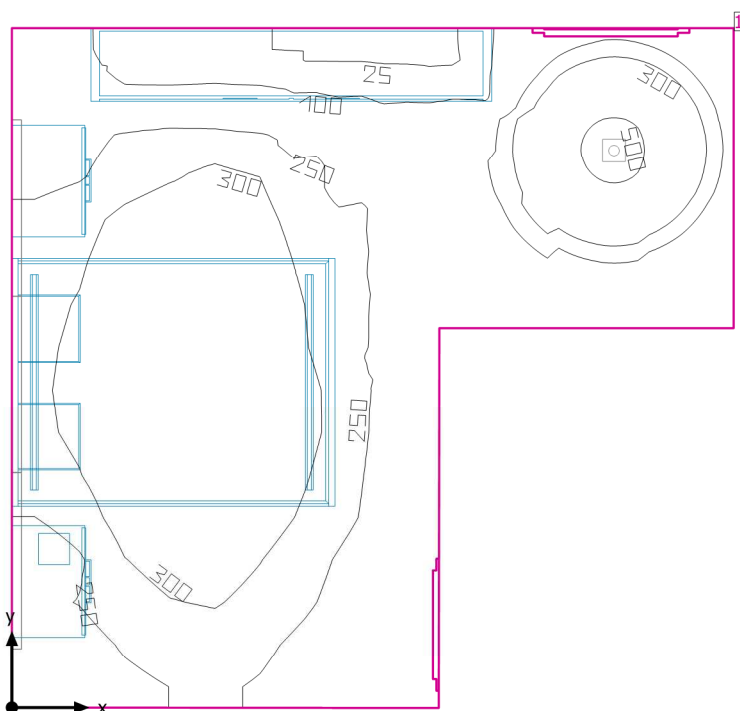
Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA204



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 16.9%, Paredes 60.9%, Suelo 16.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA204)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	256 ( $\geq 100$ )	18.6	919	0.073	0.020

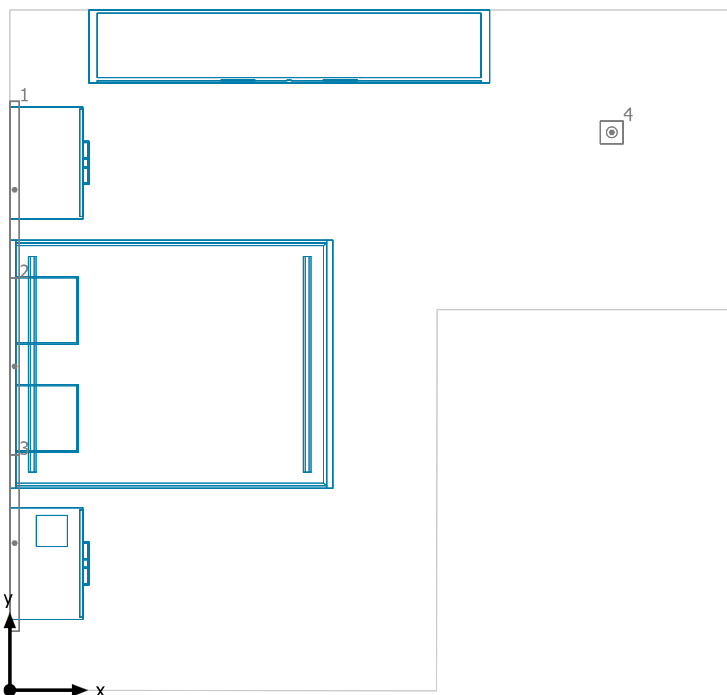
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.66 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $15.71 \text{ m}^2$ )

Consumo: 96 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA204



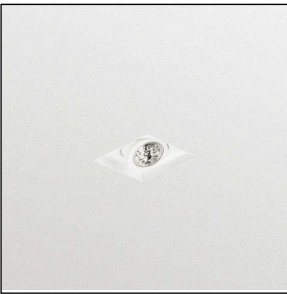
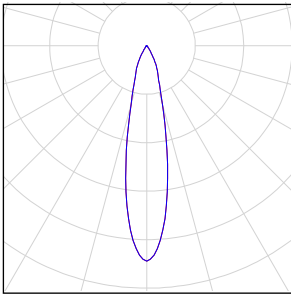
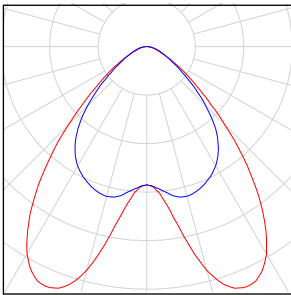
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.031	3.224	4.000	0.80
2	0.031	2.086	4.000	0.80
3	0.031	0.948	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

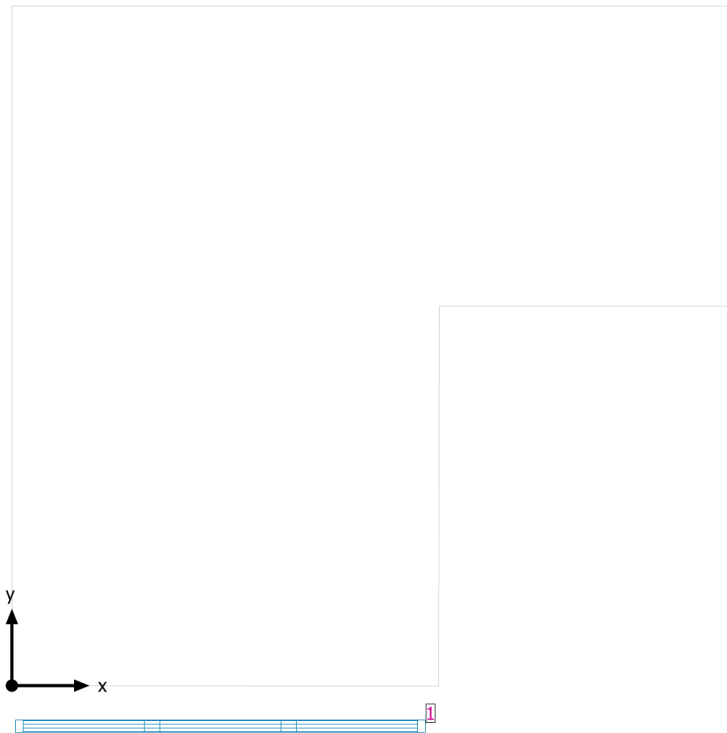
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	3.877	3.593	4.000	0.80

## LOGELA204

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

## LOGELA204

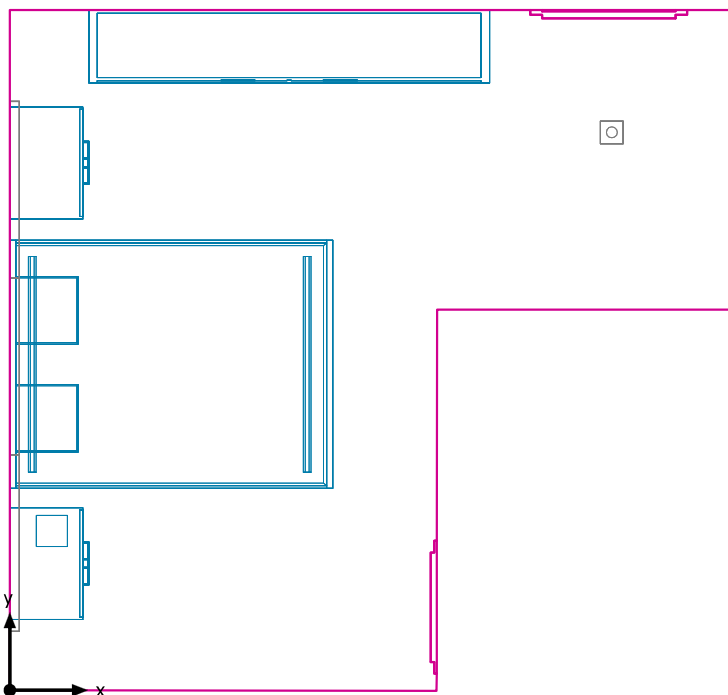


## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	2.640 m x 1.500 m	Cristal



## Plano útil (LOGELA204) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



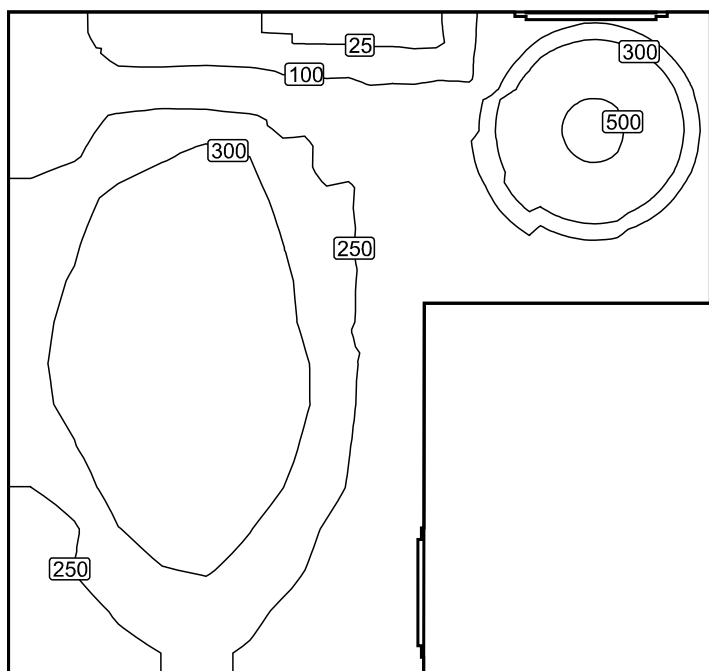
Plano útil (LOGELA204): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 256 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 18.6 lx, Max: 919 lx, Mín./medio: 0.073, Mín./máx.: 0.020

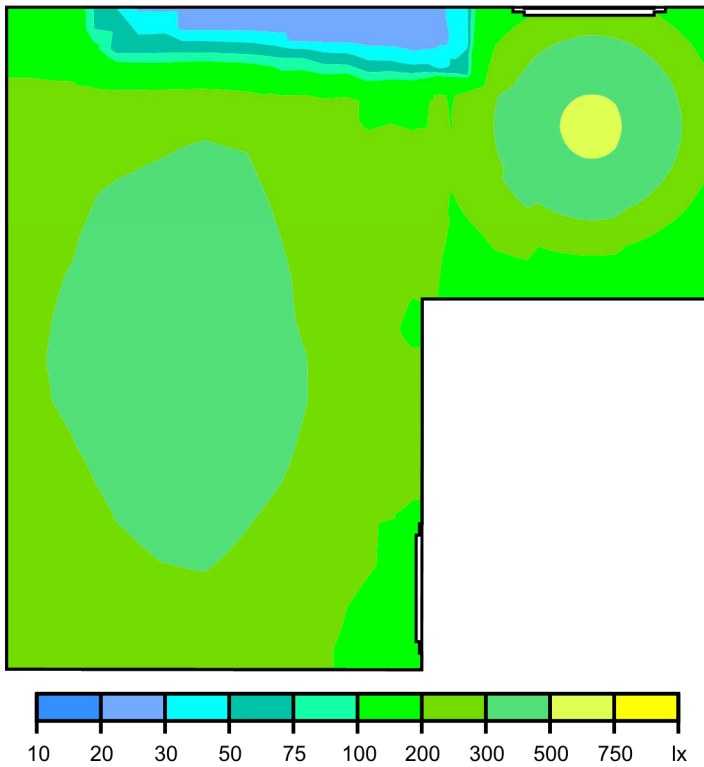
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



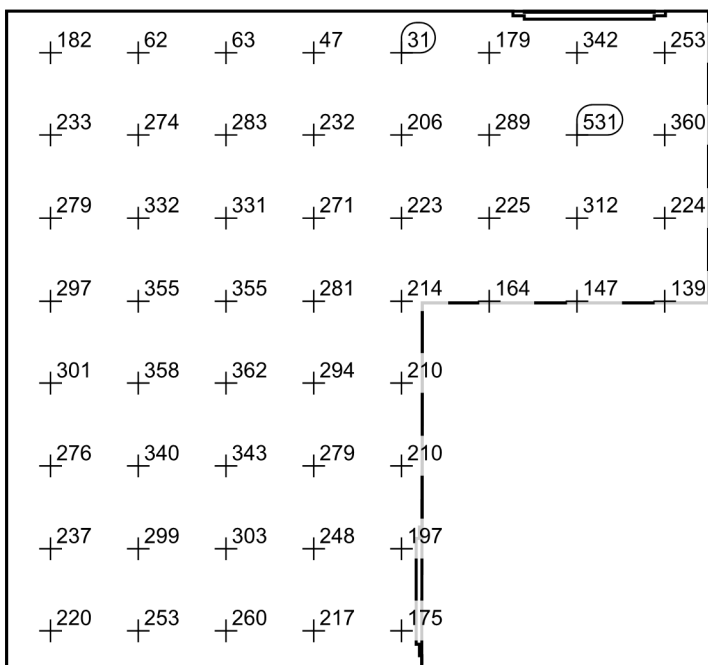
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



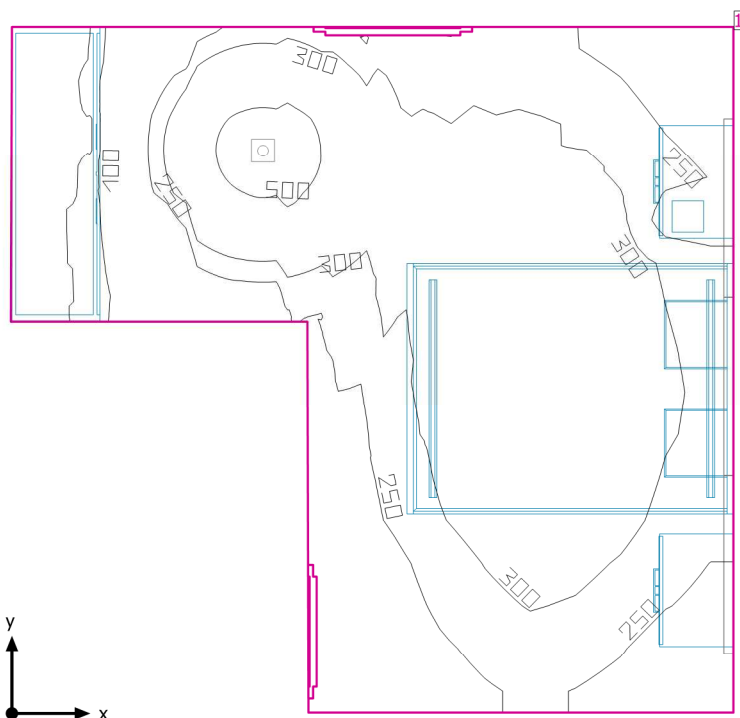
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## LOGELA205



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 16.7%, Paredes 60.9%, Suelo 17.5%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA205)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	275 ( $\geq 100$ )	8.13	932	0.030	0.009

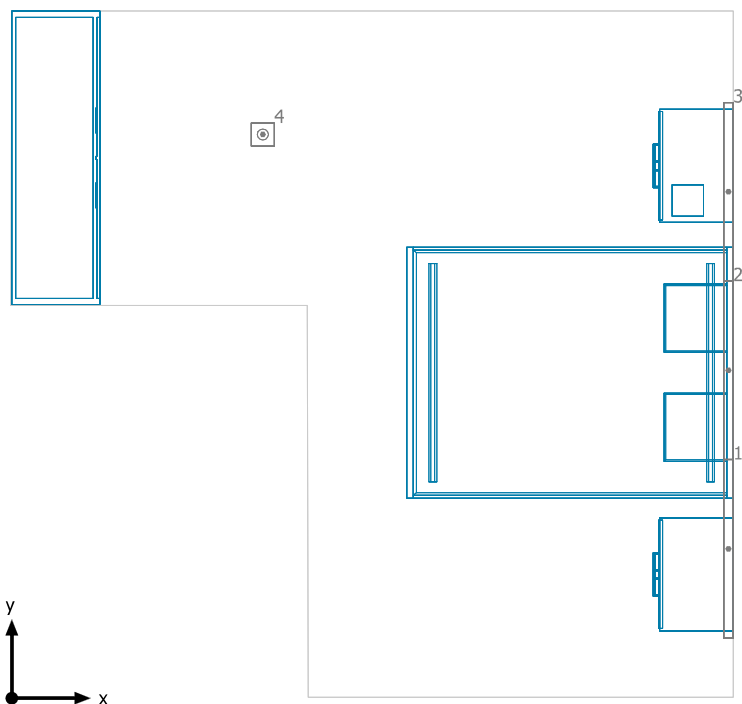
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.75 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $15.41 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA205



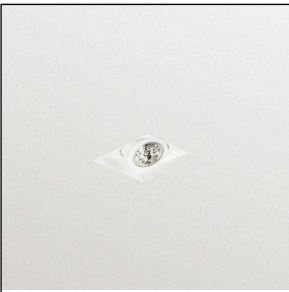
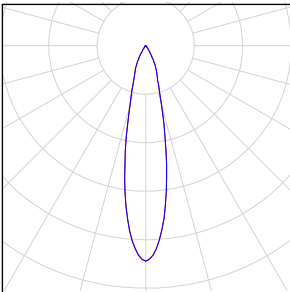
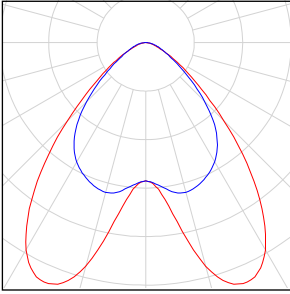
## Philips LL512X 1 xLED31S/850 DA25W

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	4.567	0.952	4.000	0.80
2	4.567	2.090	4.000	0.80
3	4.567	3.228	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

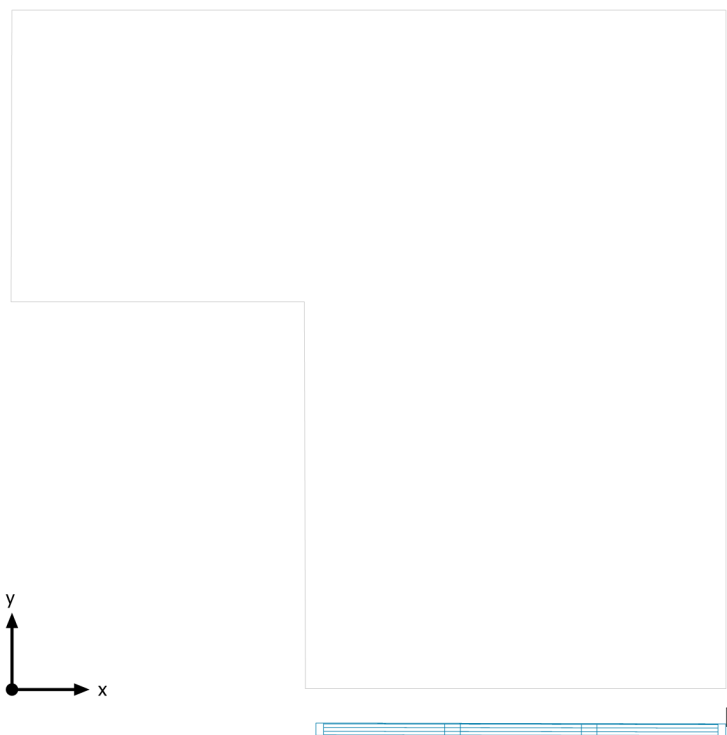
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	1.600	3.593	4.000	0.80

## LOGELA205

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

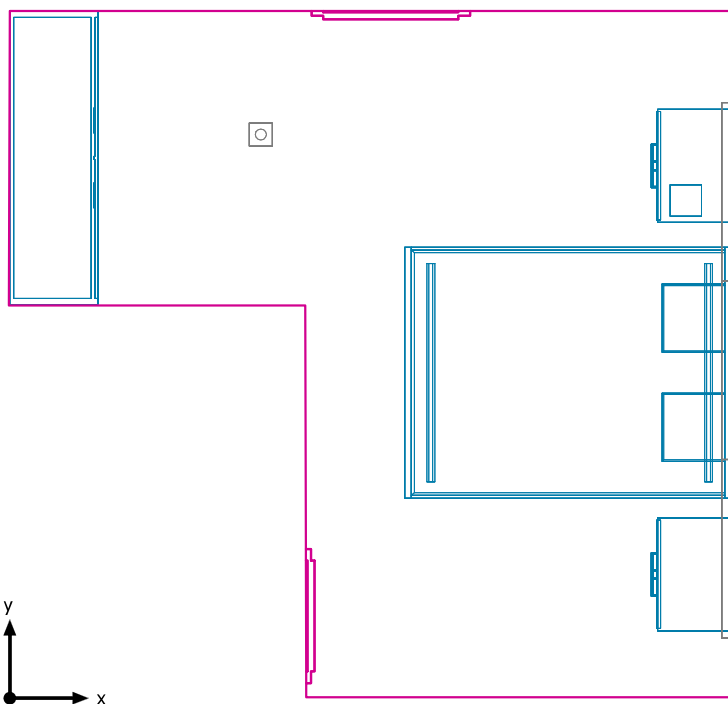
## LOGELA205



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA205) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



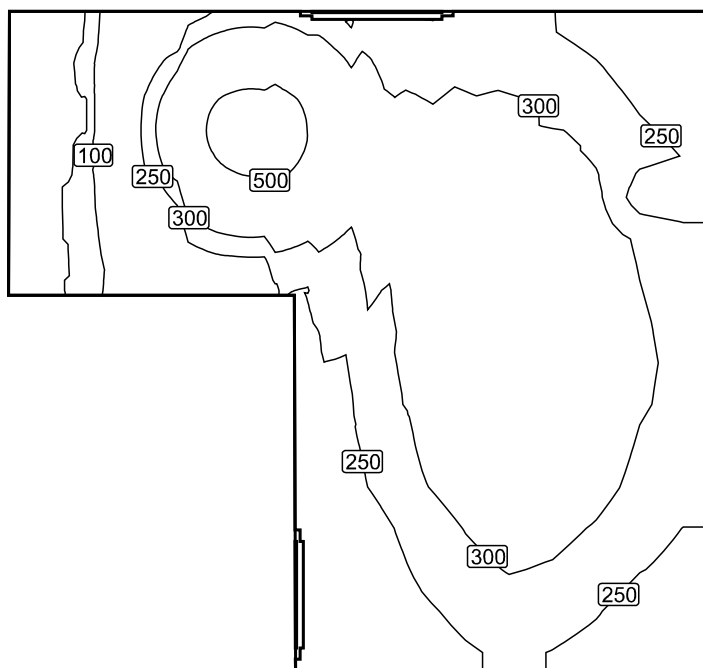
Plano útil (LOGELA205): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 275 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 8.13 lx, Max: 932 lx, Mín./medio: 0.030, Mín./máx.: 0.009

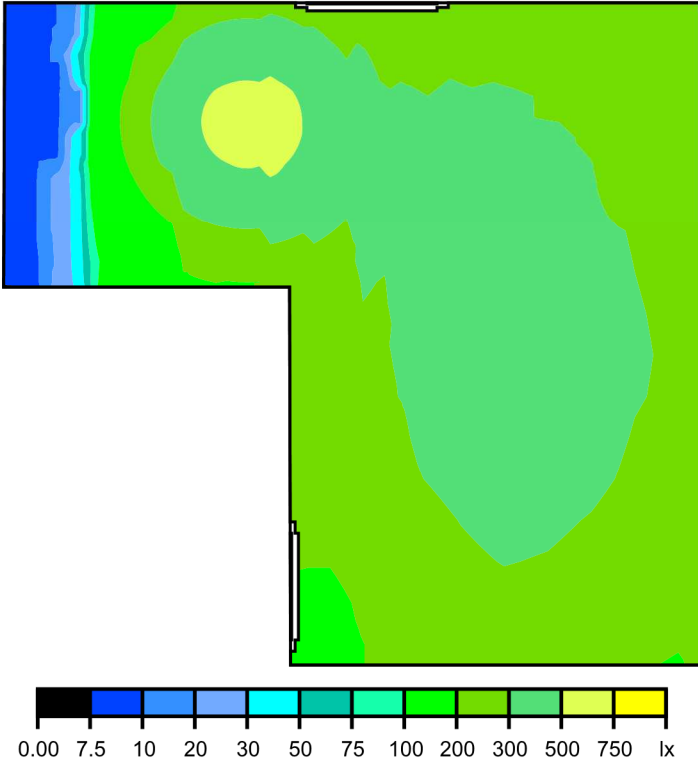
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



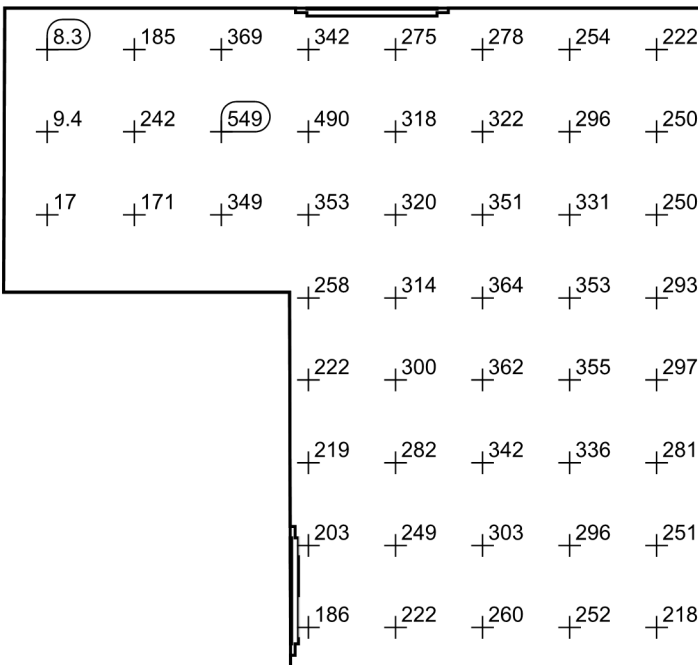
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

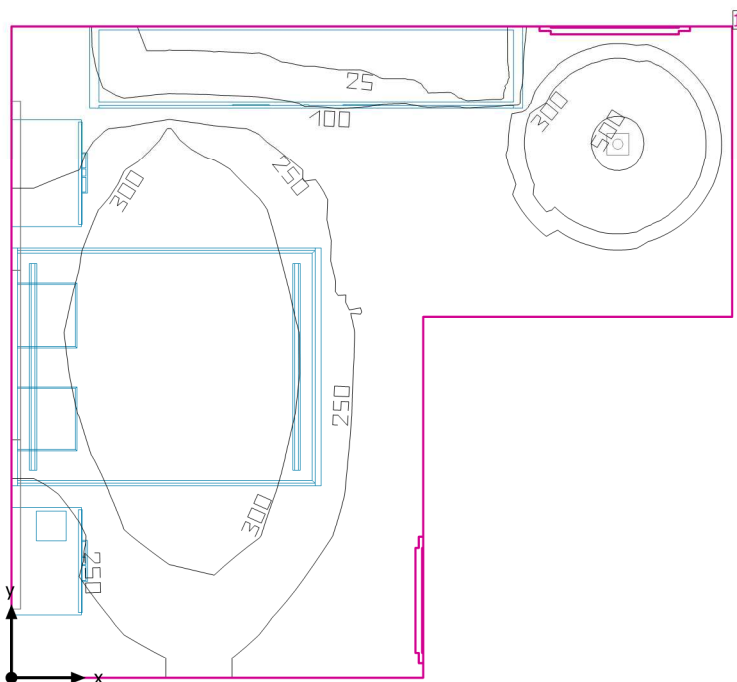
### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50



## LOGELA206



Altura interior del local: 3.970 m, Grado de reflexión: Techo 15.6%, Paredes 60.7%, Suelo 17.6%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (LOGELA206)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	246 ( $\geq 100$ )	8.24	981	0.033	0.008

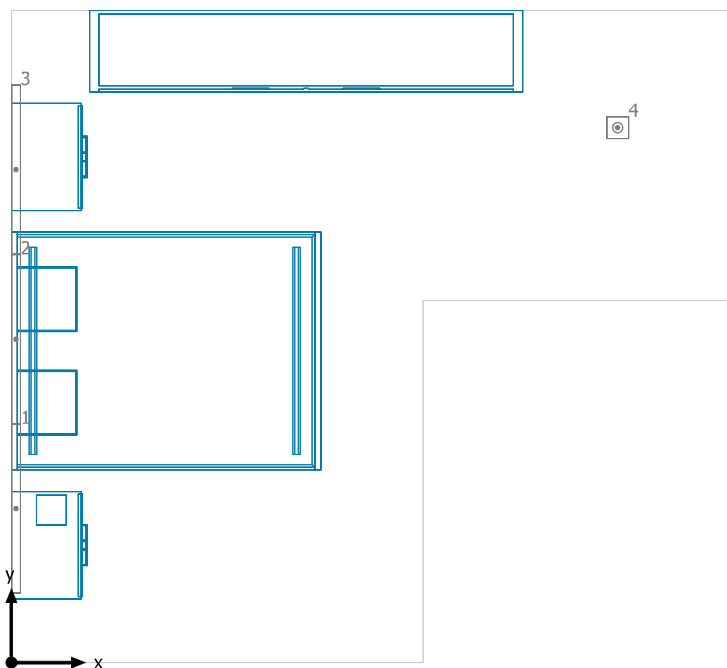
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB	1176	10.2	115.3
3 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
Suma total de luminarias	9876	73.2	134.9

Potencia específica de conexión:  $4.53 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $16.15 \text{ m}^2$ )

Consumo: 89 - 140 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## LOGELA206




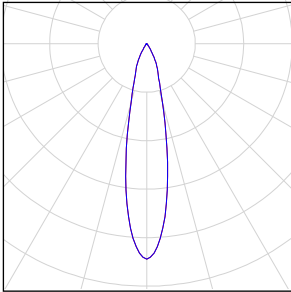
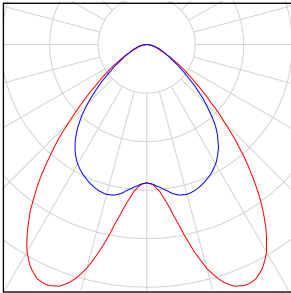
## Philips LL512X 1xLED31S/850 DA25W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.031	1.035	4.000	0.80
2	0.031	2.173	4.000	0.80
3	0.031	3.311	4.000	0.80

## Philips GD611B 1xLED12S/827 MB

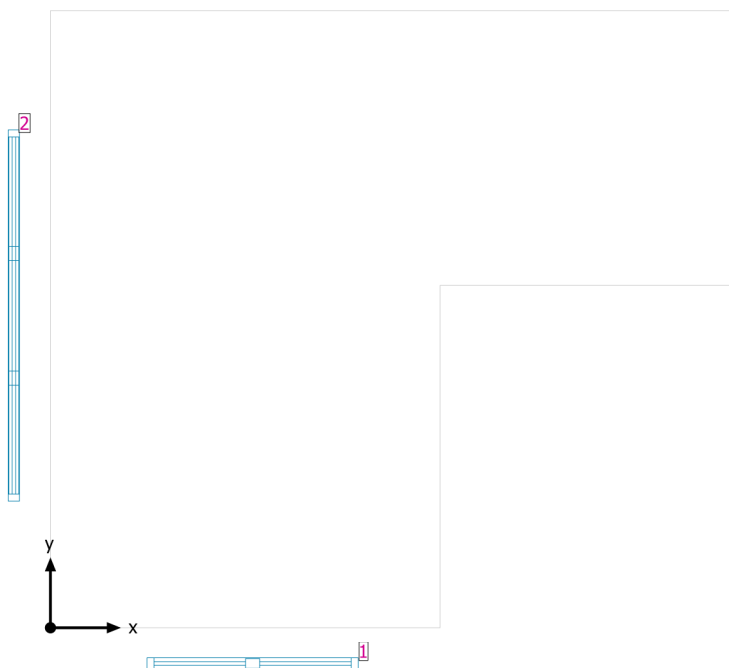
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	4.072	3.593	4.000	0.80

## LOGELA206

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	<p>Philips - GD611B 1xLED12S/827 MB            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED12S/827/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 98.01%            Flujo luminoso de lámparas: 1200 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 1176 lm            Potencia: 10.2 W            Rendimiento lumínico: 115.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED12S/827/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
3	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Flujo luminoso total de lámparas: 9900 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 9876 lm, Potencia total: 73.2 W, Rendimiento lumínico: 134.9 lm/W

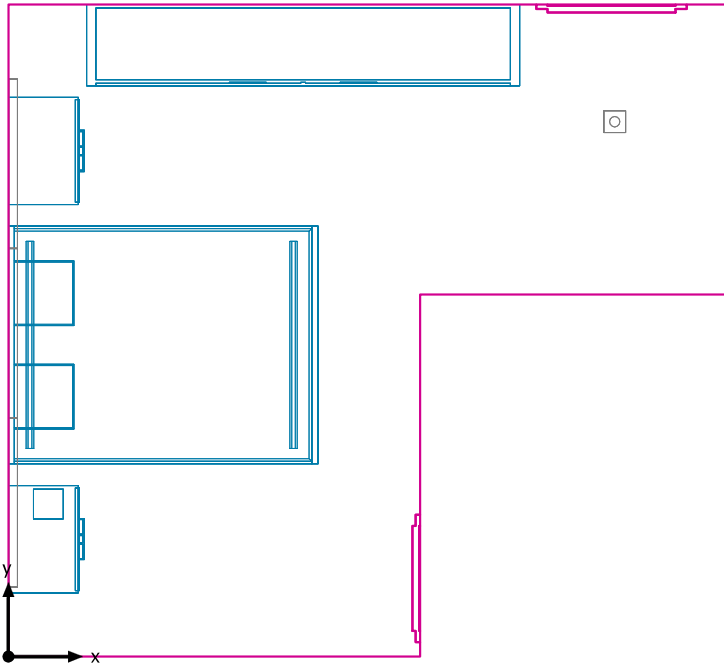
## LOGELA206



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	2.640 m x 1.500 m	Cristal

## Plano útil (LOGELA206) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



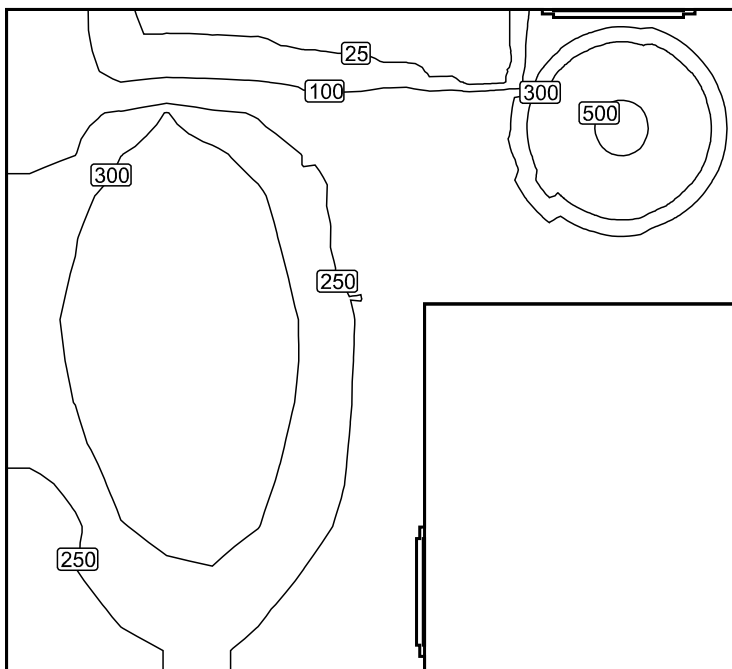
Plano útil (LOGELA206): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 246 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 8.24 lx, Max: 981 lx, Mín./medio: 0.033, Mín./máx.: 0.008

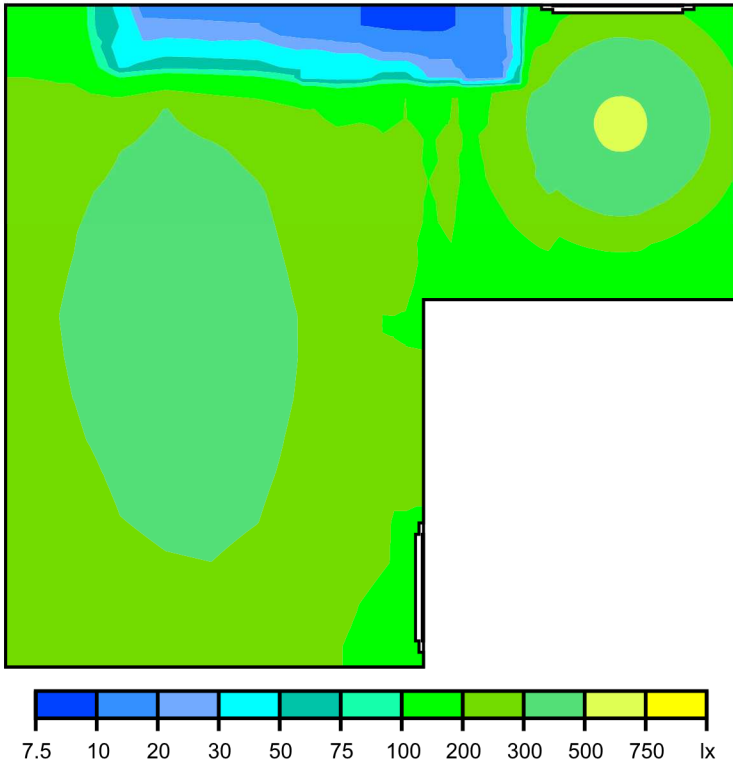
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



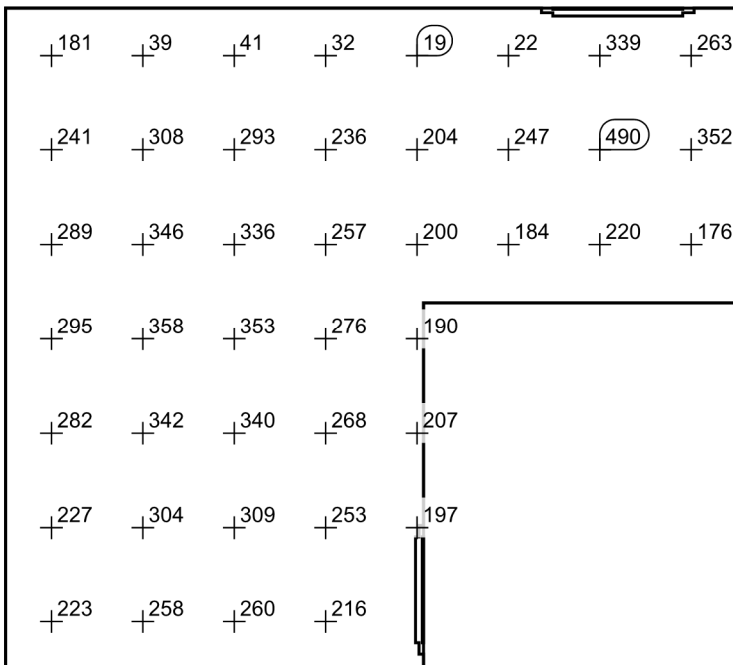
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



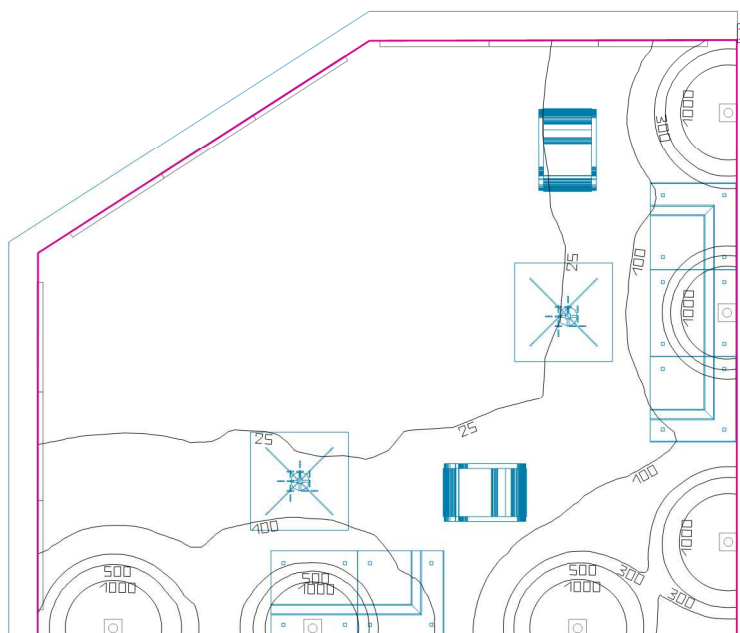
Escala: 1 : 50

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## TERRAZA2



Grado de reflexión: Techo 29.8%, Paredes 26.2%, Suelo 0.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (TERRAZA2)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	236 (≥ 100)	8.77	5036	0.037	0.002

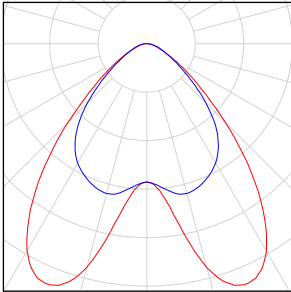

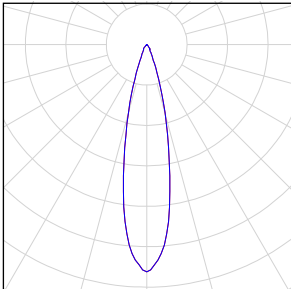
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
9 Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W	2900	21.0	138.1
6 Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942	3099	80.0	38.7
Suma total de luminarias	44694	669.0	66.8

Potencia específica de conexión: 16.17 W/m<sup>2</sup> = 6.86 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Superficie de planta de la estancia 41.38 m<sup>2</sup>)

Consumo: 1300 kWh/a de un máximo de 1450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación. Los resultados son informativos. El consumo de energía de un edificio resulta de la suma de todos los consumos de las salas.

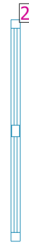
## TERRAZA2

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
9	<p>Philips - LL512X 1 xLED31S/850 DA25W            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xLED31S/850/-            Grado de eficacia de funcionamiento: 100%            Flujo luminoso de lámparas: 2900 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 2900 lm            Potencia: 21.0 W            Rendimiento lumínico: 138.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xLED31S/850/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
6	<p>Philips - MBX500 C 1xCDM-T70W EB 24_942            Emisión de luz 1            Lámpara: 1xCDM-T70W/942            Grado de eficacia de funcionamiento: 46.96%            Flujo luminoso de lámparas: 6600 lm            Flujo luminoso de las luminarias: 3099 lm            Potencia: 80.0 W            Rendimiento lumínico: 38.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas            1xCDM-T70W/942: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 65700 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 44694 lm, Potencia total: 669.0 W, Rendimiento lumínico: 66.8 lm/W



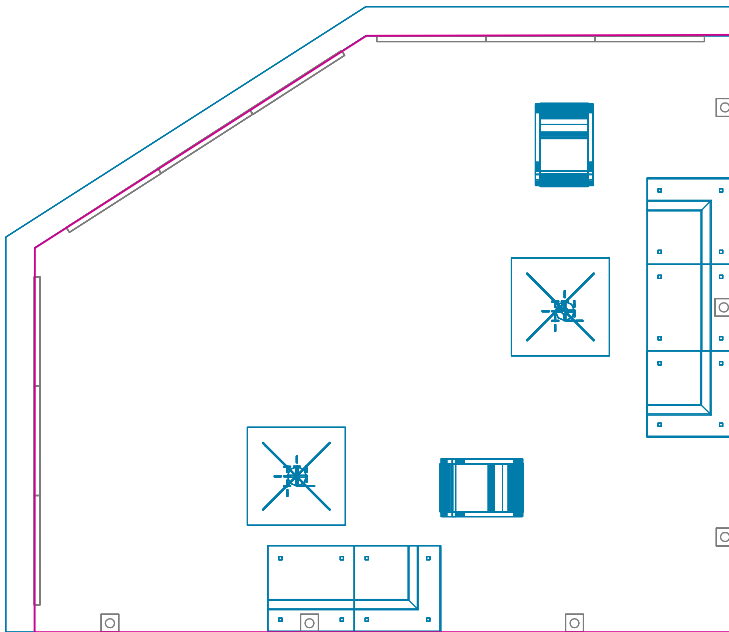
## TERRAZA2



## Sistemas de fachada/Ventana para tejado

N°	Ventana	Elementos de la fachada
1	1.500 m x 1.350 m	Cristal
2	1.947 m x 2.500 m	Cristal

## Plano útil (TERRAZA2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



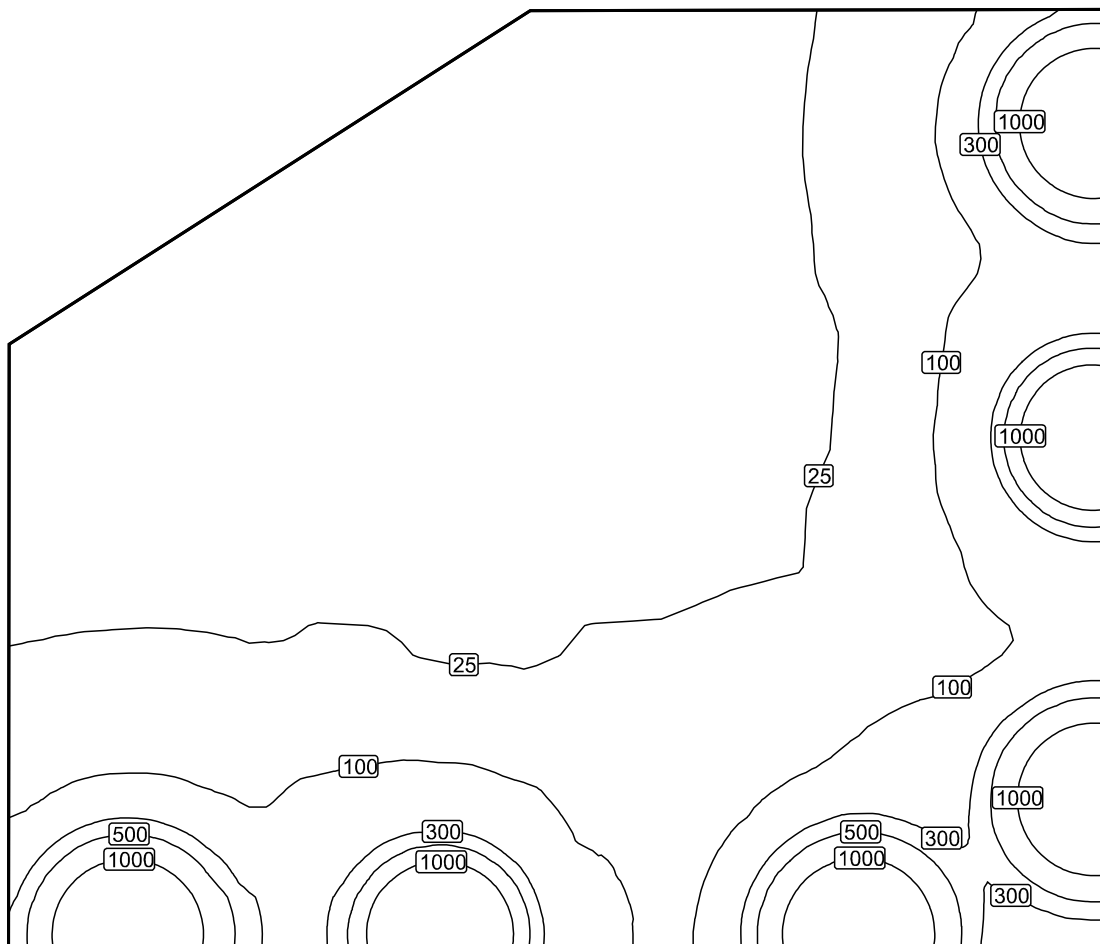
Plano útil (TERRAZA2): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 236 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 8.77 lx, Max: 5036 lx, Mín./medio: 0.037, Mín./máx.: 0.002

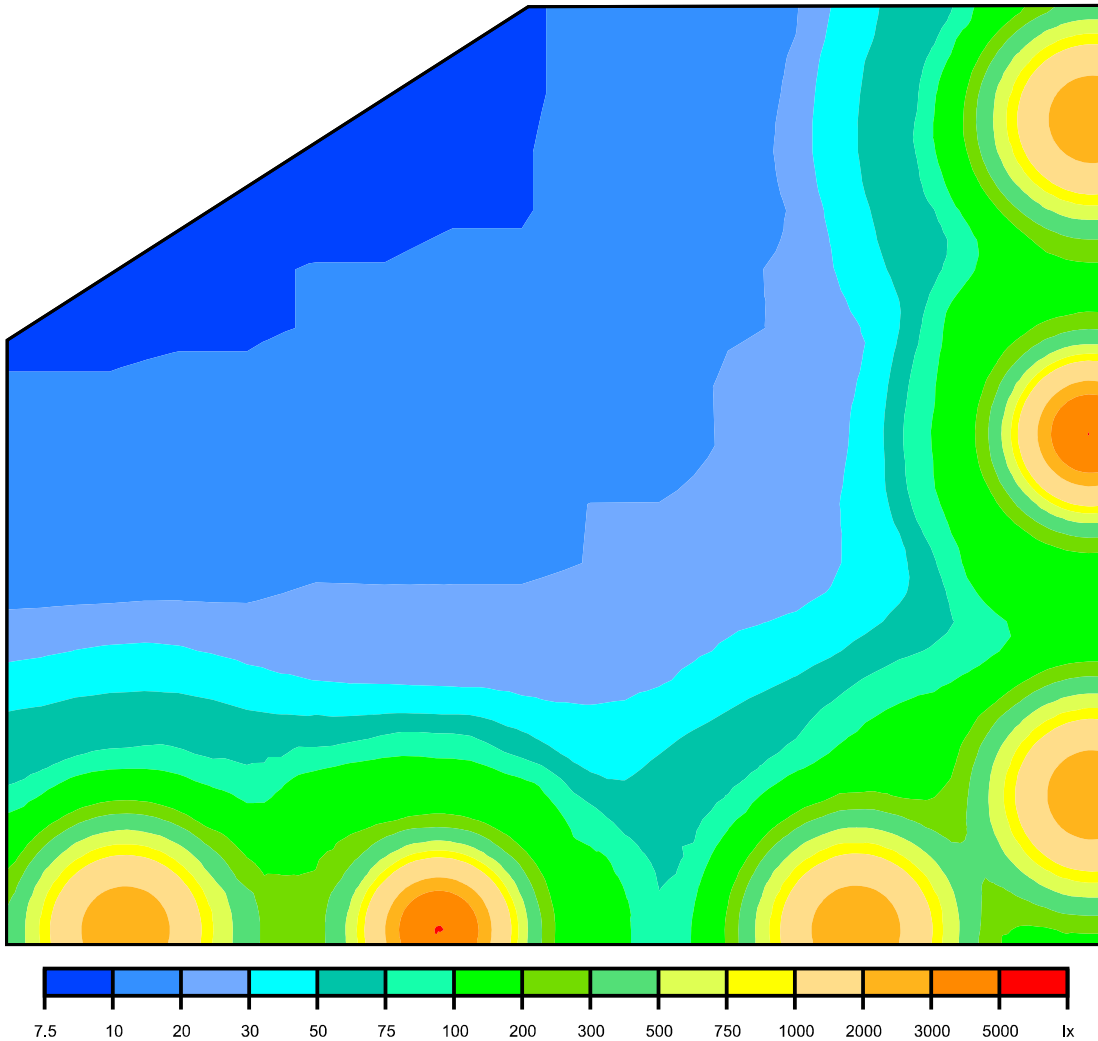
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



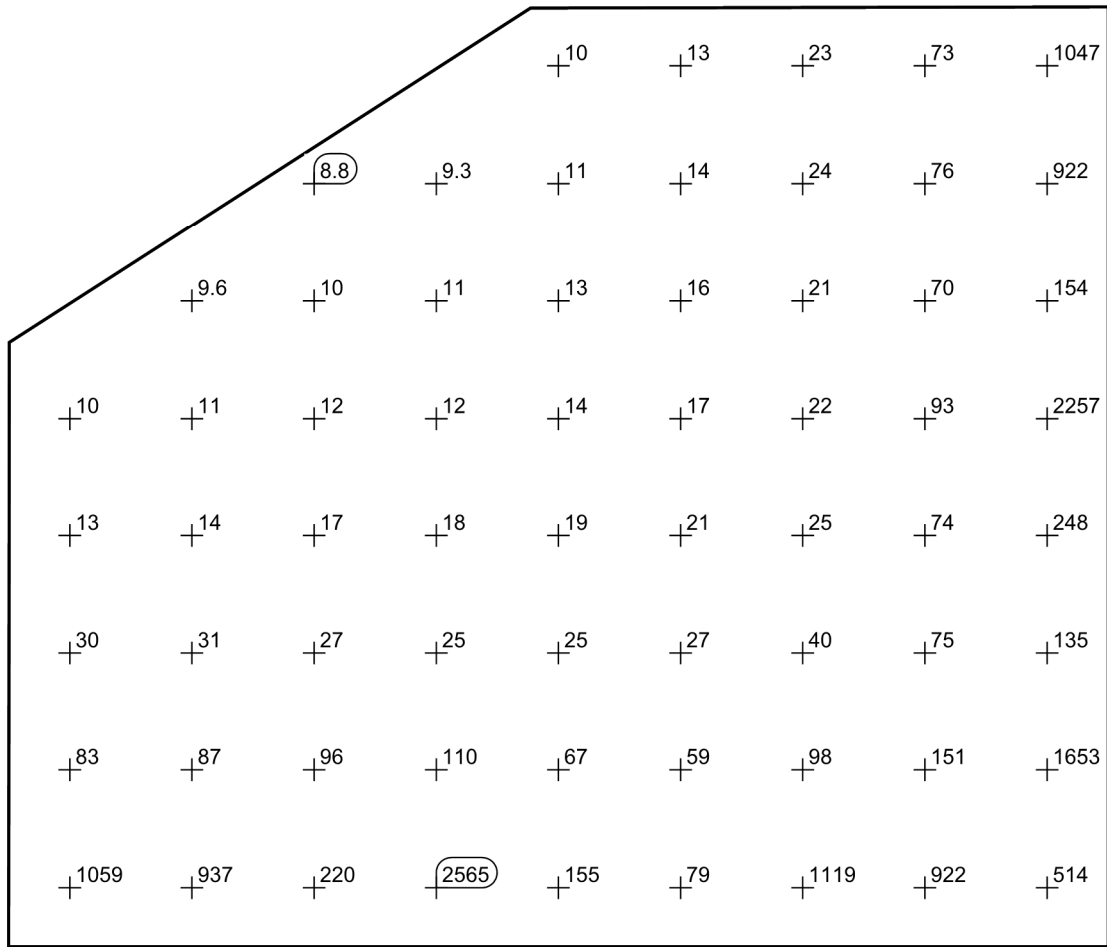
Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

### 3.2. LARRIALDI ARGIZTAPENA

Memoriako 2.8.1.2. atalean esan den moduan, Daisalux programarekin eta HYDRA motako luminariak erabiliz, larrialdiko argiztapenaren diseinua burutu da. Horrez gain, aipatutako memoriako azpiatalean, 11.taulan, larrialdi argikuntzaren instalazioaren deskribapena eta luminariaren ezaugarriak adierazi dira, luminaria mota eta honek ostatuko zonetan duen kokapen zehatza jarraian atxikitutako eranskinetan ikus daiteke, baita IE-13, IE-14 eta IE-15 planoetan ere.

Luminaria mota eta kopuruaren arabera gunek bakoitzean erabilitako larrialdiko argiteriak kontsumitzen duten potentzia kalkulatu da eta zirkuitu ezberdinetan banatu dira.

Ostatuko zona guztietan larrialdiko luminaria berdina jarri da, HYDRA C5 motakoa (8 W).

33.Taula. Ostatuan instalatutako larrialdi luminariak

LUMINARIAREN IZENDAPENA	SOLAIRUA	KOPURUA	POTENTZIA (W)	ABIO KOEFIZIENTEA	KONTSUMOA (W)
HYDRA C5	BEHEKO SOLAIRUA	29	8	1	232,00
	LEHENENGO SOLAIRUA	43	8	1	481,60
	BIGARREN SOLAIRUA	43	8	1	481,60
<b>P.TOTALA</b>					1.434,72

# Proyecto de Iluminación de emergencia

**Proyecto :** GERNIKAKO OSTATUAREN LARRIALDI

**Descripción :** Gernikan kokatutako ostatu baten hustutze eta larrialdi argiztapeneko proiektua.

**Proyectista :** Sara Vicente Fuentes

**Empresa Proyectista :** Bilboko Ingeniaritza Eskola

**Dirección :** Rafael Moreno 'Pitxitxi', 2. 48013

**Localidad :** Bilbao (Bizkaia)

**Teléfono:** 94 601 4934

**Fax :** 94 601 4296

**Mail:**svicente008@ikasle.ehu.eus

# Información adicional

- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

## Observaciones

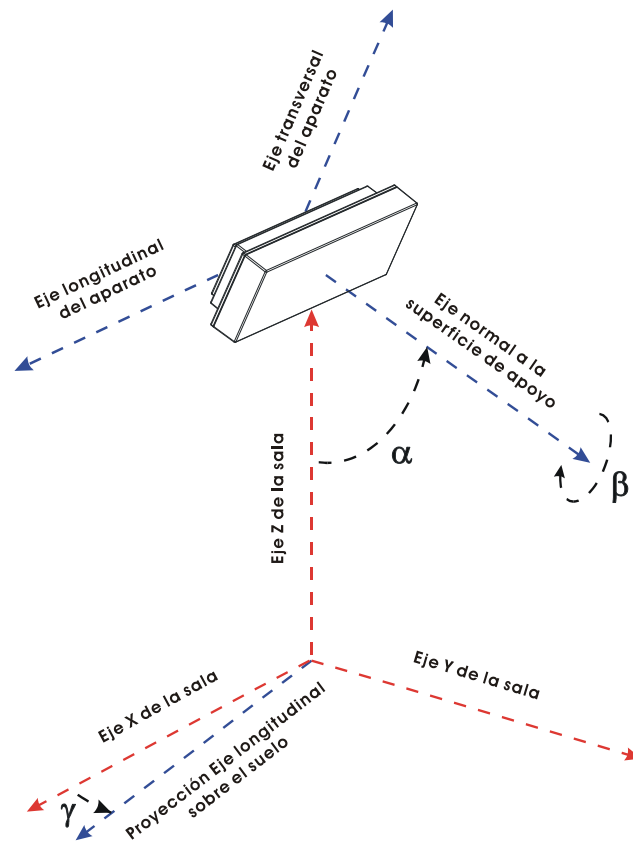
### Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.



## Definición de ejes y ángulos



- $\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- $\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- $\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

## Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

**La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.**

### Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm<sup>2</sup> (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

### Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet. No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

# Ficha Técnica

## Modelo : HYDRA C5

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Contiene dos lámparas fluorescentes; una de emergencia que sólo se ilumina si falla el suministro de red, y la otra que funciona como una luminaria normal que puede encenderse o apagarse a voluntad mientras se le suministre tensión.

### Características:

Formato: Hydra  
Funcionamiento: Combinado  
Autonomía (h): 1  
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX  
Piloto testigo de carga: LED  
Lámpara en red: FL 8 W DLX  
Grado de protección: IP42 IK04  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: No  
Conexión telemando: Si  
Altura de colocación (m): -  
Tipo batería: NiCd

### Acabados:

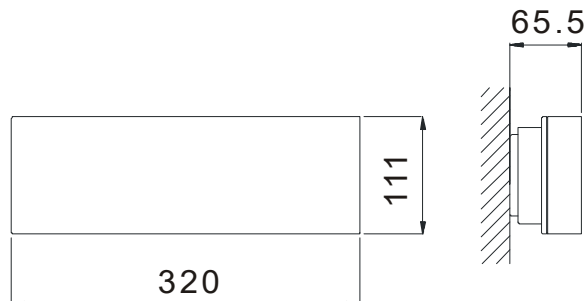
Difusor: Opal  
Pulsador: Sin pulsador  
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

### Tarifa:

Precio (€): 089,17  
Grupo de producto: Nivel dto A

### Fotometría:

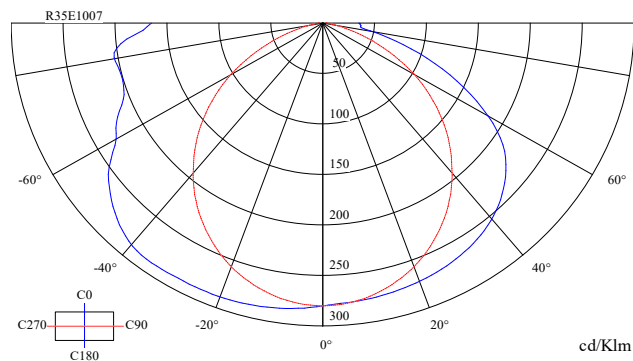
Flujo emerg. (lm):200  
Flujo con red (lm):314



Hydra



Hydra

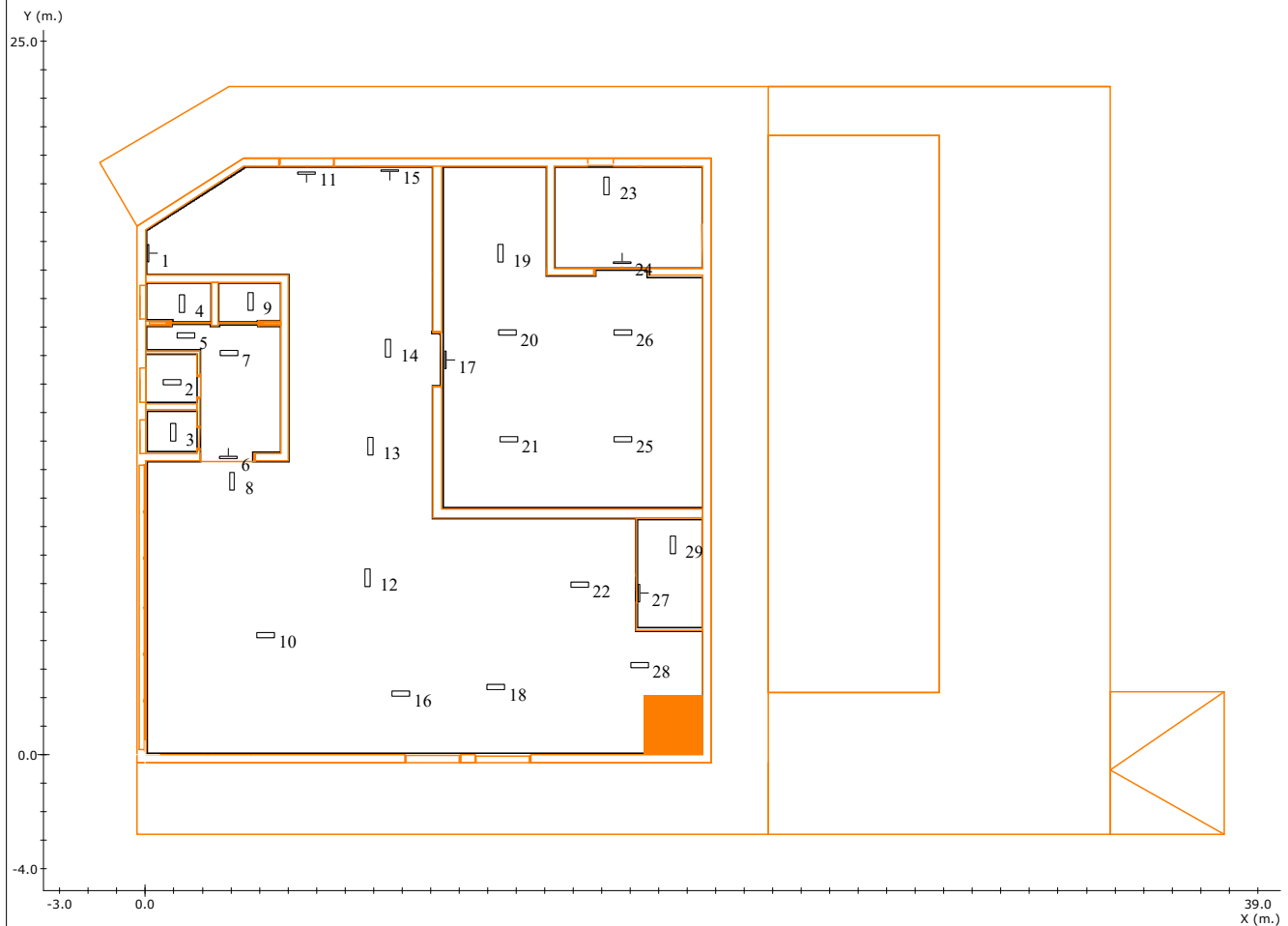


Curvas polares

## **Listado de Planos del proyecto**

- 1 - BEHEKO SOLAIRUA
- 2 - LEHENENGO SOLAIRUAA
- 3 - BIGARREN SOLAIRUA

## Plano de situación de Productos



## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA C5	Daisalux	0.09	17.57	4.00	-90	90	0	--
2	HYDRA C5	Daisalux	0.94	13.07	4.00	0	0	0	--
3	HYDRA C5	Daisalux	0.97	11.30	4.00	90	0	0	--
4	HYDRA C5	Daisalux	1.29	15.81	4.00	-90	0	0	--
5	HYDRA C5	Daisalux	1.43	14.69	4.00	0	0	0	--
6	HYDRA C5	Daisalux	2.90	10.42	3.00	0	90	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

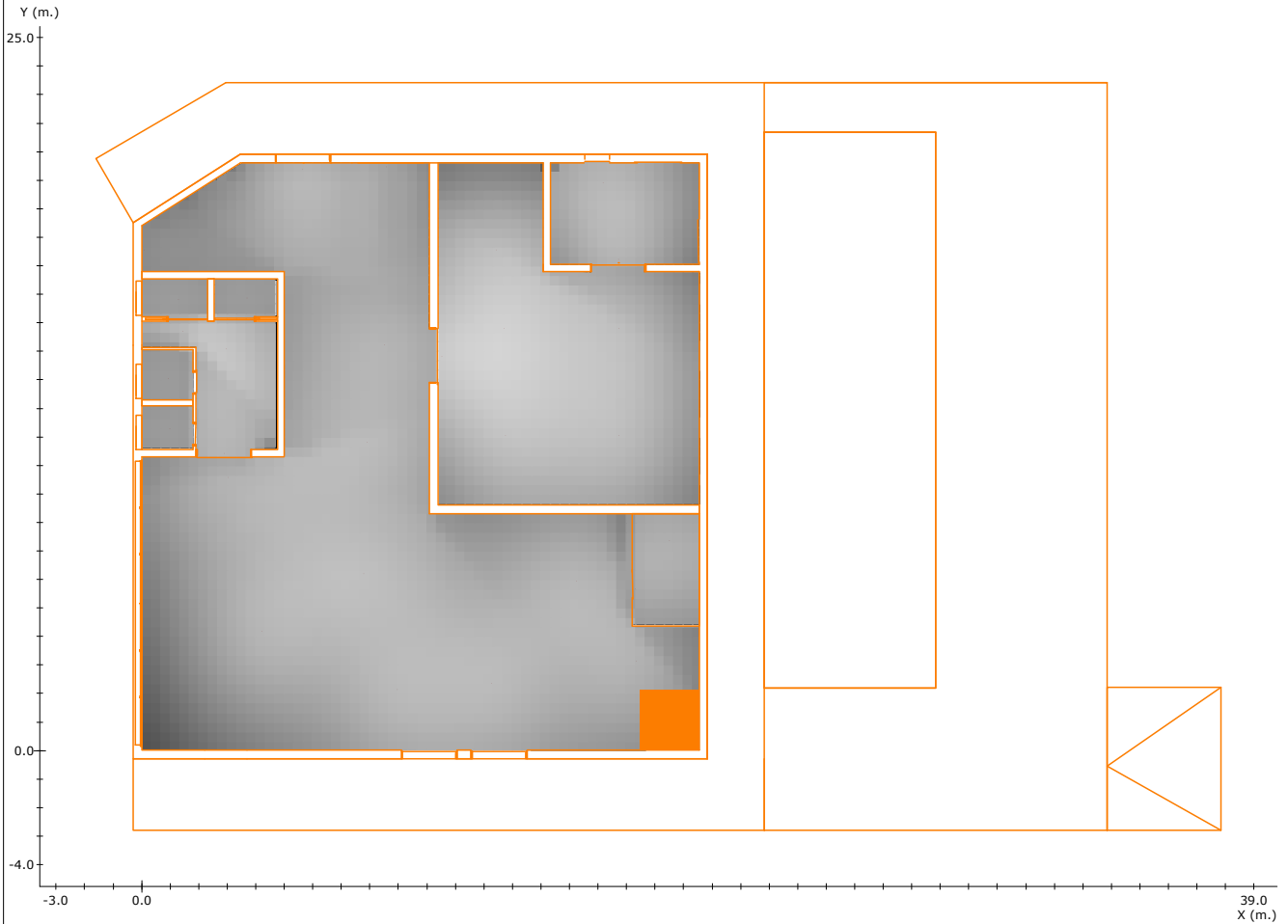
Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
7	HYDRA C5	Daisalux	2.95	14.08	4.00	0	0	0	--
8	HYDRA C5	Daisalux	3.04	9.58	4.00	-90	0	0	--
9	HYDRA C5	Daisalux	3.68	15.88	4.00	-90	0	0	--
10	HYDRA C5	Daisalux	4.21	4.20	4.00	0	0	0	--
11	HYDRA C5	Daisalux	5.64	20.39	3.00	-180	90	0	--
12	HYDRA C5	Daisalux	7.78	6.21	4.00	-90	0	0	--
13	HYDRA C5	Daisalux	7.89	10.80	4.00	-90	0	0	--
14	HYDRA C5	Daisalux	8.50	14.25	4.00	-90	0	0	--
15	HYDRA C5	Daisalux	8.58	20.47	4.00	-180	90	0	--
16	HYDRA C5	Daisalux	8.96	2.15	4.00	0	0	0	--
17	HYDRA C5	Daisalux	10.51	13.84	3.00	-90	90	0	--
18	HYDRA C5	Daisalux	12.27	2.36	4.00	0	0	0	--
19	HYDRA C5	Daisalux	12.45	17.57	4.00	-90	0	0	--
20	HYDRA C5	Daisalux	12.70	14.79	4.00	0	0	0	--
21	HYDRA C5	Daisalux	12.75	11.05	4.00	0	0	0	--
22	HYDRA C5	Daisalux	15.23	5.96	4.00	0	0	0	--
23	HYDRA C5	Daisalux	16.18	19.93	4.00	-90	0	0	--
24	HYDRA C5	Daisalux	16.71	17.24	3.00	0	90	0	--
25	HYDRA C5	Daisalux	16.74	11.05	4.00	0	0	0	--
26	HYDRA C5	Daisalux	16.74	14.79	4.00	0	0	0	--
27	HYDRA C5	Daisalux	17.31	5.66	4.00	-90	90	0	--
28	HYDRA C5	Daisalux	17.33	3.14	4.00	0	0	0	--
29	HYDRA C5	Daisalux	18.50	7.35	4.00	-90	0	0	--

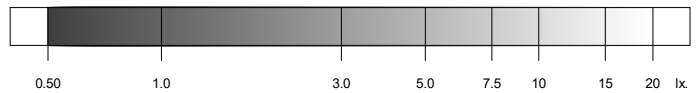
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

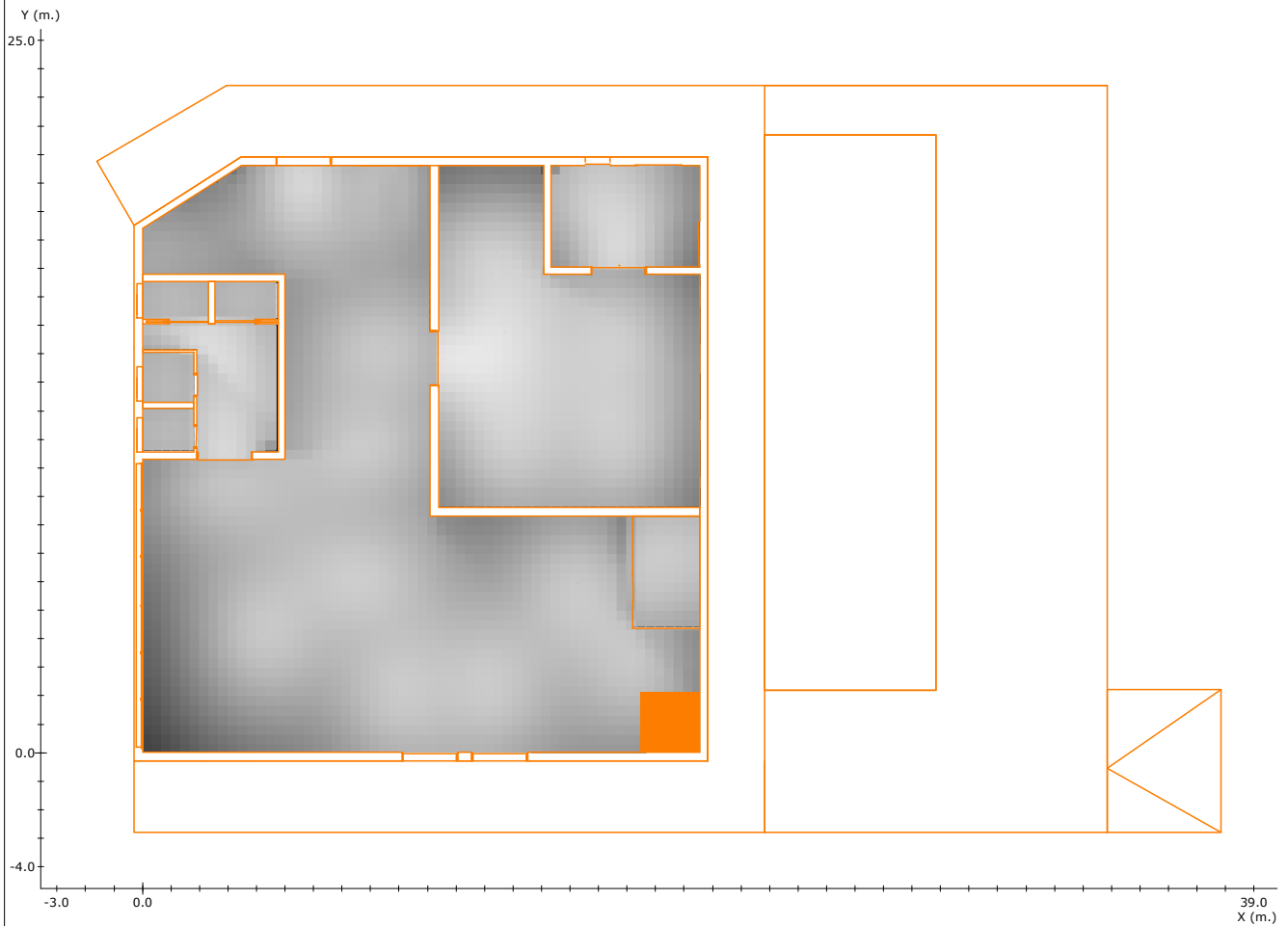
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	12.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 363.1 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	15.97 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	4.28 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

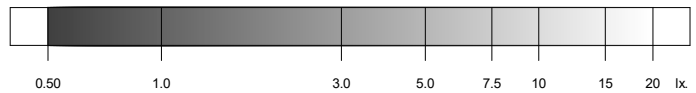
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	23.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 363.1 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	15.97 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.28 lx

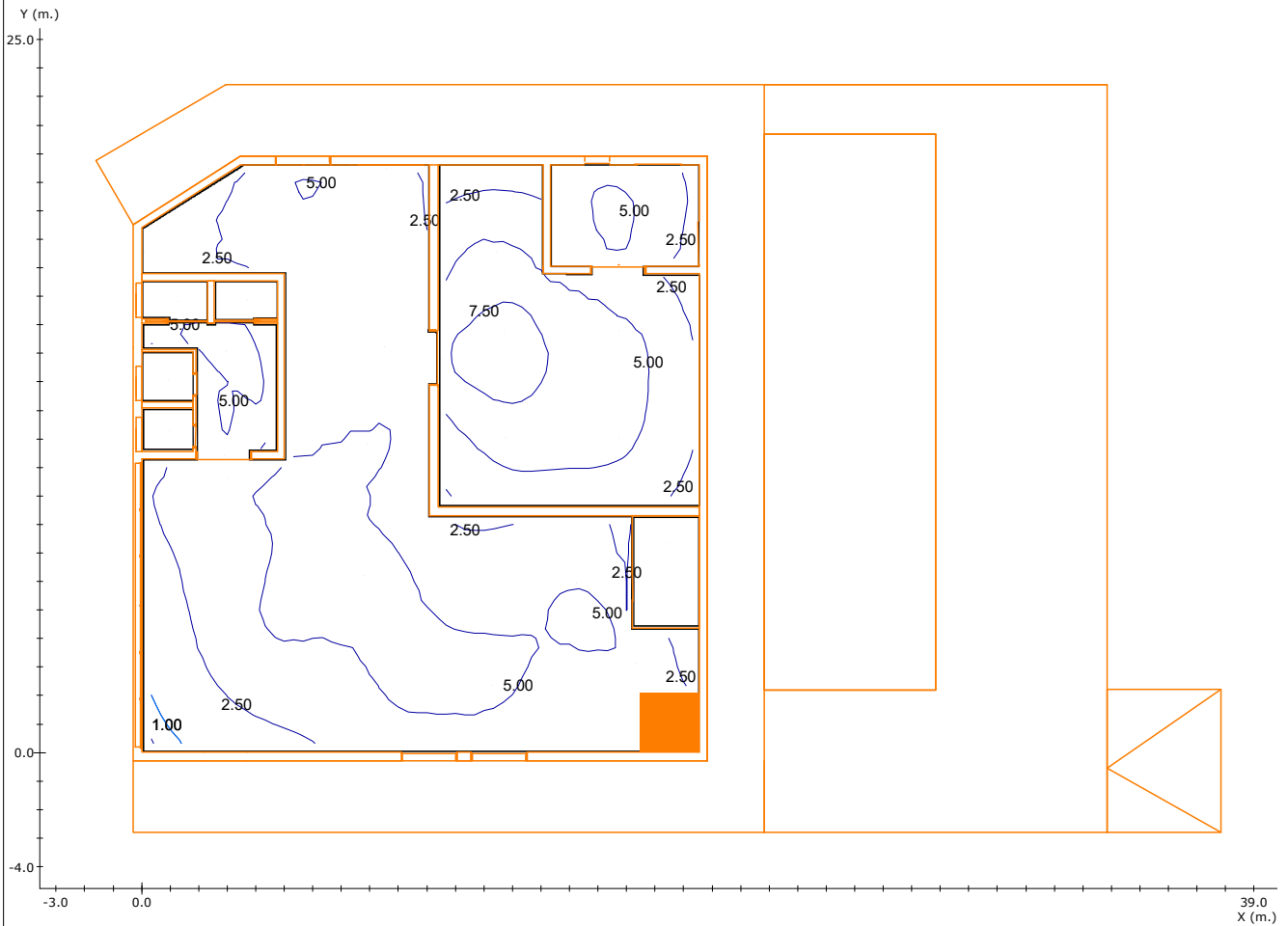
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



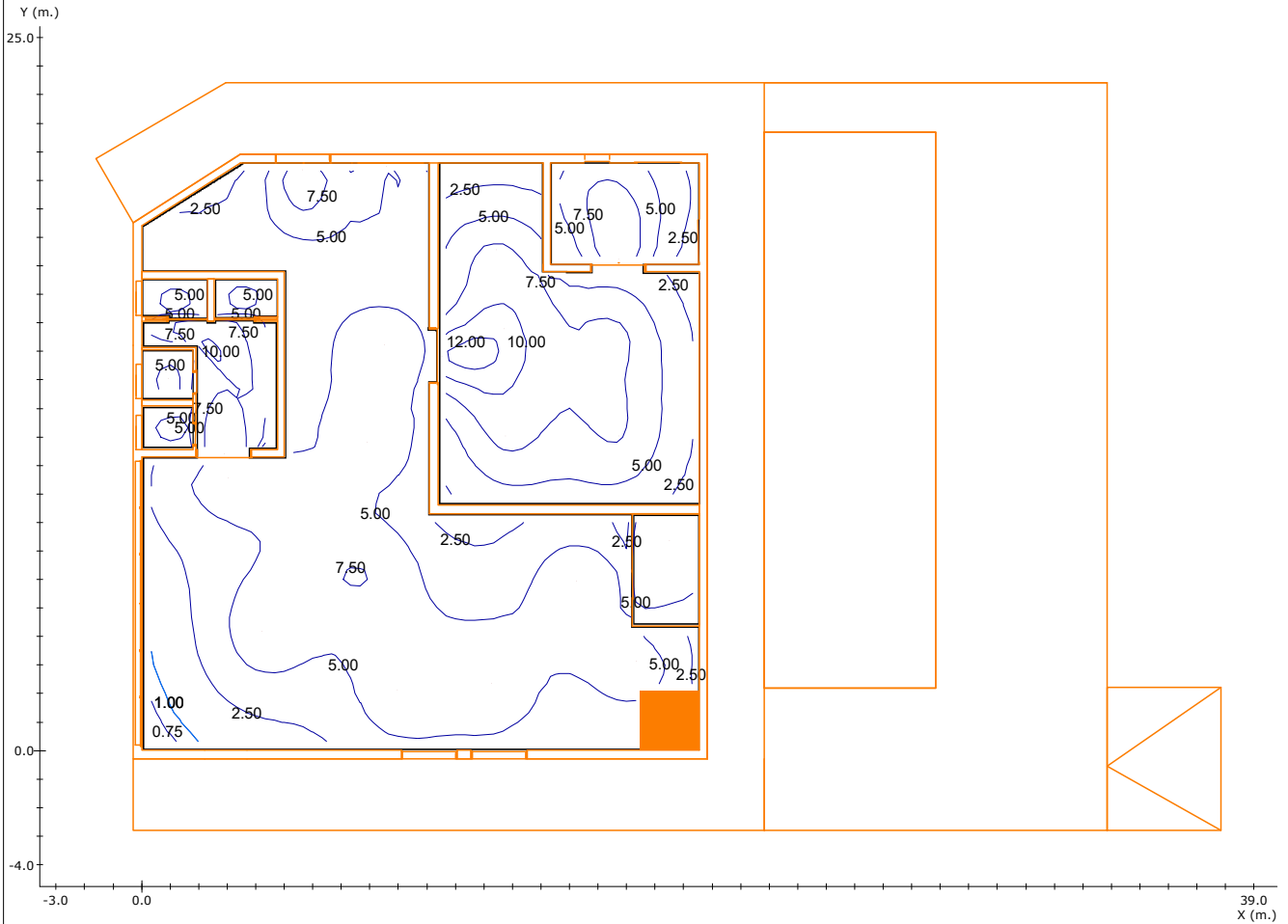
Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

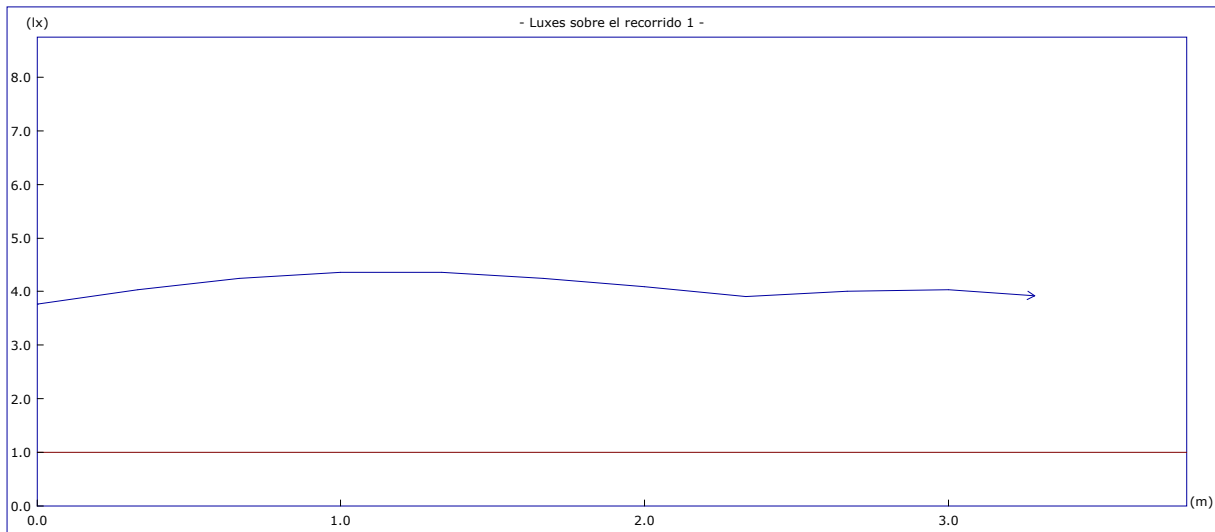
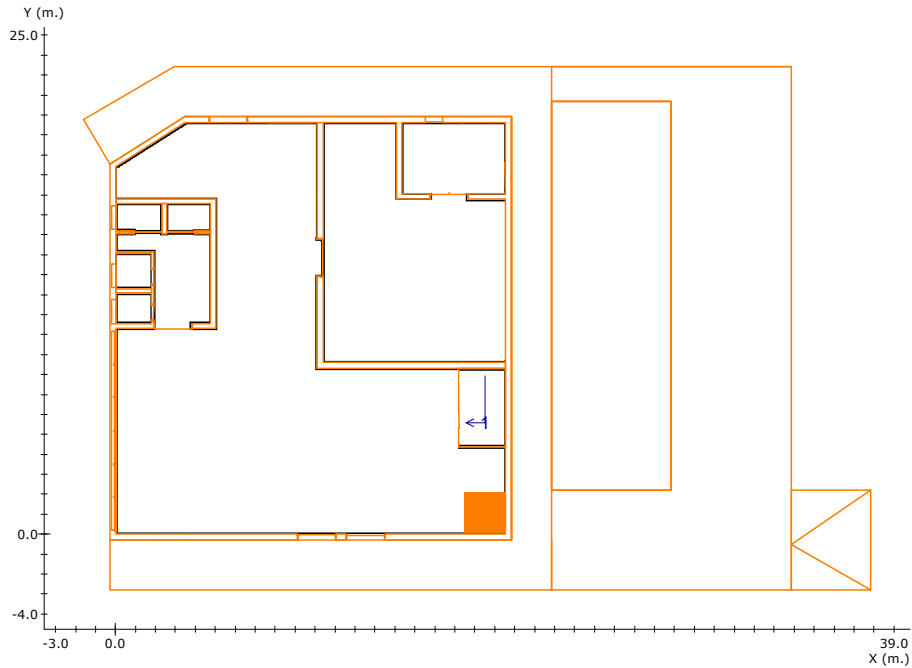
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 363.1 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	23.5 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	16.0 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

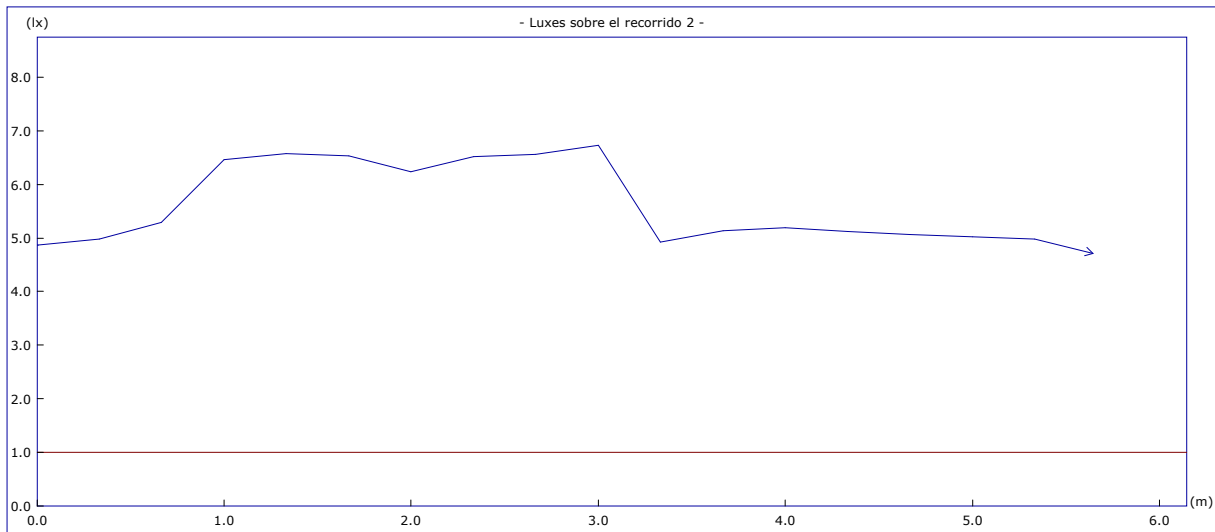
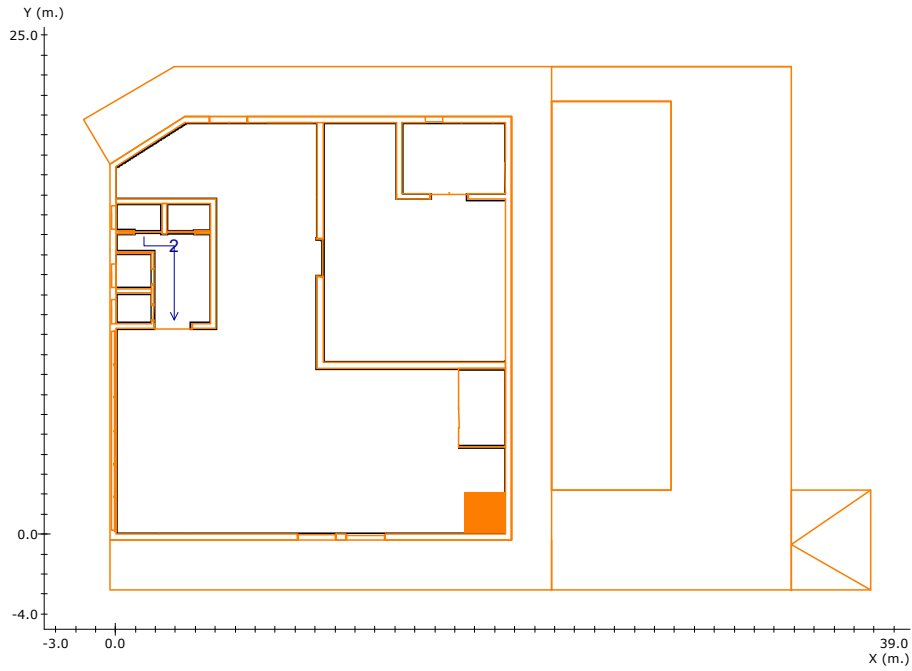
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.76 lx.
lx. máximos:	---	4.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

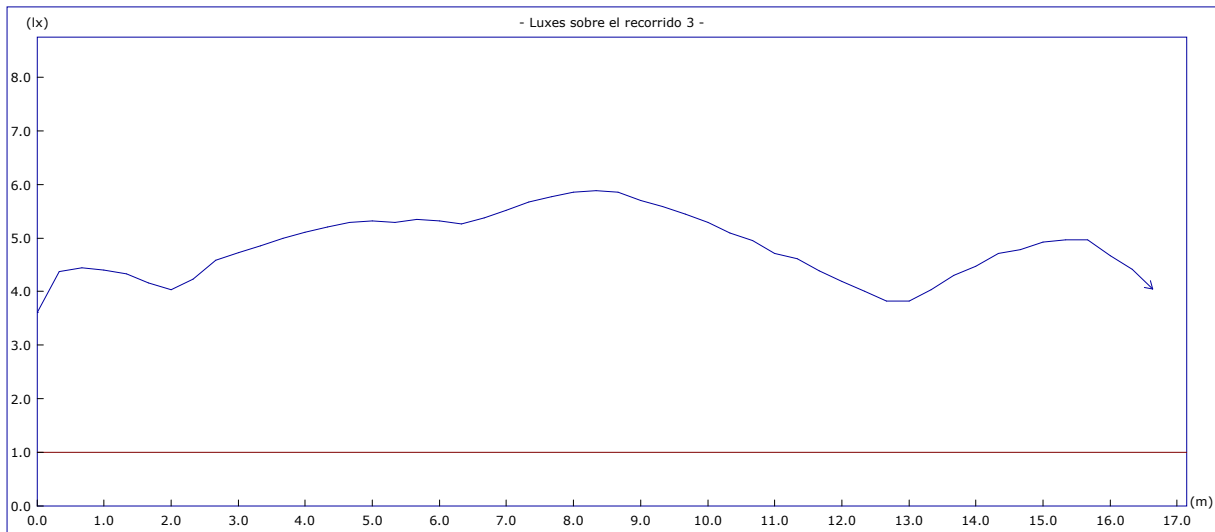
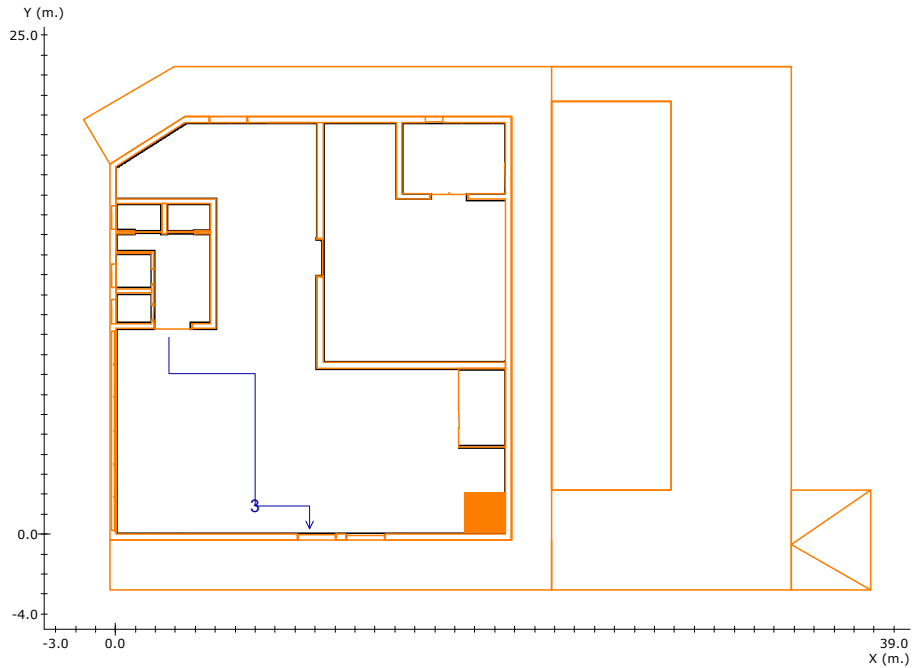
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.72 lx.
lx. máximos:	---	6.73 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

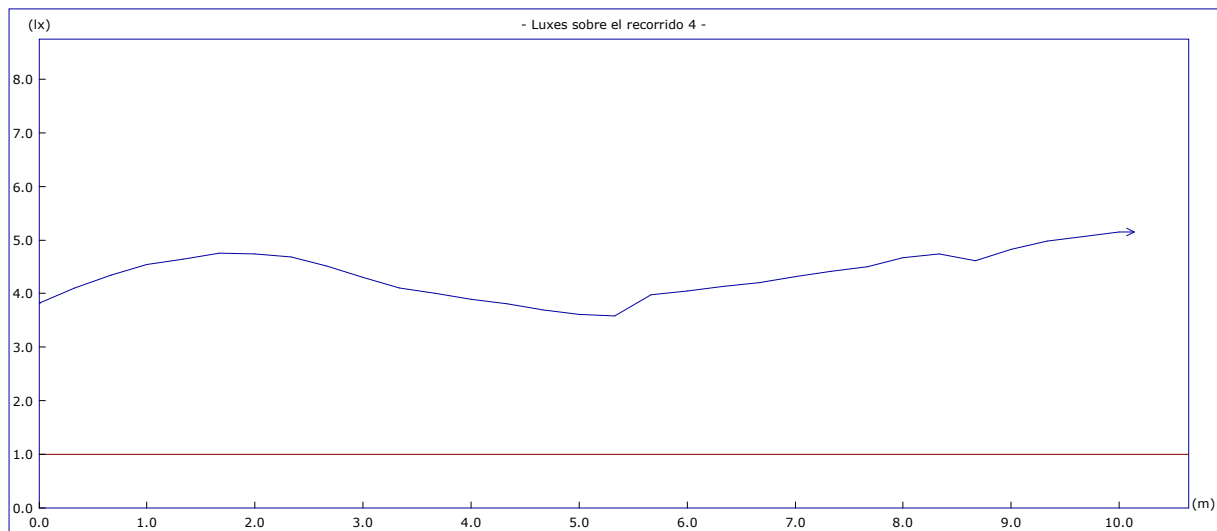
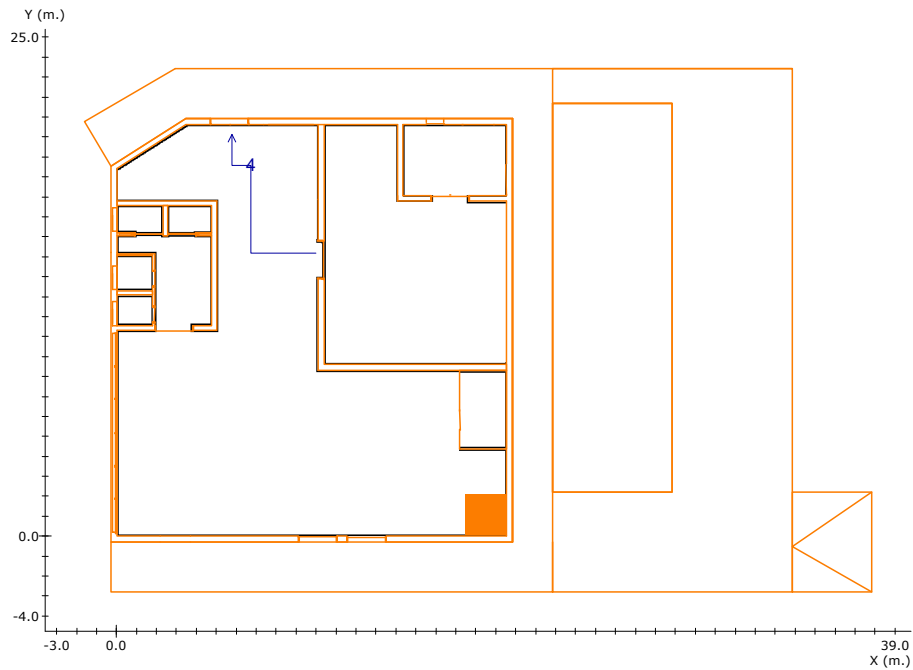
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.61 lx.
lx. máximos:	---	5.88 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

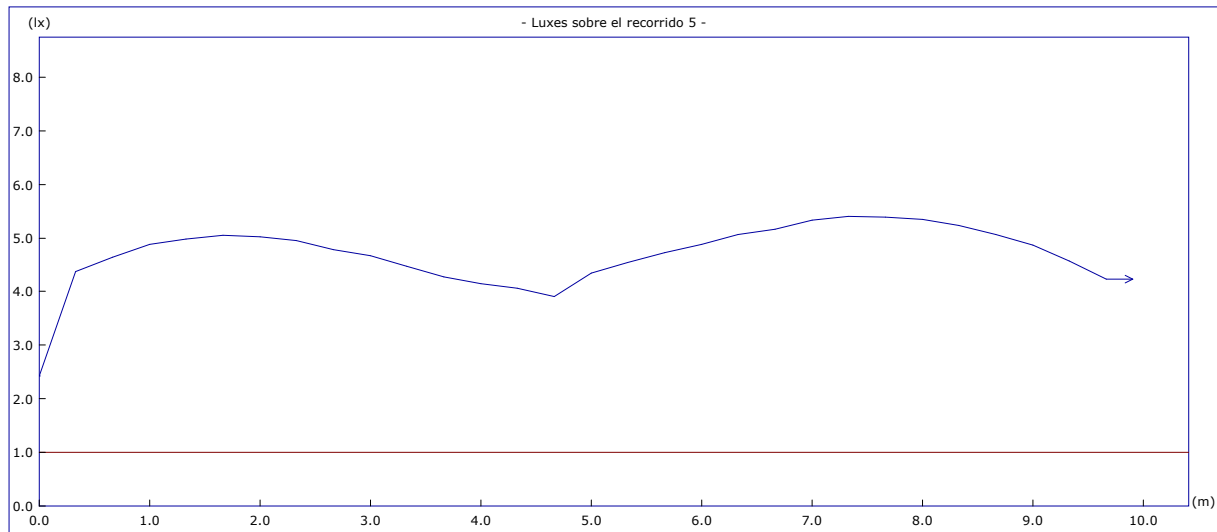
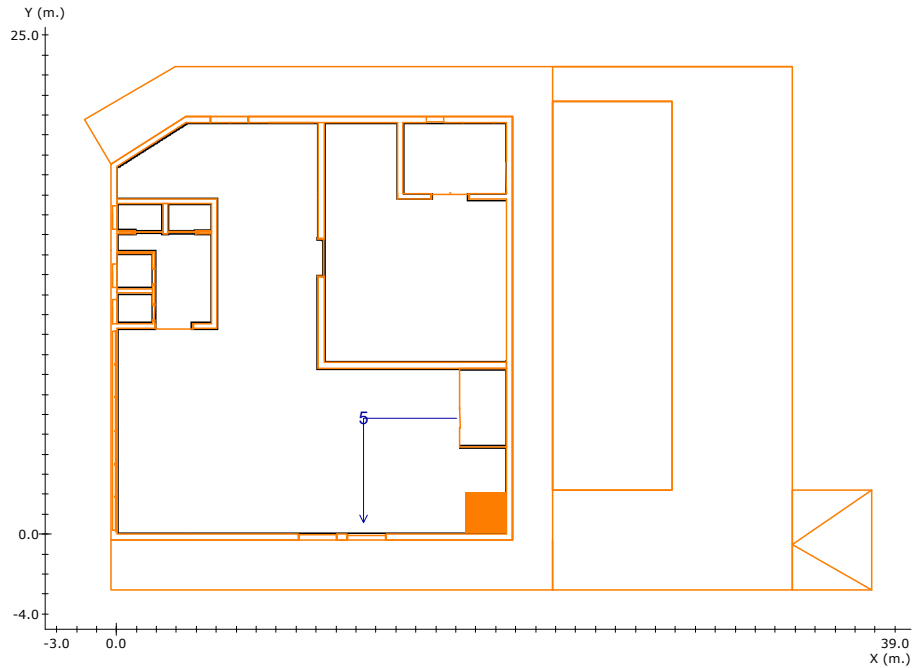
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.58 lx.
lx. máximos:	---	5.15 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.43 lx.
lx. máximos:	---	5.40 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

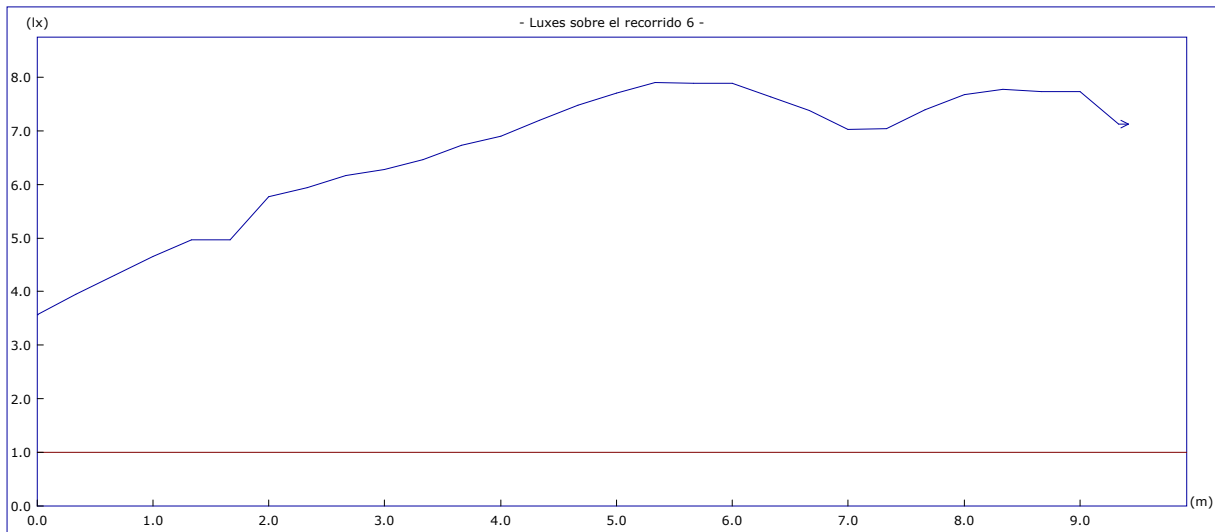
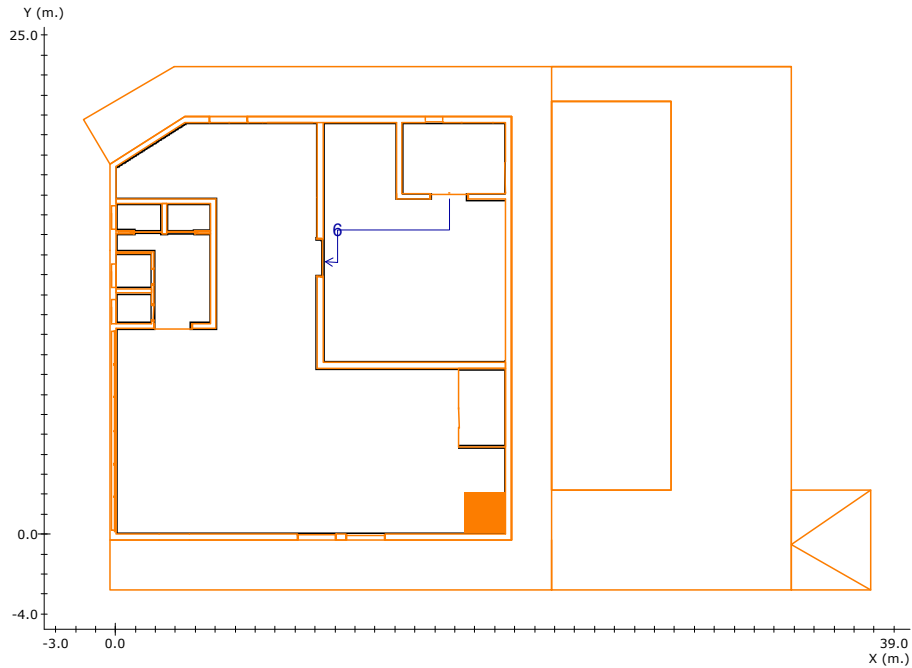
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



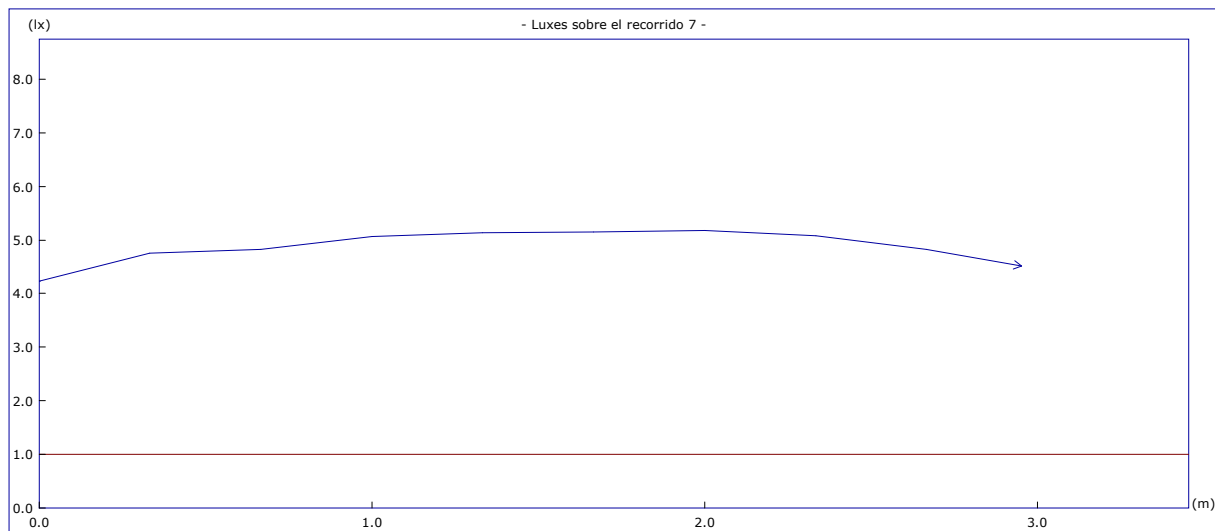
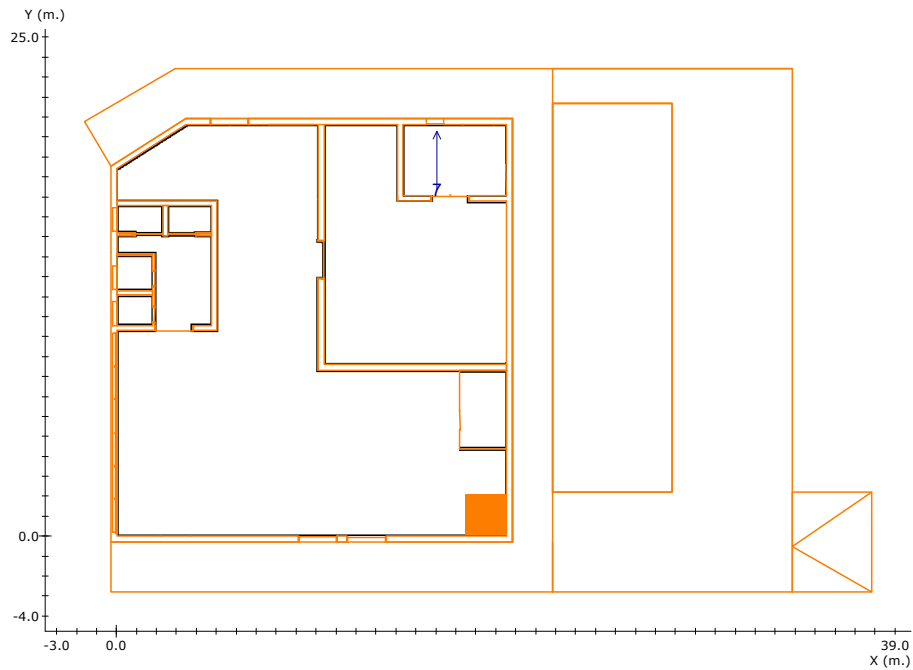
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.33 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.2 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	3.57 lx.
	lx. máximos:	---	7.91 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

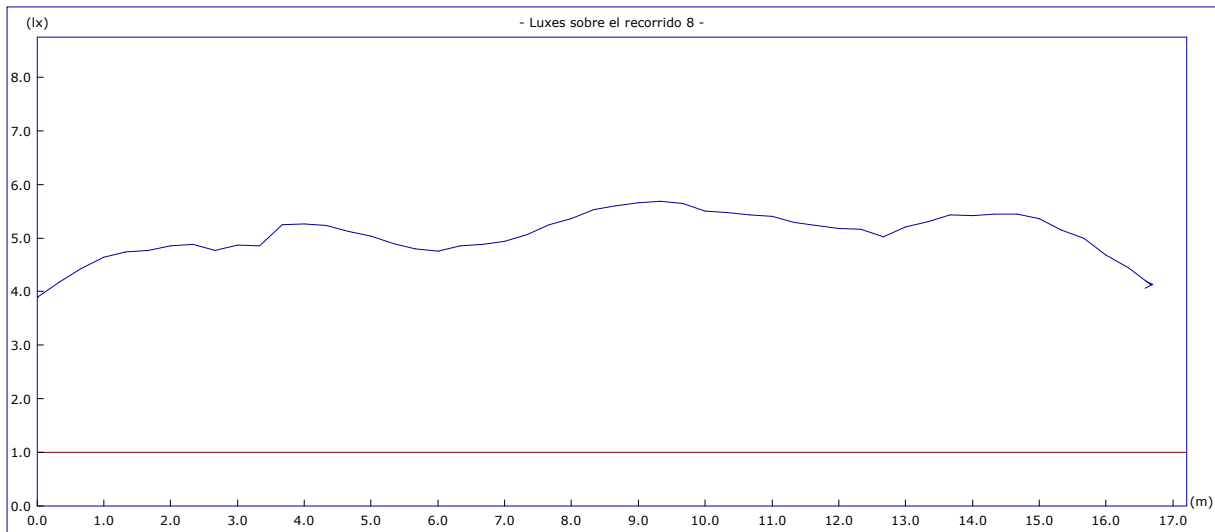
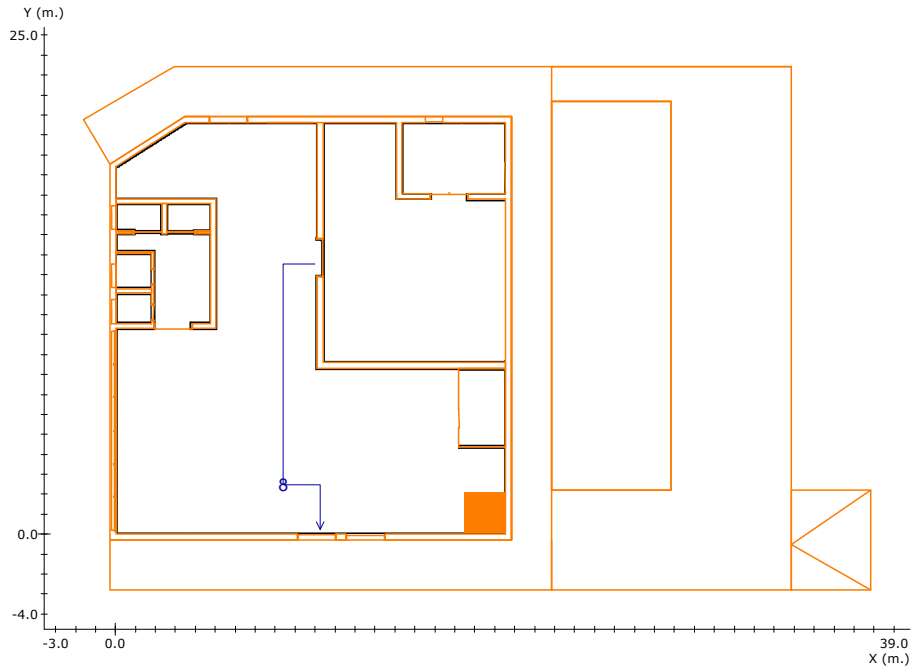
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.24 lx.
lx. máximos:	---	5.18 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

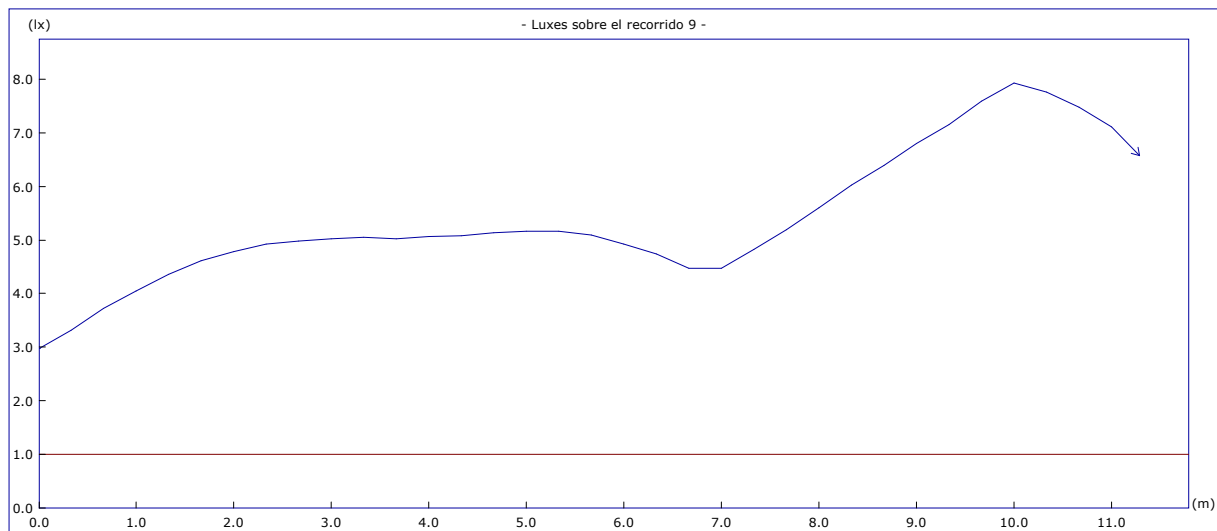
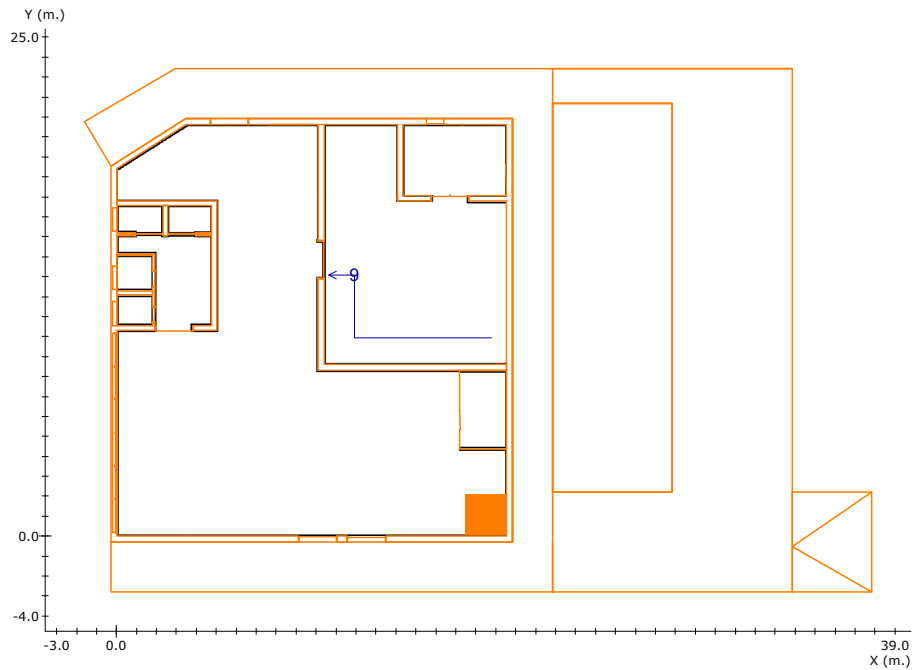
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.90 lx.
lx. máximos:	---	5.69 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

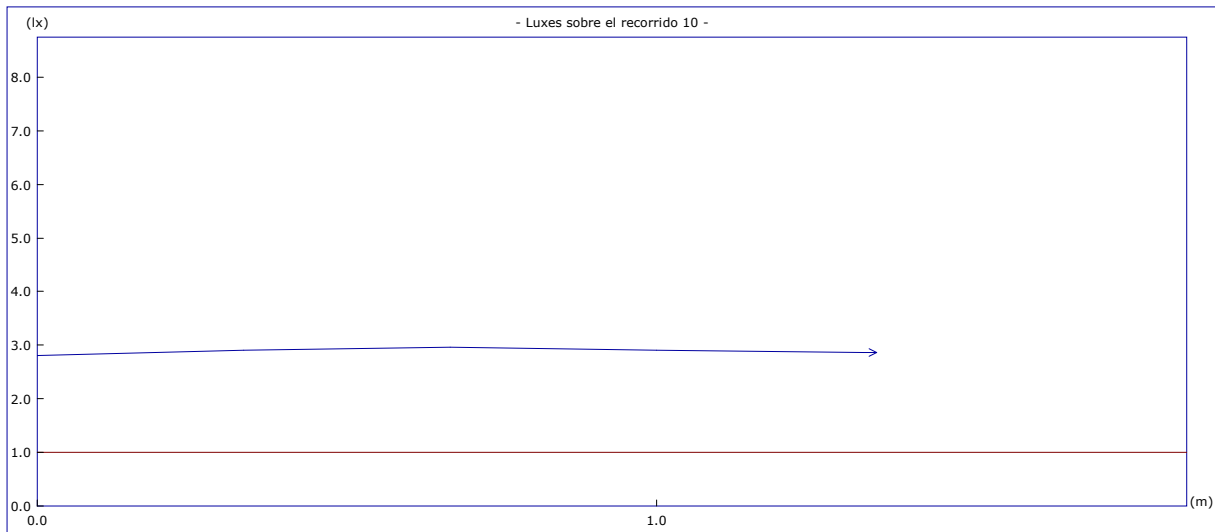
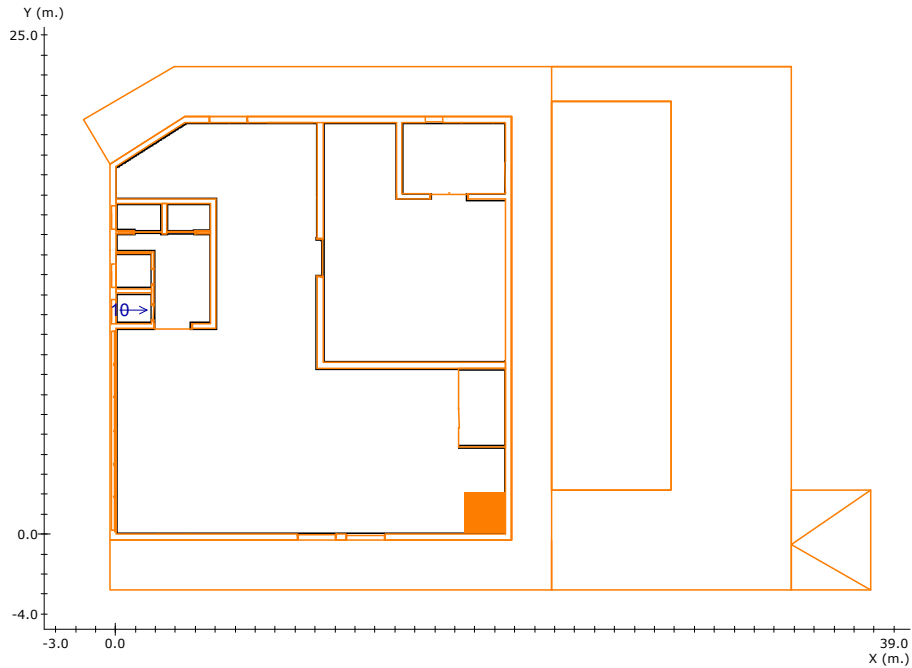
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.98 lx.
lx. máximos:	---	7.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

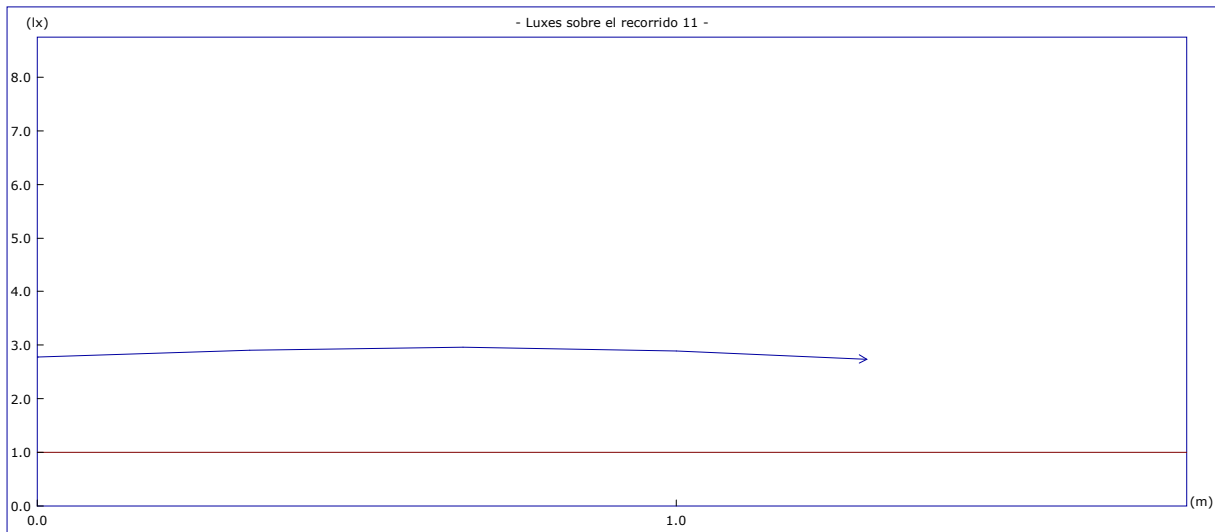
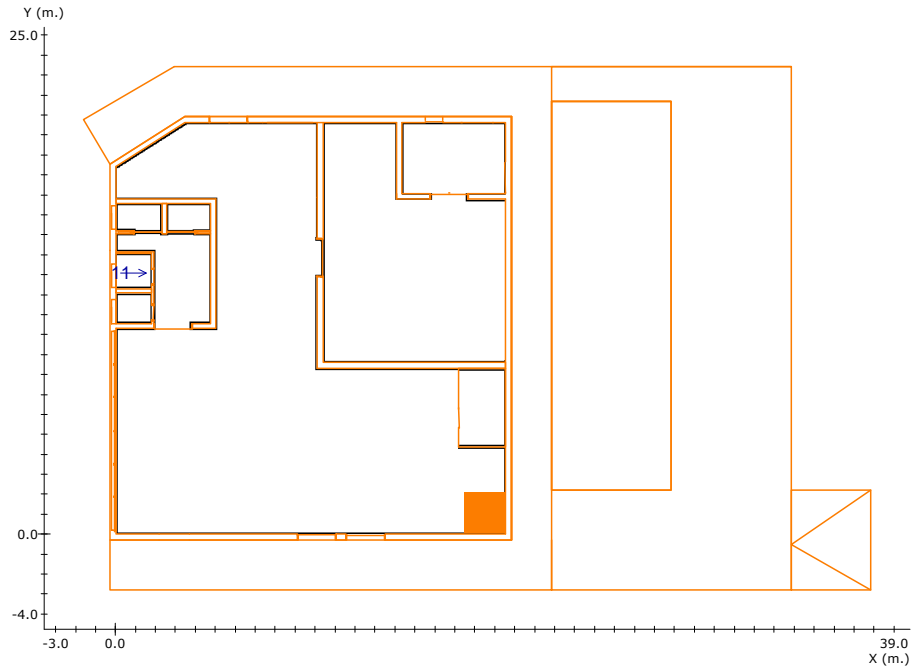
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.81 lx.
lx. máximos:	---	2.96 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



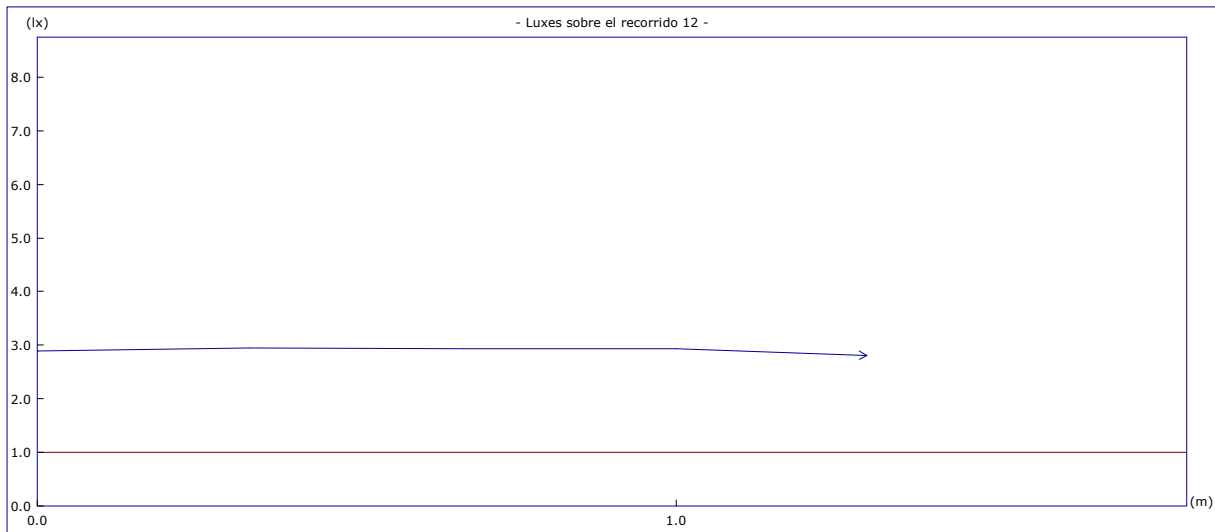
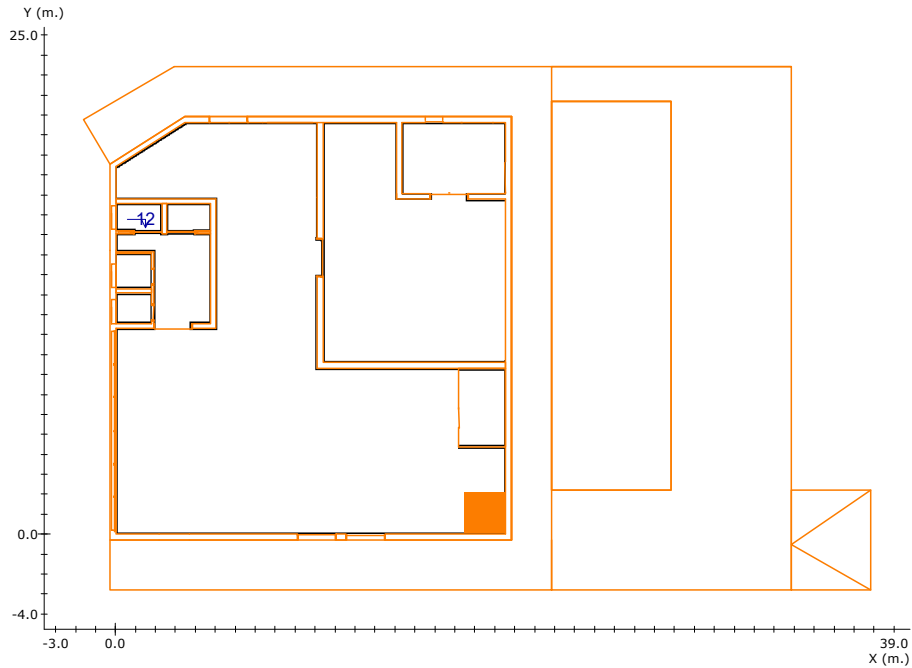
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.33 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.74 lx.
	lx. máximos:	---	2.96 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



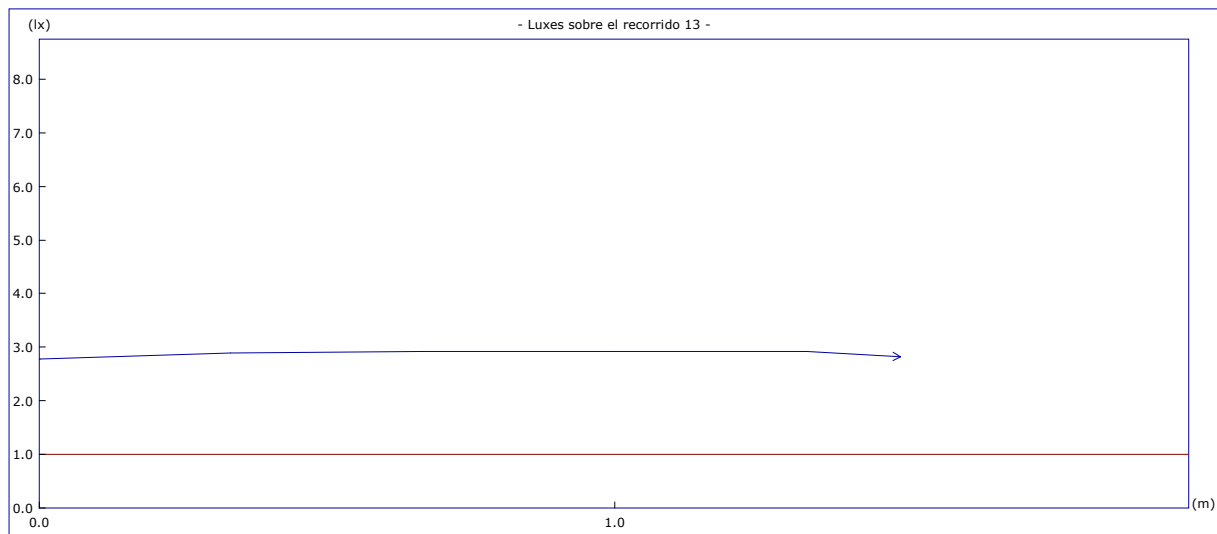
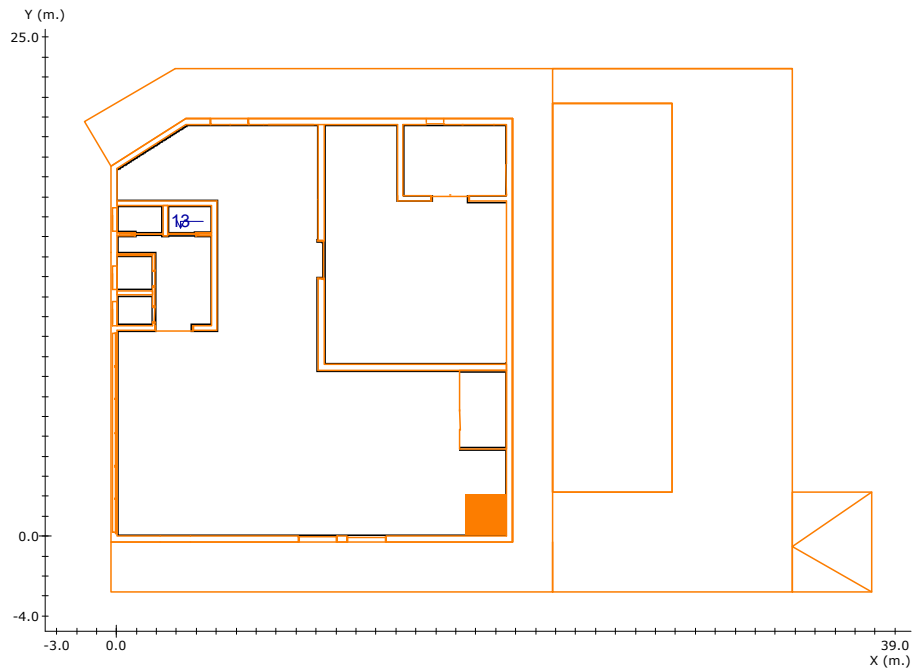
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.33 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.80 lx.
	lx. máximos:	---	2.94 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn      1.1 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.      2.78 lx.

lx. máximos: ---      2.92 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más      100.0 %

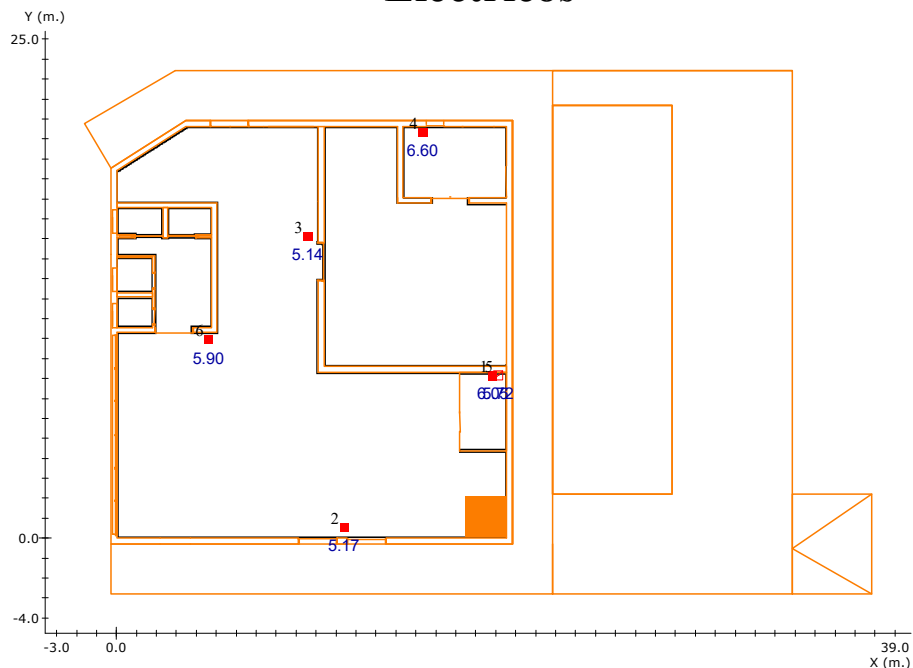
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

N°	Coordenadas			(°)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h			
1	18.87	8.16	1.20	-	5.00	6.05 (Horizontal)
2	11.39	0.56	1.20	-	5.00	5.17 (Horizontal)
3	9.57	15.14	1.20	-	5.00	5.14 (Horizontal)
4	15.32	20.30	1.20	-	5.00	6.60 (Horizontal)
5	19.13	8.15	1.20	-	5.00	5.72 (Horizontal)
6	4.60	9.93	1.20	-	5.00	5.90 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
29	HYDRA C5	Daisalux	2585.93
			<hr/>
Precio Total (PVP)			2585.93

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

## Plano de situación de Productos



## Situación de las Luminarias

Nº Referencia	Fabricante	Coordenadas			Rót.	
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA C5	Daisalux	1.59	6.19	4.00	0	0	0	--
2	HYDRA C5	Daisalux	1.59	8.48	4.00	0	0	0	--
3	HYDRA C5	Daisalux	1.61	14.51	4.00	0	90	0	--
4	HYDRA C5	Daisalux	1.62	1.61	4.00	0	0	0	--
5	HYDRA C5	Daisalux	1.62	11.43	4.00	0	0	0	--
6	HYDRA C5	Daisalux	3.27	13.34	4.00	0	0	0	--
7	HYDRA C5	Daisalux	3.37	3.43	4.00	0	0	0	--
8	HYDRA C5	Daisalux	3.79	1.06	4.00	0	0	0	--
9	HYDRA C5	Daisalux	3.96	10.76	4.00	0	0	0	--
10	HYDRA C5	Daisalux	5.23	6.19	4.00	0	0	0	--
11	HYDRA C5	Daisalux	6.02	1.06	4.00	0	0	0	--
12	HYDRA C5	Daisalux	6.16	8.56	4.00	0	0	0	--
13	HYDRA C5	Daisalux	6.41	14.52	4.00	0	90	0	--
14	HYDRA C5	Daisalux	6.72	13.39	4.00	0	0	0	--
15	HYDRA C5	Daisalux	7.22	3.49	4.00	0	0	0	--
16	HYDRA C5	Daisalux	7.42	16.22	4.00	90	90	0	--
17	HYDRA C5	Daisalux	7.47	19.04	4.00	90	90	0	--
18	HYDRA C5	Daisalux	7.80	15.25	3.00	0	0	0	--
19	HYDRA C5	Daisalux	8.26	1.48	4.00	0	0	0	--
20	HYDRA C5	Daisalux	8.74	20.49	4.00	-180	90	0	--
21	HYDRA C5	Daisalux	9.24	14.99	4.00	0	0	0	--
22	HYDRA C5	Daisalux	9.29	6.19	4.00	0	0	0	--
23	HYDRA C5	Daisalux	9.77	10.65	4.00	0	0	0	--
24	HYDRA C5	Daisalux	11.08	18.55	4.00	0	0	0	--
25	HYDRA C5	Daisalux	11.40	1.22	4.00	0	0	0	--
26	HYDRA C5	Daisalux	12.00	10.65	4.00	0	0	0	--
27	HYDRA C5	Daisalux	12.00	14.94	4.00	0	0	0	--
28	HYDRA C5	Daisalux	12.56	6.19	4.00	0	0	0	--
29	HYDRA C5	Daisalux	12.96	3.30	4.00	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

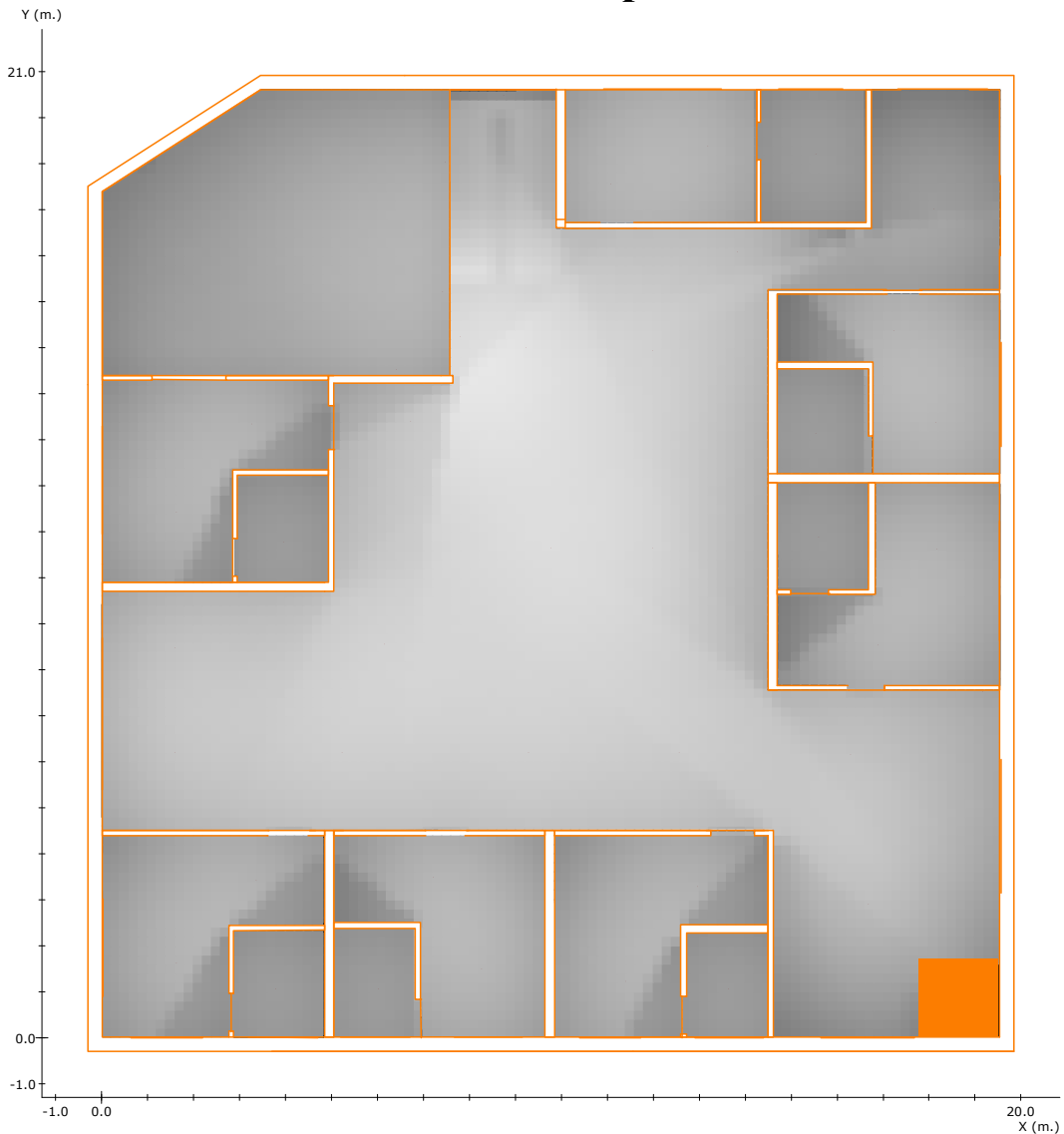
Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
30	HYDRA C5	Daisalux	13.18	19.39	4.00	0	0	0	--
31	HYDRA C5	Daisalux	13.63	1.06	4.00	0	0	0	--
32	HYDRA C5	Daisalux	13.82	17.08	4.00	0	0	0	--
33	HYDRA C5	Daisalux	15.53	13.15	4.00	0	0	0	--
34	HYDRA C5	Daisalux	15.53	19.22	4.00	0	0	0	--
35	HYDRA C5	Daisalux	15.59	10.88	4.00	0	0	0	--
36	HYDRA C5	Daisalux	16.28	6.17	4.00	0	0	0	--
37	HYDRA C5	Daisalux	16.68	2.89	4.00	180	0	0	--
38	HYDRA C5	Daisalux	16.88	8.54	4.00	0	0	0	--
39	HYDRA C5	Daisalux	17.23	15.38	4.00	0	0	0	--
40	HYDRA C5	Daisalux	18.10	18.01	4.00	0	0	0	--
41	HYDRA C5	Daisalux	18.14	13.37	4.00	0	0	0	--
42	HYDRA C5	Daisalux	18.17	10.62	4.00	0	0	0	--
43	HYDRA C5	Daisalux	19.16	7.52	4.00	-180	90	0	--

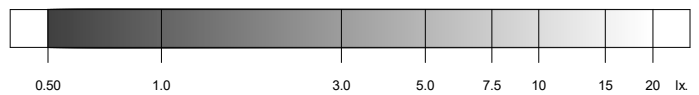
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

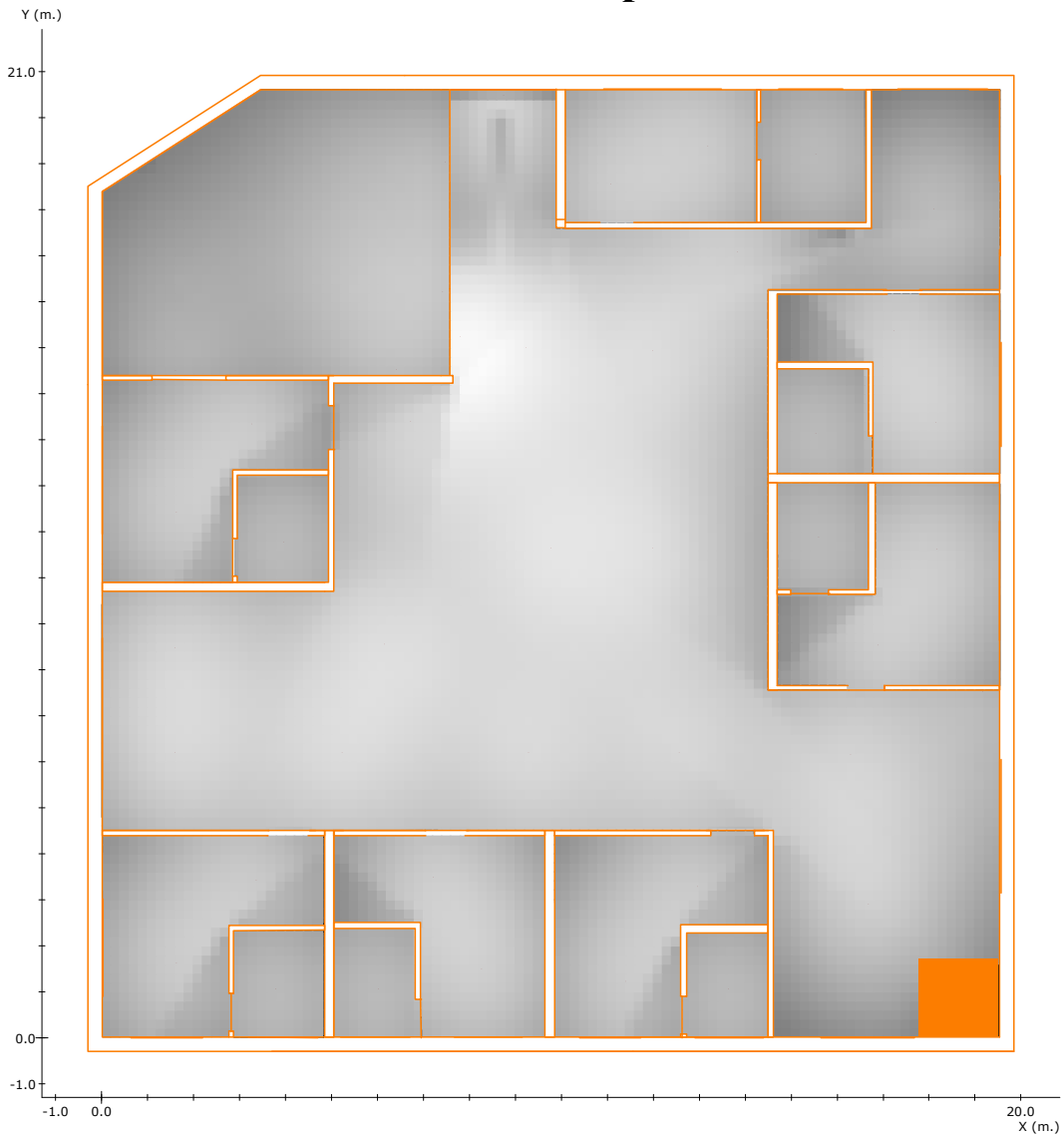
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	8.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 371.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	23.15 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.15 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

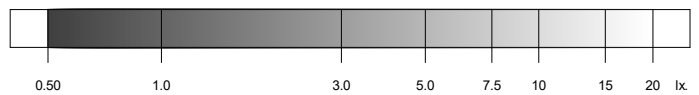
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

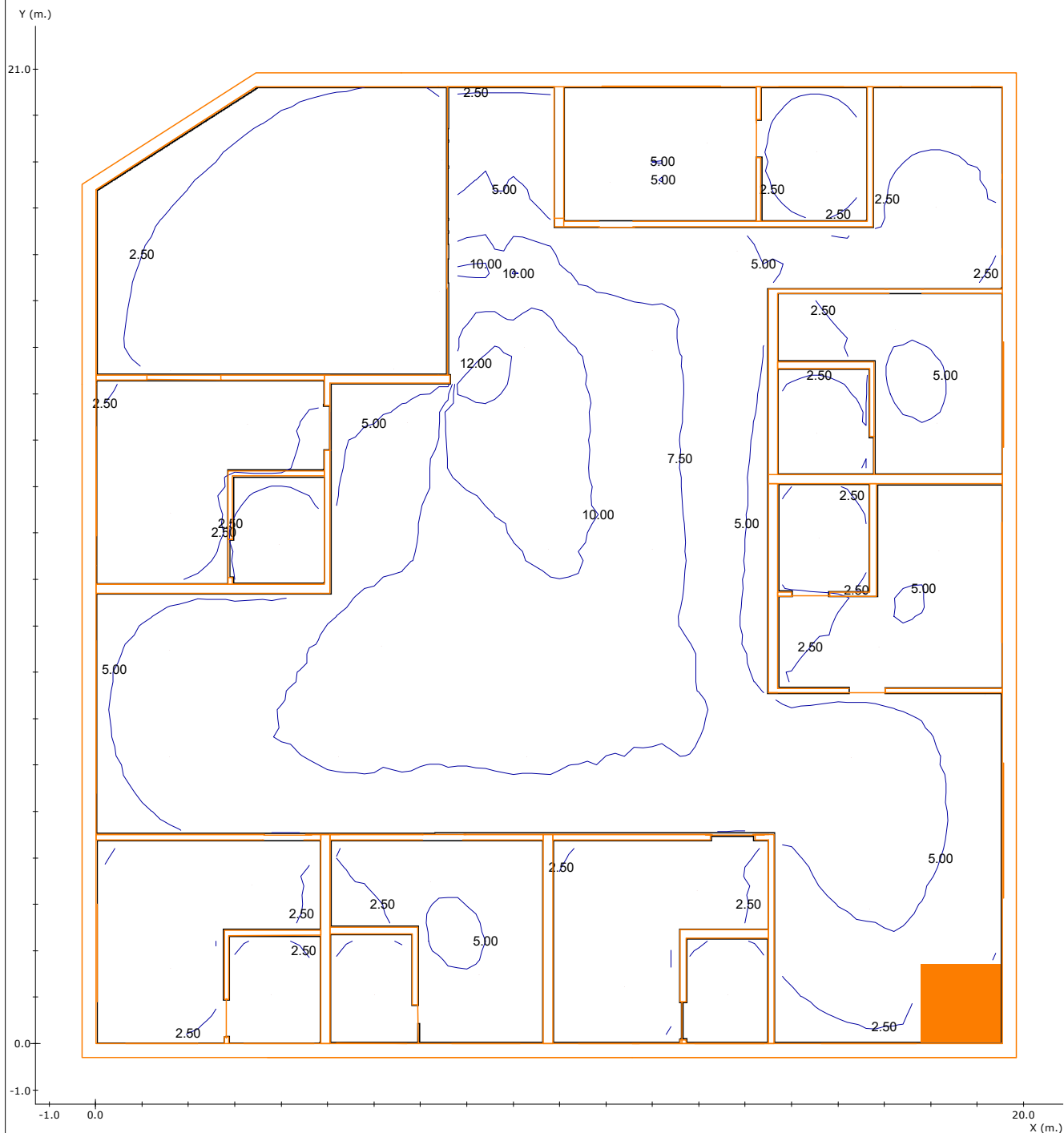
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	11.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 371.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	23.15 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	6.60 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

### Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

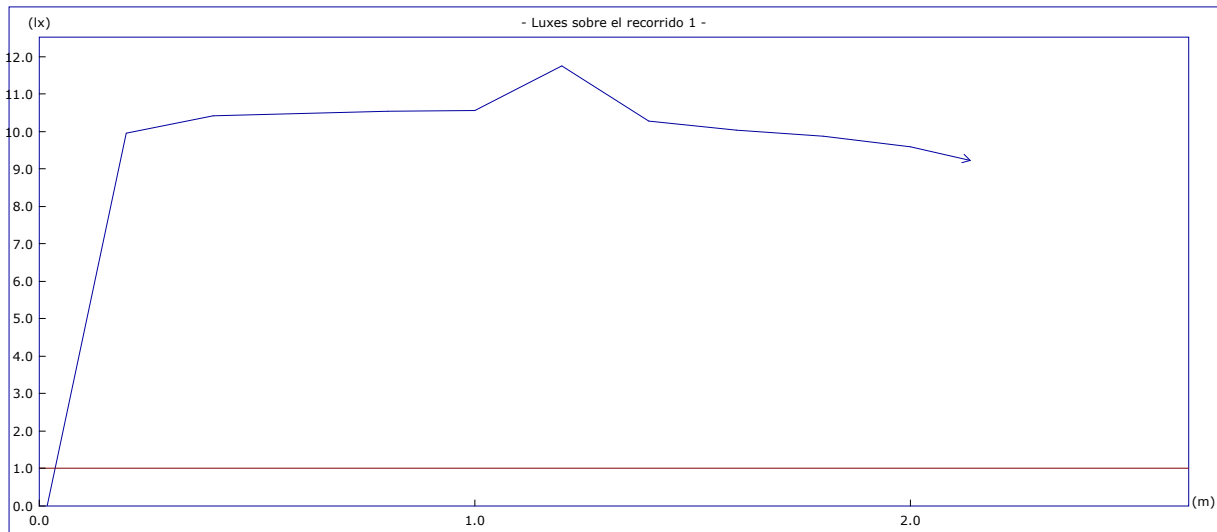
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 371.5 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	13.3 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	23.1 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

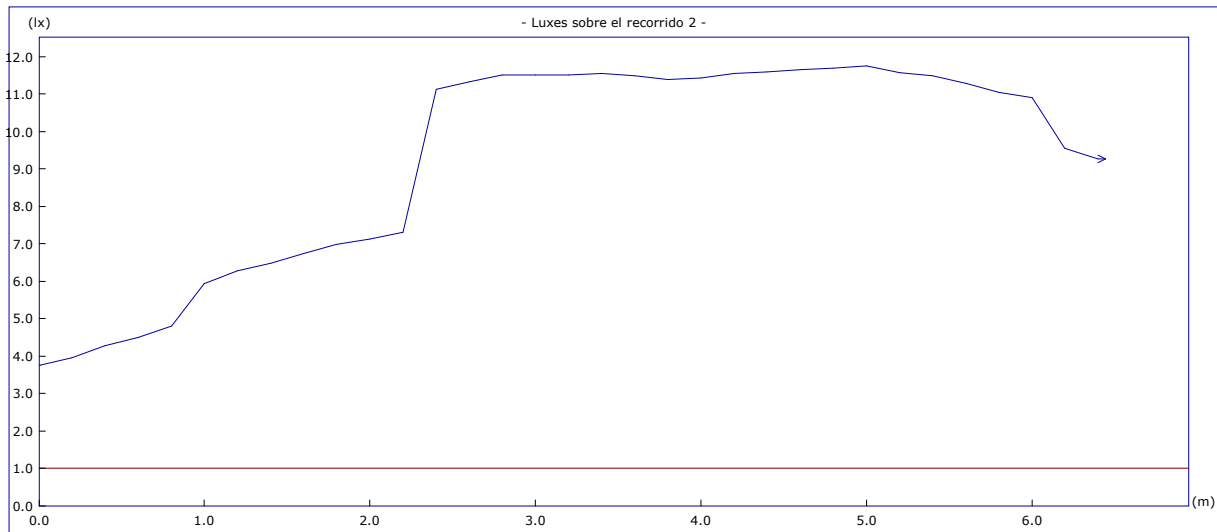
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	9.23 lx.
lx. máximos:	---	11.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

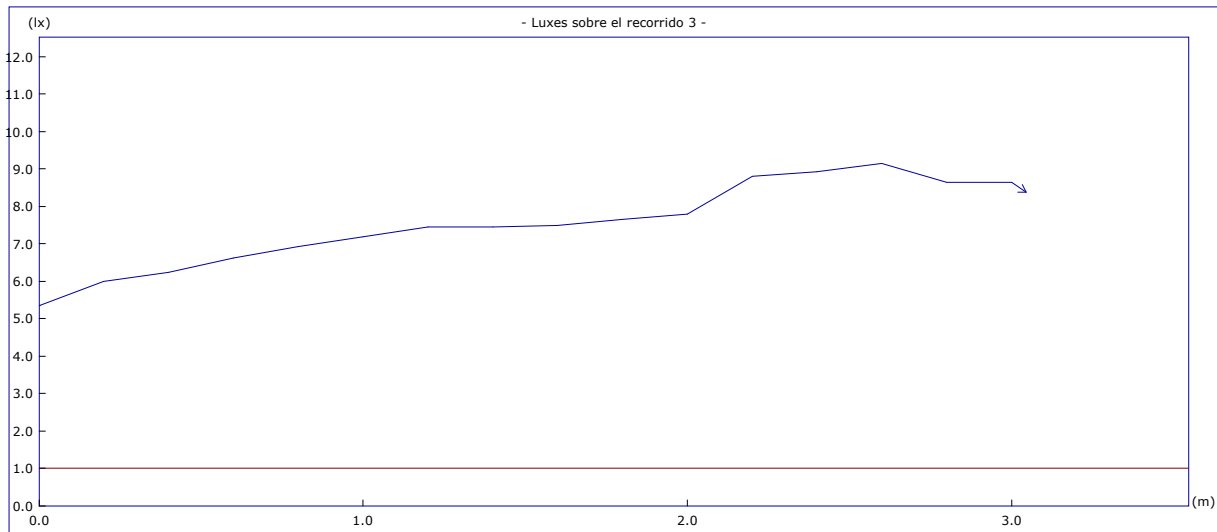
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.74 lx.
lx. máximos:	---	11.75 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

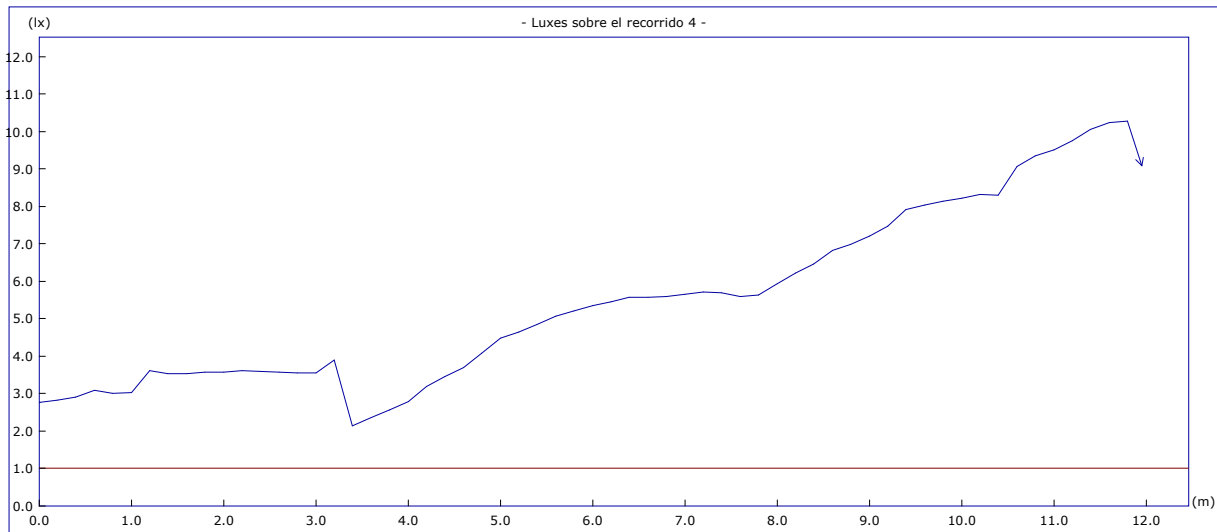
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.34 lx.
lx. máximos:	---	9.14 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



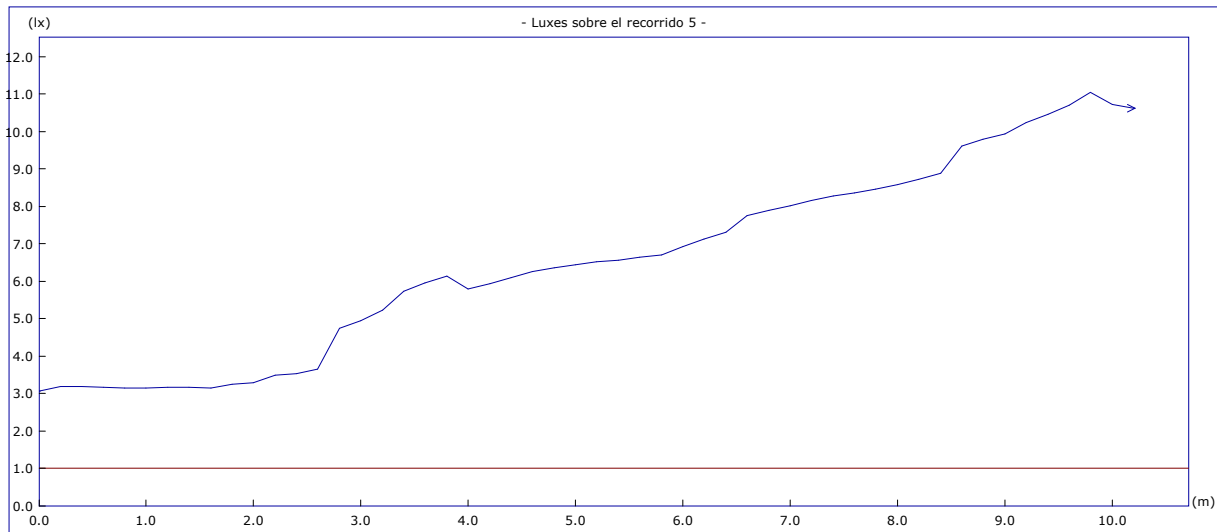
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.8 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.13 lx.
	lx. máximos:	---	10.27 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



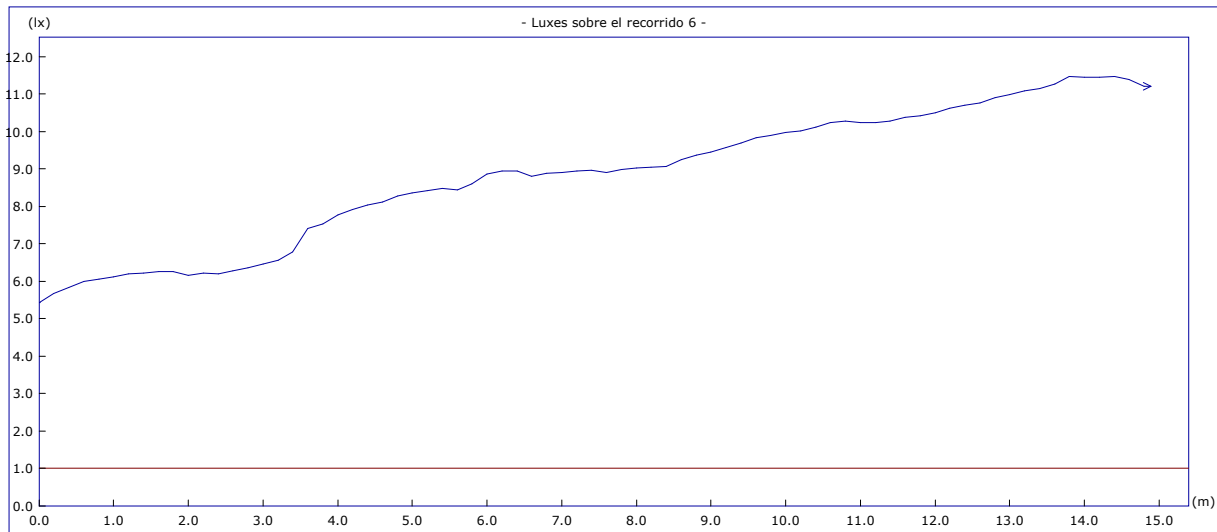
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	3.07 lx.
	lx. máximos:	---	11.04 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.1 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	5.42 lx.
	lx. máximos:	---	11.47 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

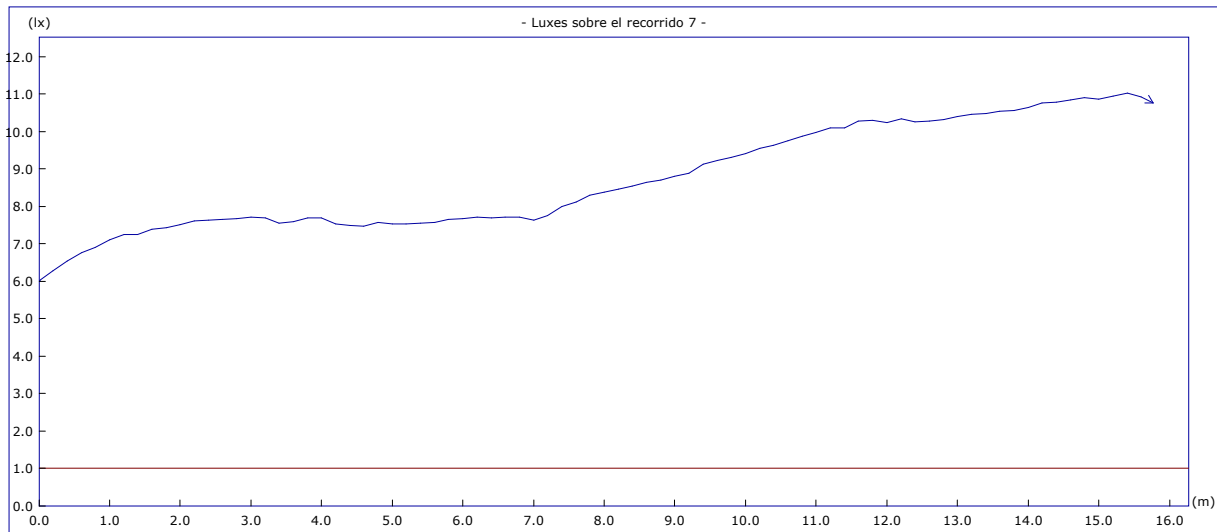
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

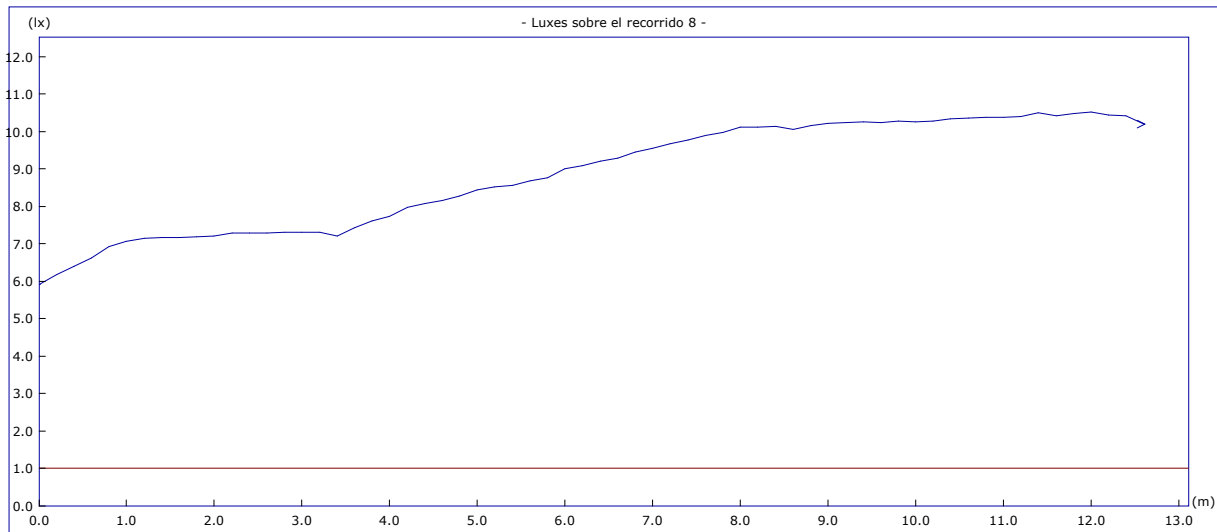
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	6.02 lx.
lx. máximos:	---	11.02 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



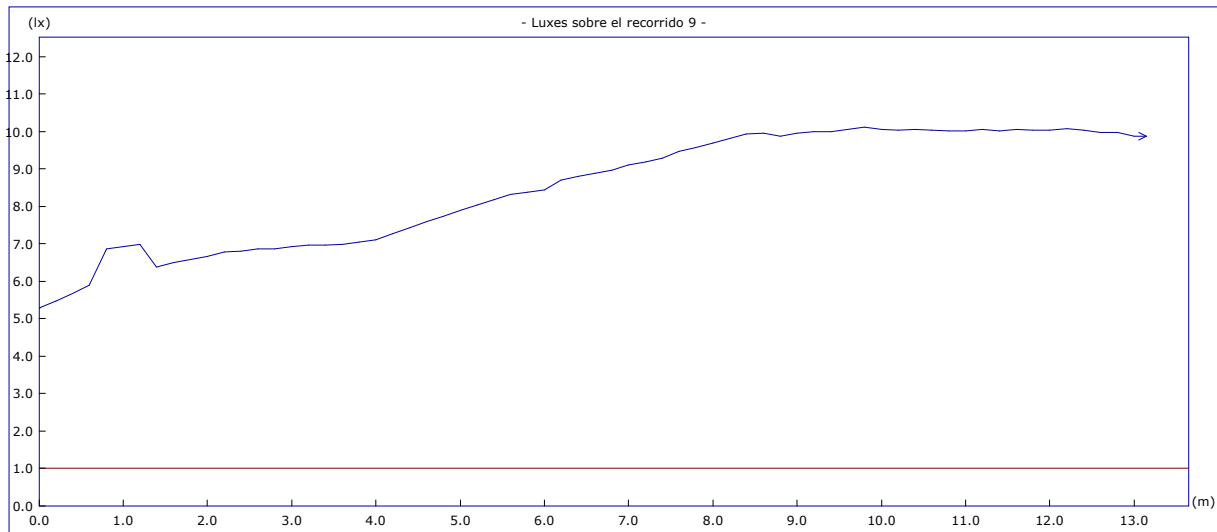
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	5.90 lx.
	lx. máximos:	---	10.52 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

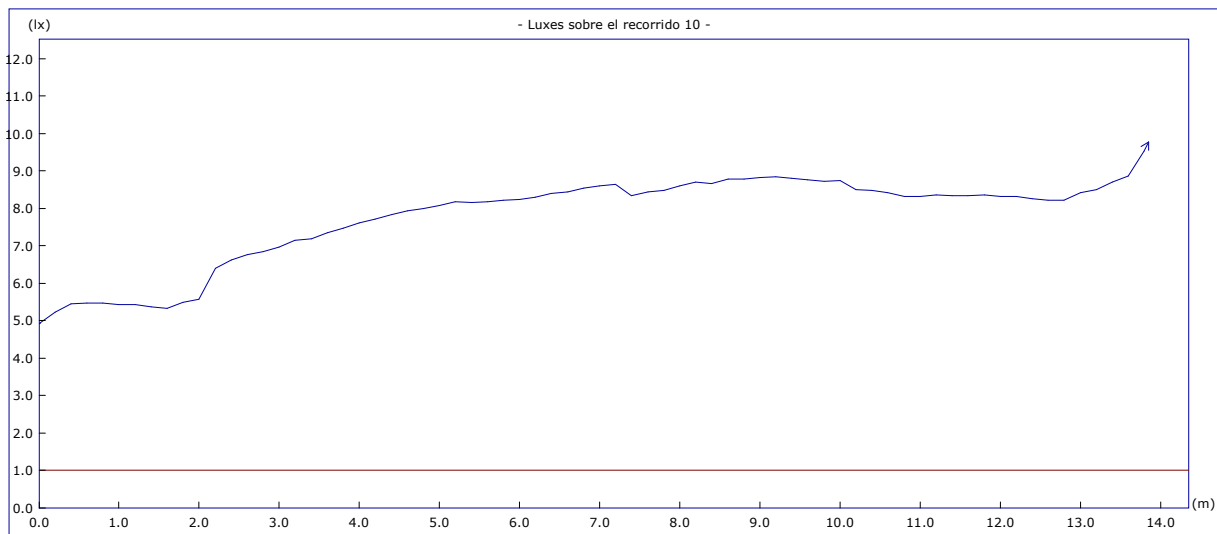
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.29 lx.
lx. máximos:	---	10.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



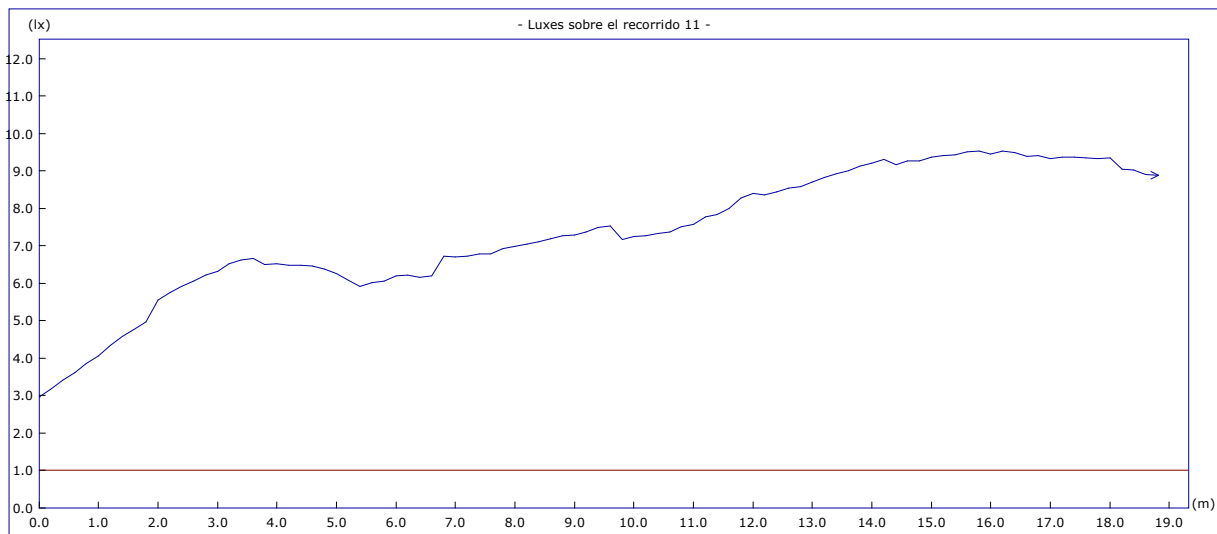
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.0 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	4.92 lx.
	lx. máximos:	---	9.77 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



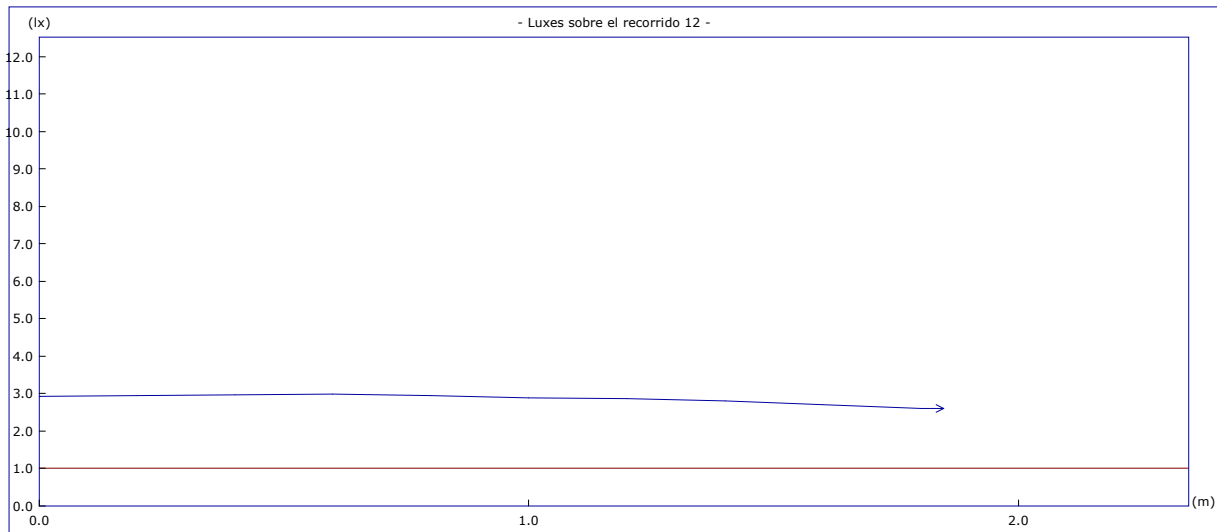
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.2 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.96 lx.
	lx. máximos:	---	9.52 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

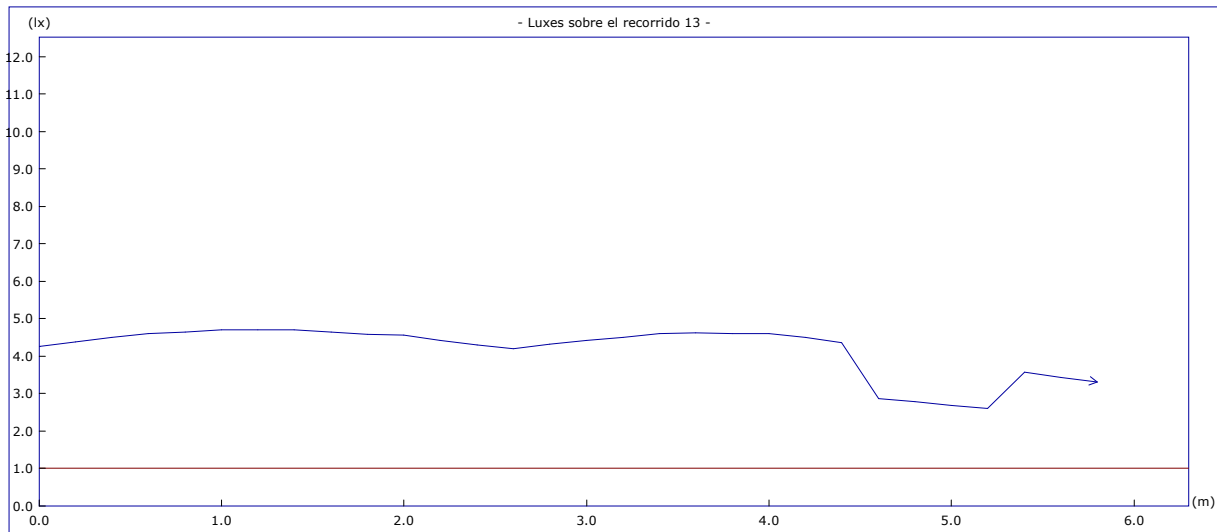
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.60 lx.
lx. máximos:	---	2.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

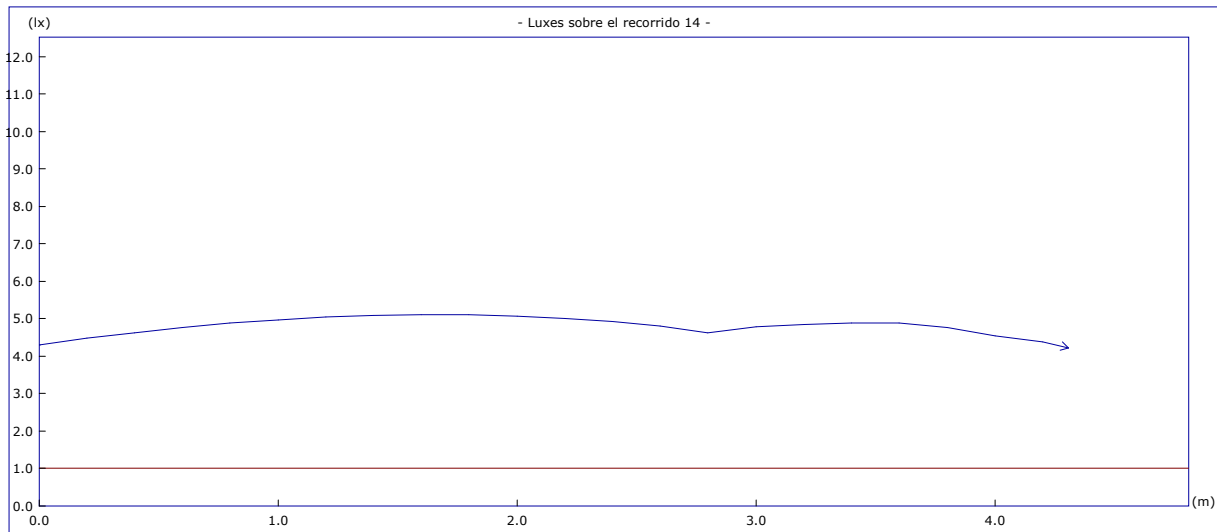
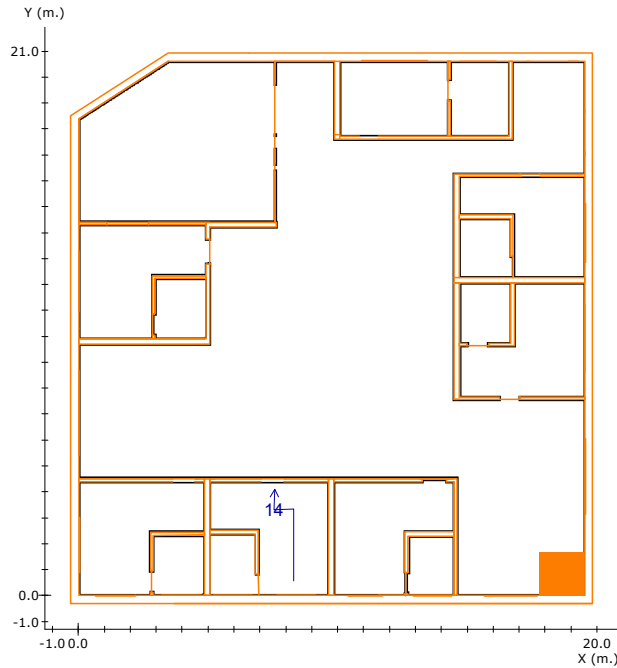
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.59 lx.
lx. máximos:	---	4.70 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	4.21 lx.
	lx. máximos:	---	5.11 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

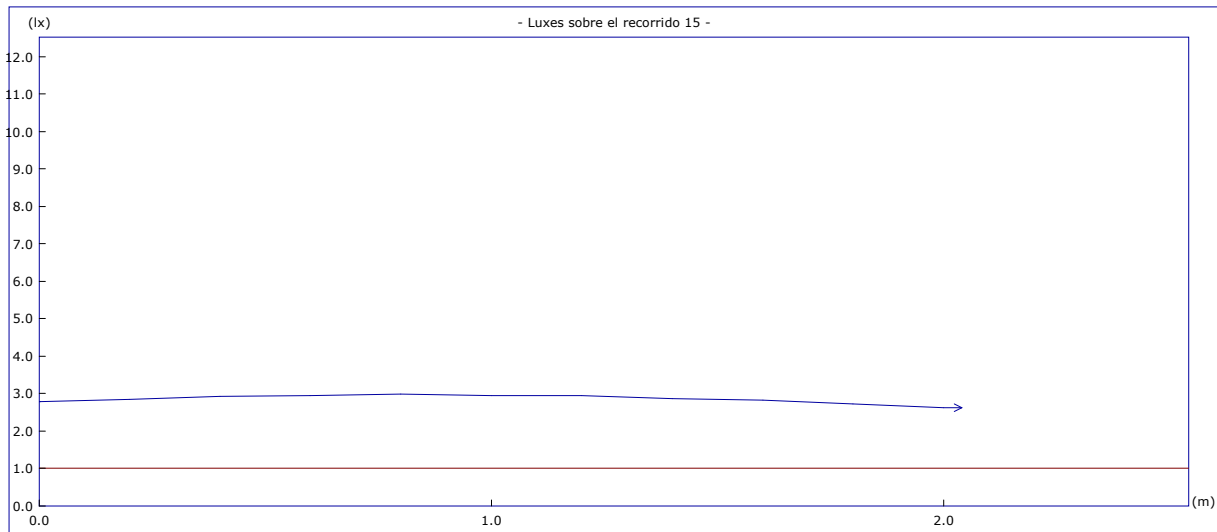
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

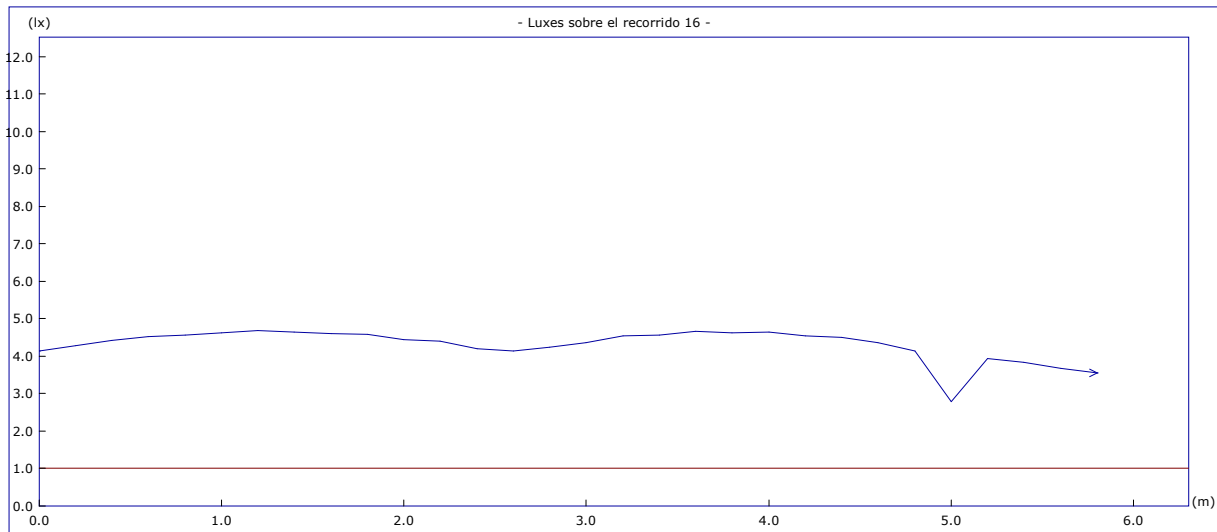
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.62 lx.
lx. máximos:	---	2.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

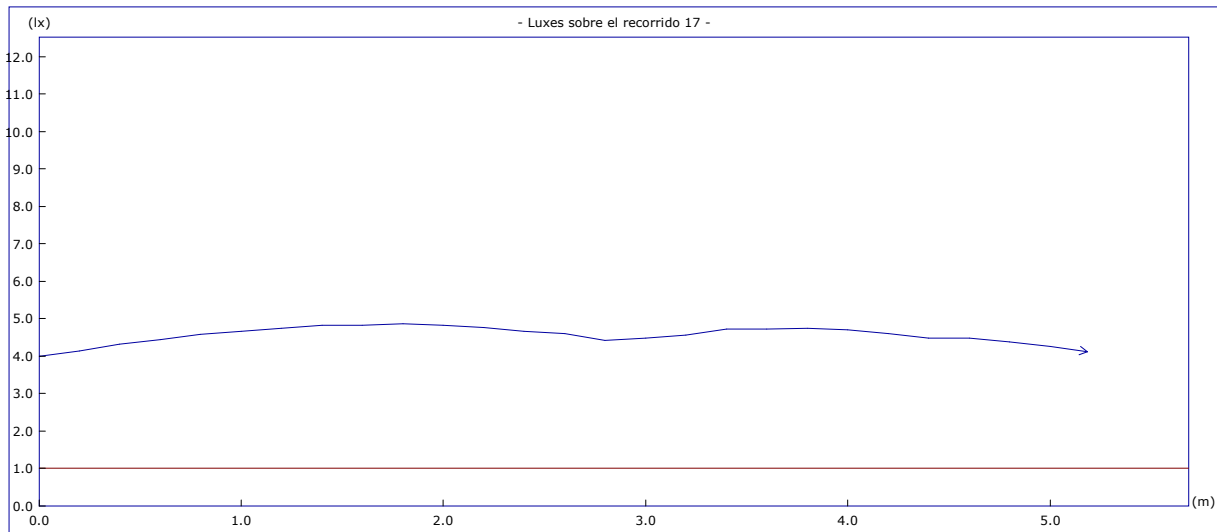
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.77 lx.
lx. máximos:	---	4.67 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



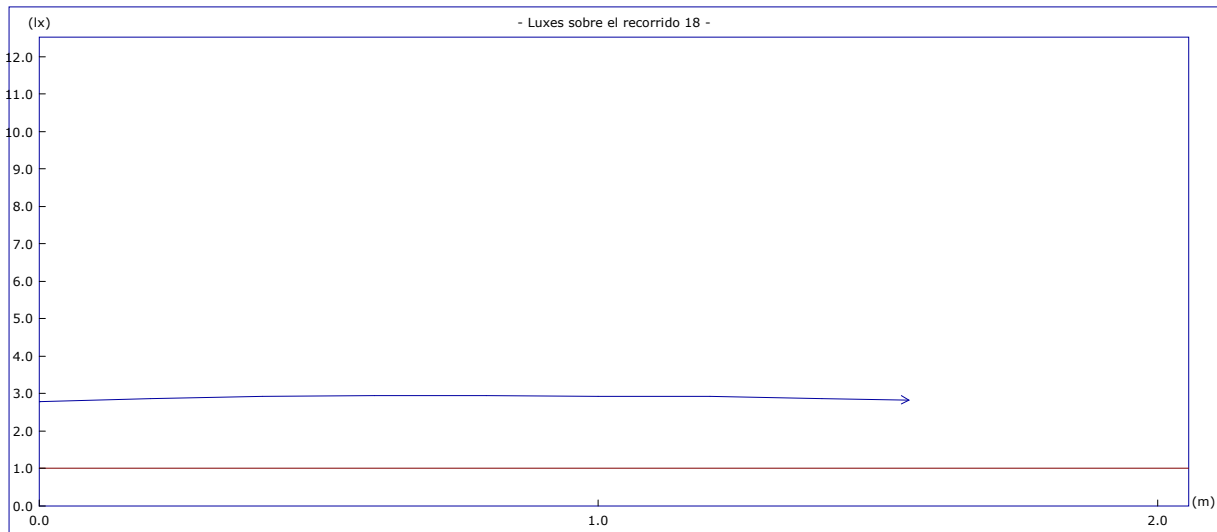
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	3.98 lx.
	lx. máximos:	---	4.86 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

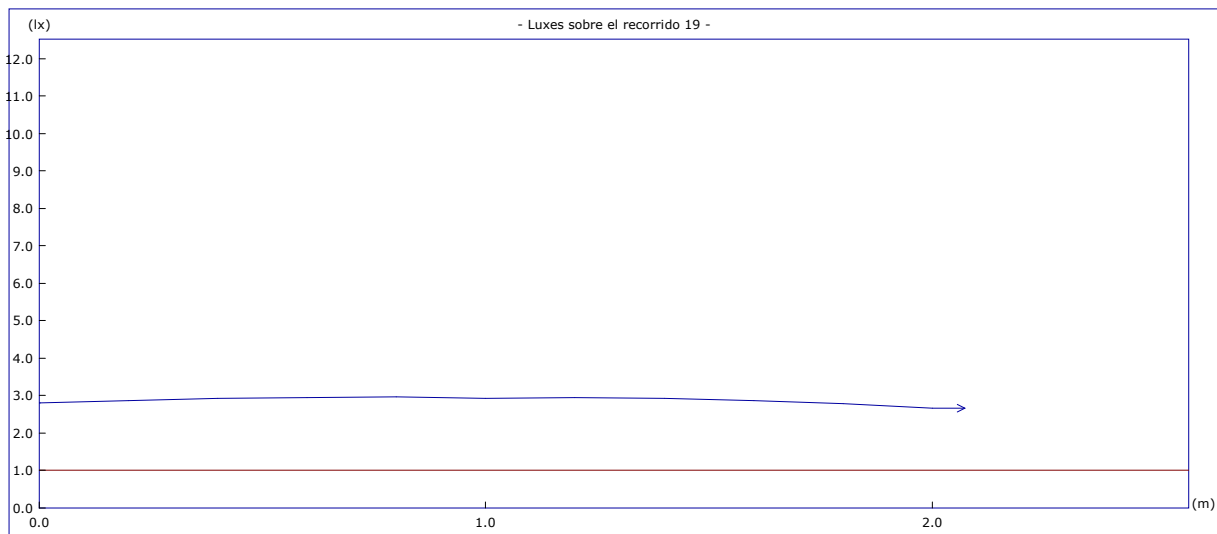
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.78 lx.
lx. máximos:	----	2.94 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

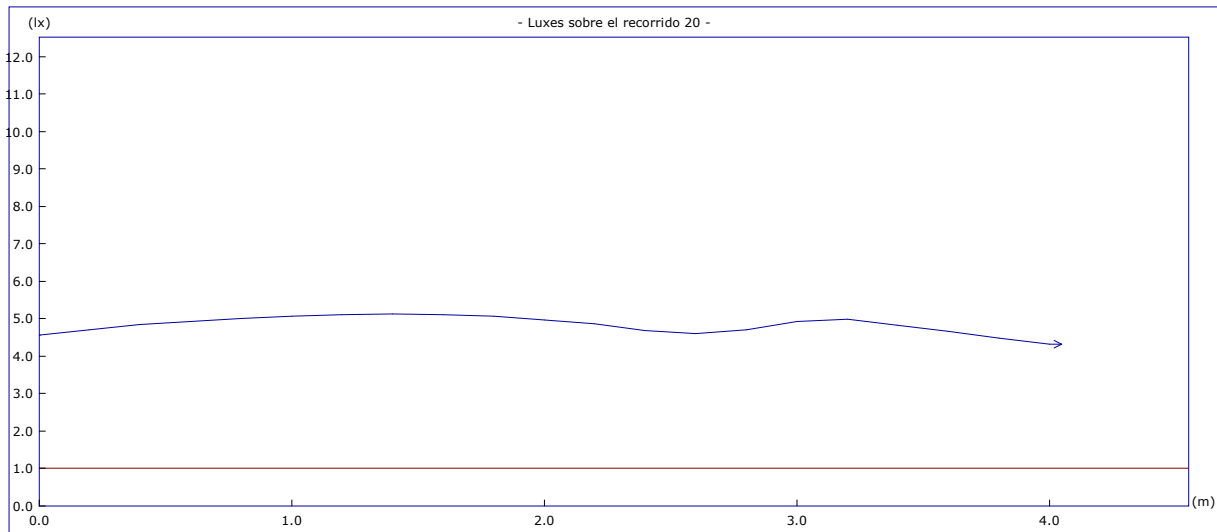
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.66 lx.
lx. máximos:	---	2.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

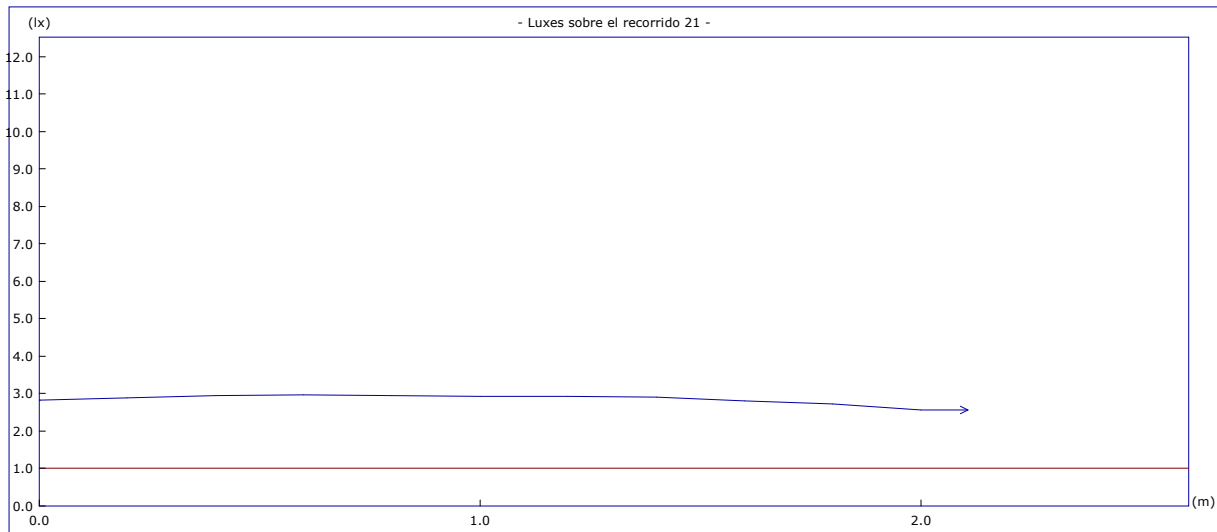
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.32 lx.
lx. máximos:	---	5.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

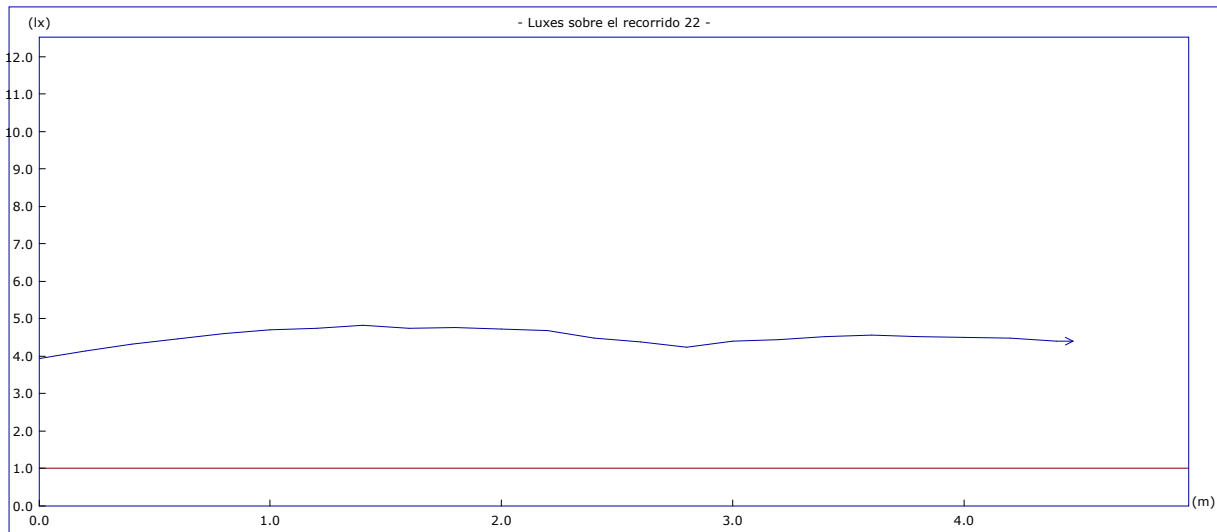
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.56 lx.
lx. máximos:	---	2.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.92 lx.
lx. máximos:	---	4.82 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

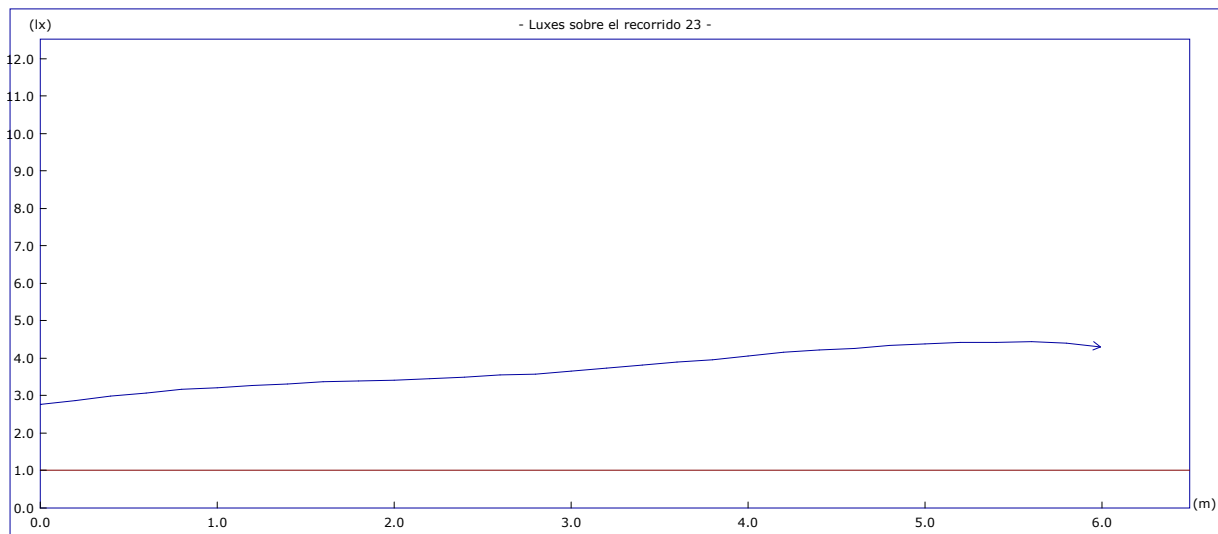
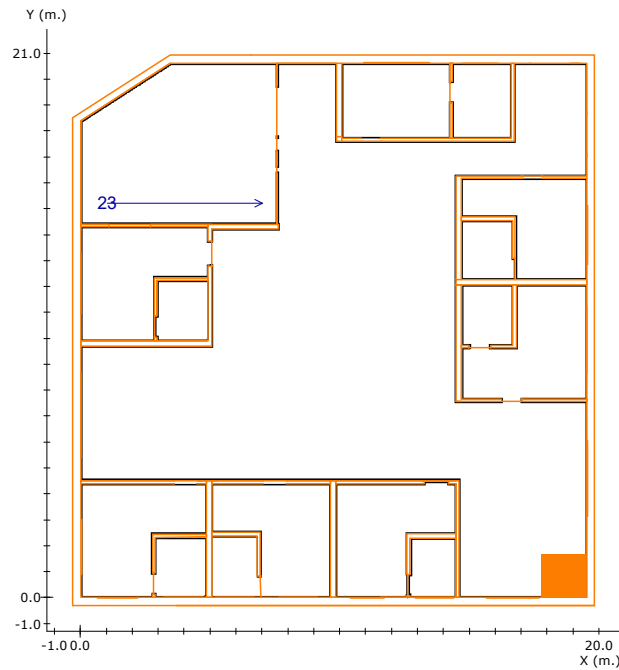
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

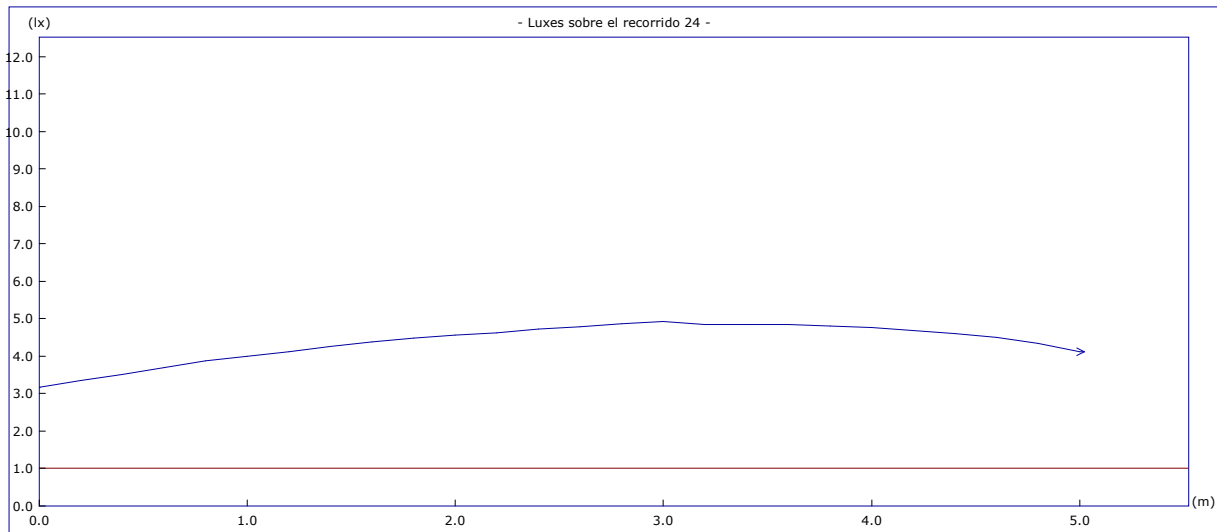
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.76 lx.
lx. máximos:	---	4.43 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

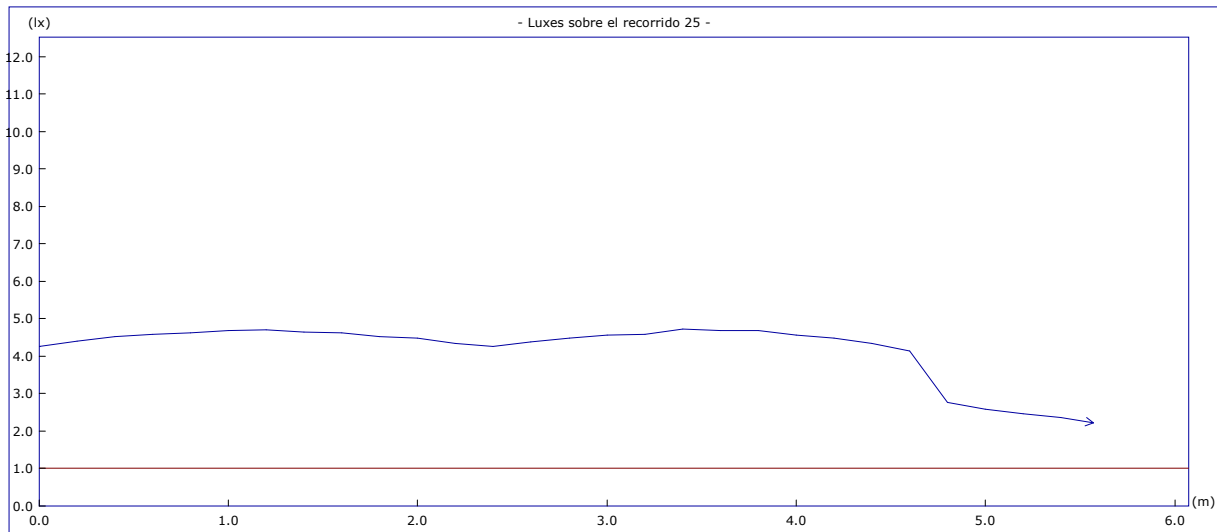
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.16 lx.
lx. máximos:	---	4.92 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

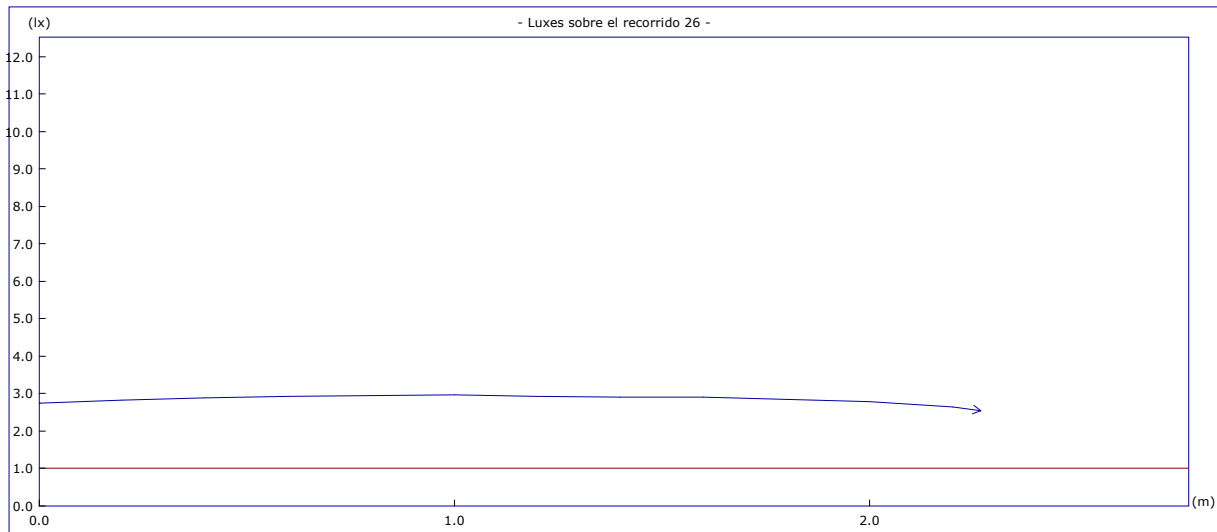
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.21 lx.
lx. máximos:	---	4.71 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

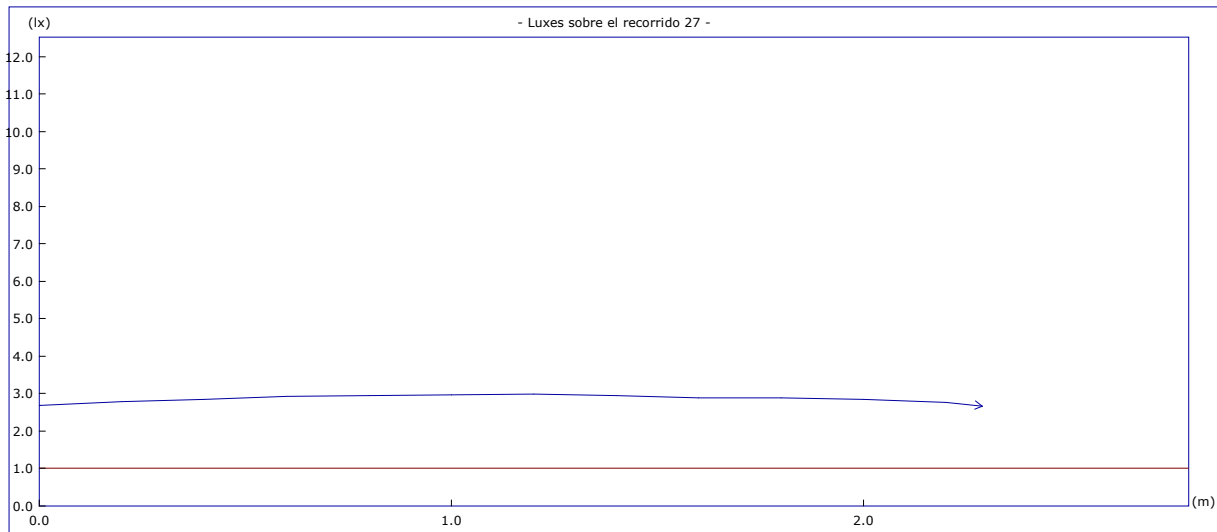
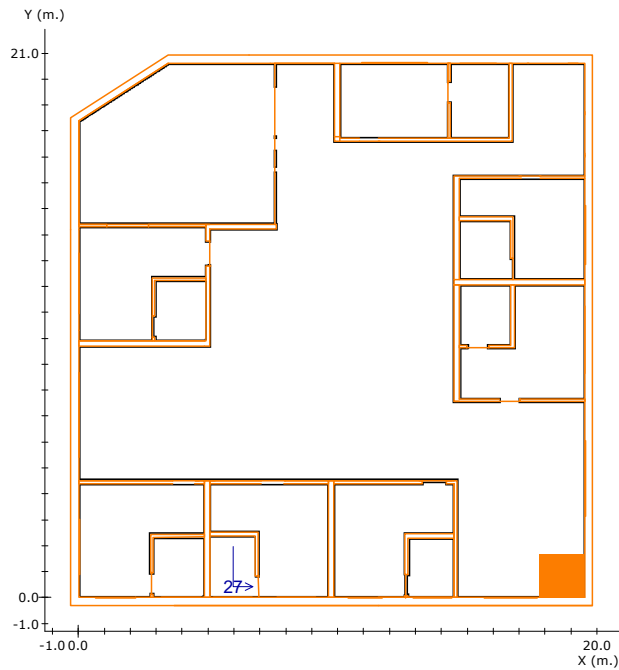
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.54 lx.
lx. máximos:	---	2.96 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

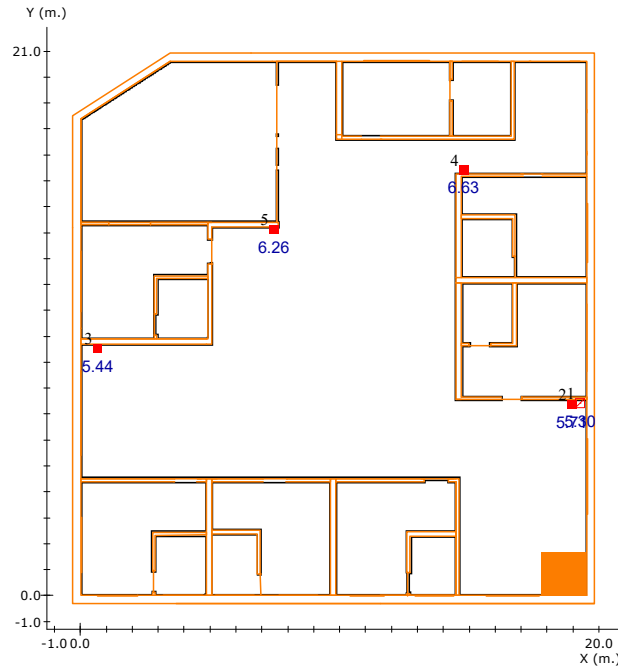
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.65 lx.
lx. máximos:	---	2.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas			(°)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h			
1	19.27	7.41	1.20	-	5.00	5.30 (Horizontal)
2	18.95	7.38	1.20	-	5.00	5.71 (Horizontal)
3	0.65	9.55	1.20	-	5.00	5.44 (Horizontal)
4	14.77	16.45	1.20	-	5.00	6.63 (Horizontal)
5	7.45	14.12	1.20	-	5.00	6.26 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
43	HYDRA C5	Daisalux	3834.31
			3834.31
		Precio Total (PVP)	3834.31

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

## Plano de situación de Productos



## Situación de las Luminarias

Nº Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16



Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA C5	Daisalux	1.59	6.19	4.00	0	0	0	--
2	HYDRA C5	Daisalux	1.59	8.48	4.00	0	0	0	--
3	HYDRA C5	Daisalux	1.61	14.51	4.00	0	90	0	--
4	HYDRA C5	Daisalux	1.62	1.61	4.00	0	0	0	--
5	HYDRA C5	Daisalux	1.62	11.43	4.00	0	0	0	--
6	HYDRA C5	Daisalux	3.27	13.34	4.00	0	0	0	--
7	HYDRA C5	Daisalux	3.37	3.43	4.00	0	0	0	--
8	HYDRA C5	Daisalux	3.79	1.06	4.00	0	0	0	--
9	HYDRA C5	Daisalux	3.96	10.76	4.00	0	0	0	--
10	HYDRA C5	Daisalux	5.23	6.19	4.00	0	0	0	--
11	HYDRA C5	Daisalux	6.02	1.06	4.00	0	0	0	--
12	HYDRA C5	Daisalux	6.16	8.56	4.00	0	0	0	--
13	HYDRA C5	Daisalux	6.41	14.52	4.00	0	90	0	--
14	HYDRA C5	Daisalux	6.72	13.39	4.00	0	0	0	--
15	HYDRA C5	Daisalux	7.22	3.49	4.00	0	0	0	--
16	HYDRA C5	Daisalux	7.42	16.22	4.00	90	90	0	--
17	HYDRA C5	Daisalux	7.47	19.04	4.00	90	90	0	--
18	HYDRA C5	Daisalux	7.80	15.25	3.00	0	0	0	--
19	HYDRA C5	Daisalux	8.26	1.48	4.00	0	0	0	--
20	HYDRA C5	Daisalux	8.74	20.49	4.00	-180	90	0	--
21	HYDRA C5	Daisalux	9.24	14.99	4.00	0	0	0	--
22	HYDRA C5	Daisalux	9.29	6.19	4.00	0	0	0	--
23	HYDRA C5	Daisalux	9.77	10.65	4.00	0	0	0	--
24	HYDRA C5	Daisalux	11.08	18.55	4.00	0	0	0	--
25	HYDRA C5	Daisalux	11.40	1.22	4.00	0	0	0	--
26	HYDRA C5	Daisalux	12.00	10.65	4.00	0	0	0	--
27	HYDRA C5	Daisalux	12.00	14.94	4.00	0	0	0	--
28	HYDRA C5	Daisalux	12.56	6.19	4.00	0	0	0	--
29	HYDRA C5	Daisalux	12.96	3.30	4.00	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

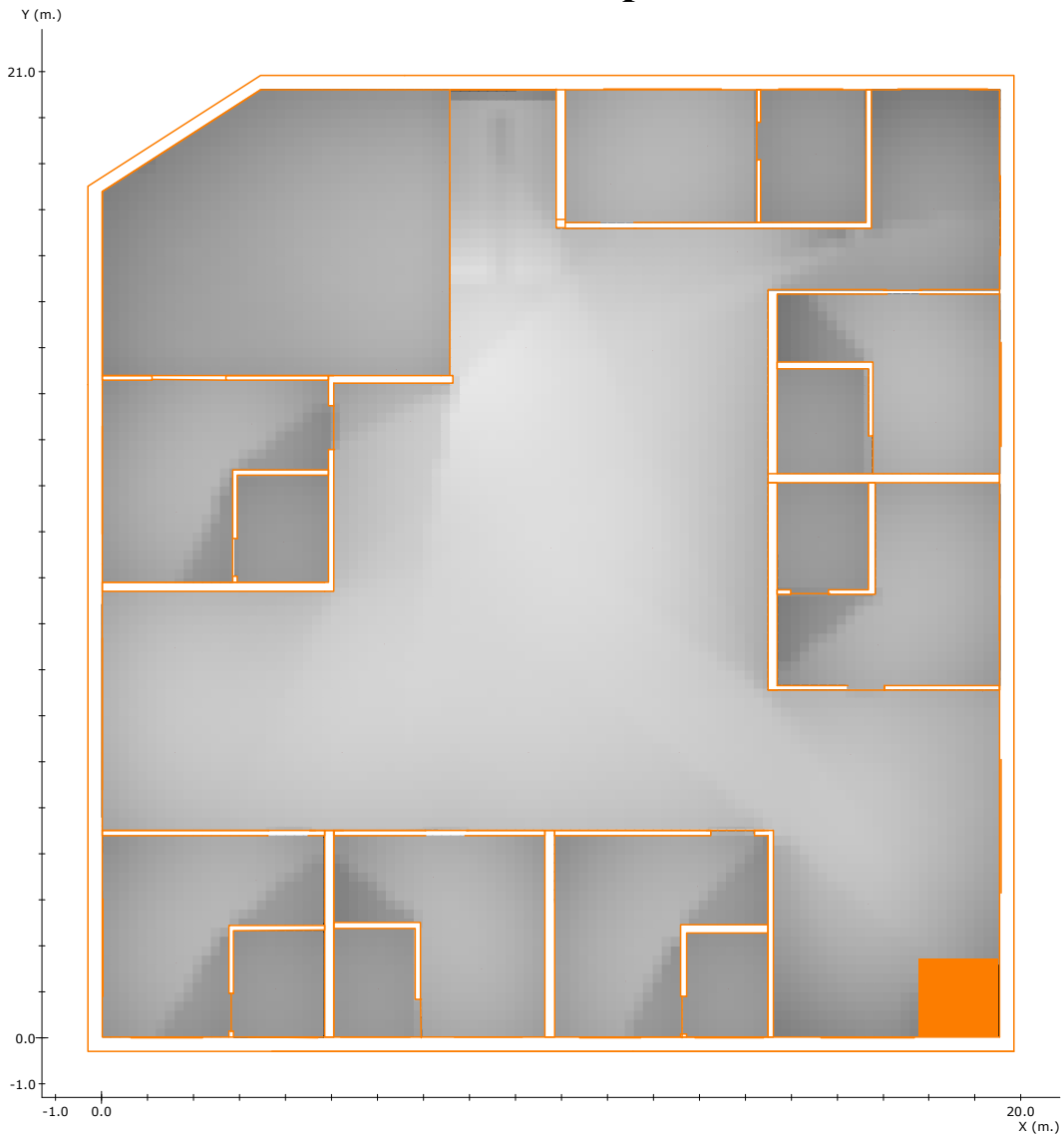
Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
30	HYDRA C5	Daisalux	13.18	19.39	4.00	0	0	0	--
31	HYDRA C5	Daisalux	13.63	1.06	4.00	0	0	0	--
32	HYDRA C5	Daisalux	13.82	17.08	4.00	0	0	0	--
33	HYDRA C5	Daisalux	15.53	13.15	4.00	0	0	0	--
34	HYDRA C5	Daisalux	15.53	19.22	4.00	0	0	0	--
35	HYDRA C5	Daisalux	15.59	10.88	4.00	0	0	0	--
36	HYDRA C5	Daisalux	16.28	6.17	4.00	0	0	0	--
37	HYDRA C5	Daisalux	16.68	2.89	4.00	180	0	0	--
38	HYDRA C5	Daisalux	16.88	8.54	4.00	0	0	0	--
39	HYDRA C5	Daisalux	17.23	15.38	4.00	0	0	0	--
40	HYDRA C5	Daisalux	18.10	18.01	4.00	0	0	0	--
41	HYDRA C5	Daisalux	18.14	13.37	4.00	0	0	0	--
42	HYDRA C5	Daisalux	18.17	10.62	4.00	0	0	0	--
43	HYDRA C5	Daisalux	19.16	7.52	4.00	-180	90	0	--

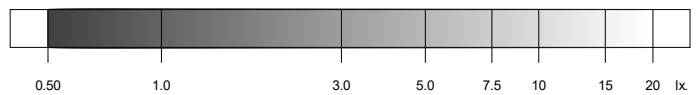
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

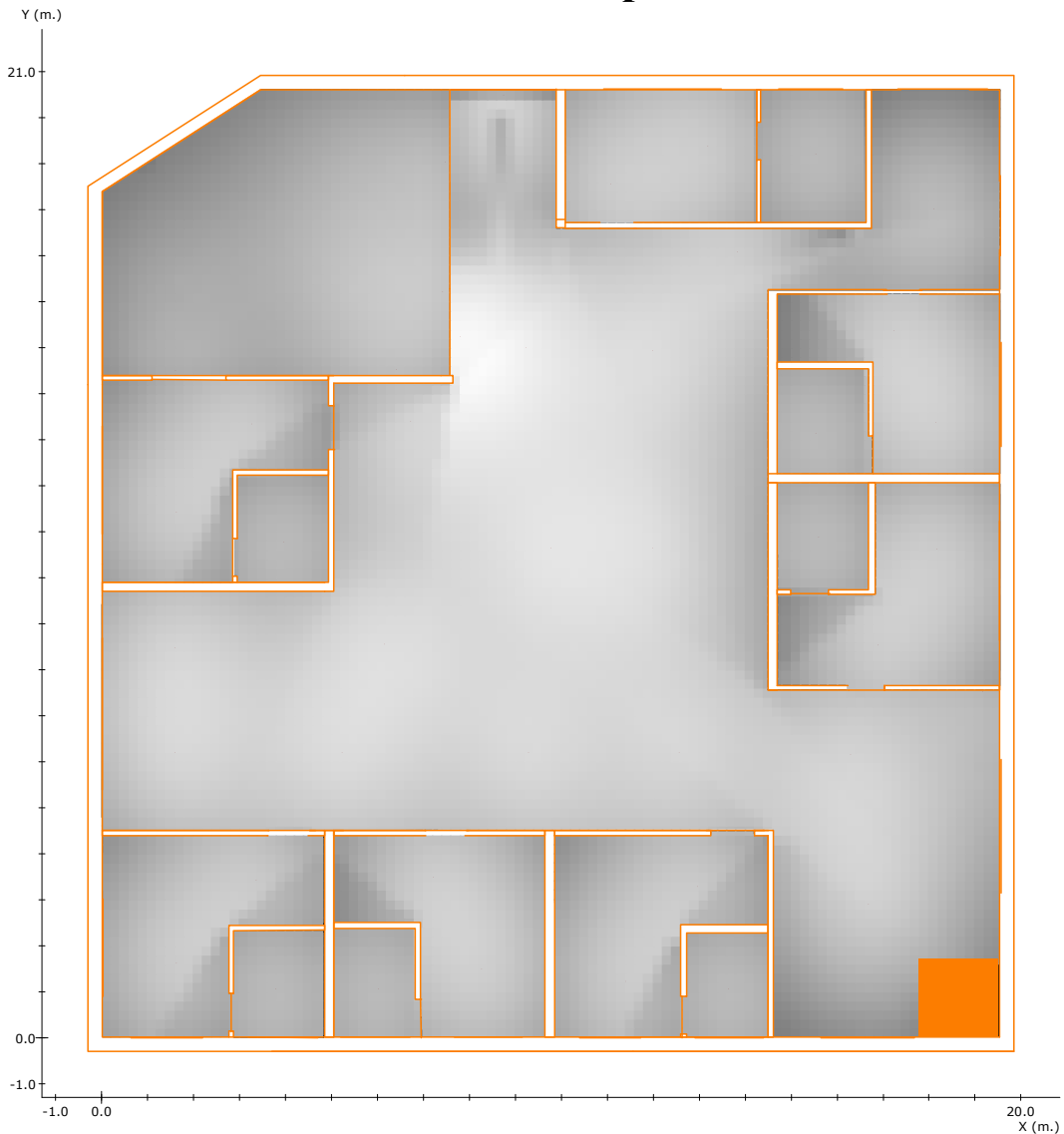
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	8.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 371.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	23.15 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.15 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

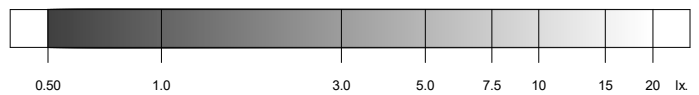
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

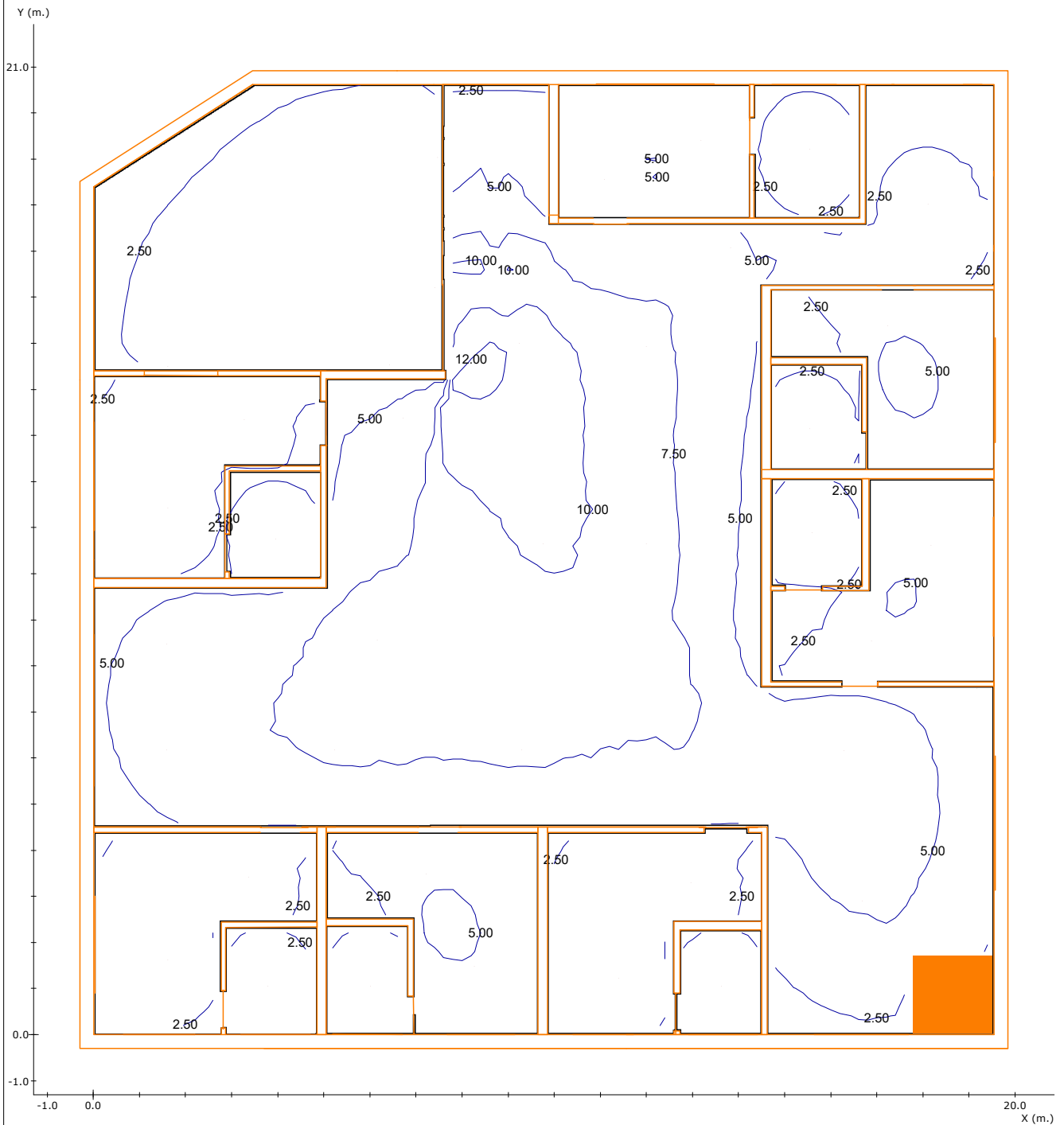
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	11.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 371.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	23.15 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	6.60 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

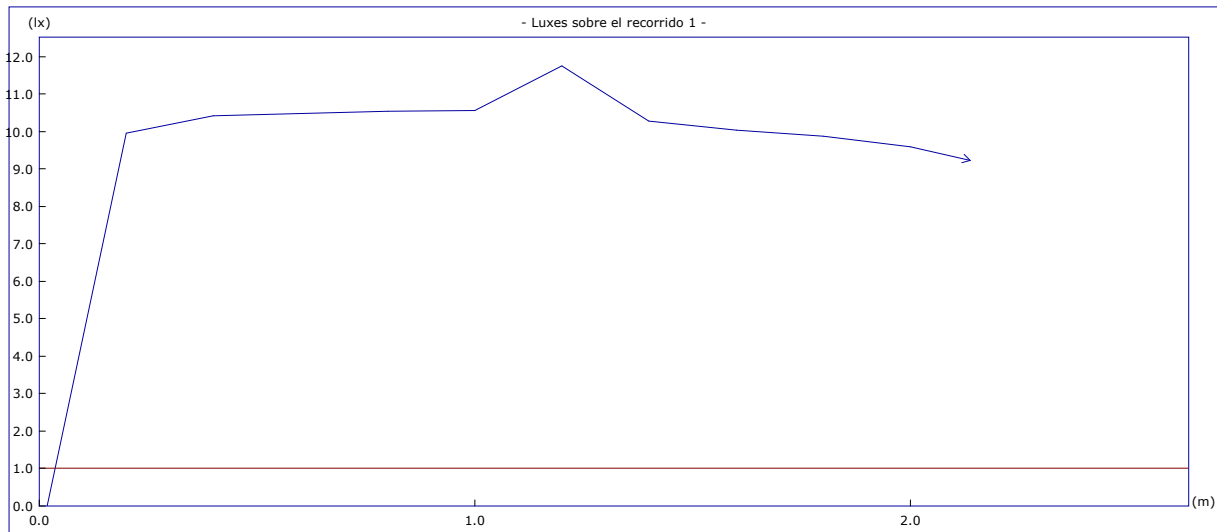
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 371.5 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	13.3 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	23.1 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	9.23 lx.
lx. máximos:	---	11.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

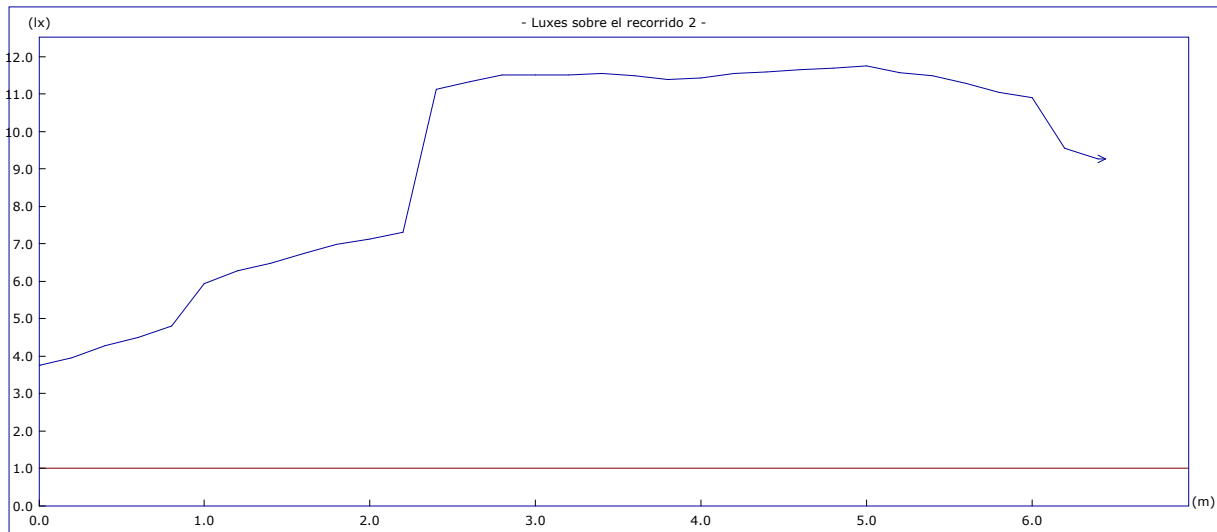
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

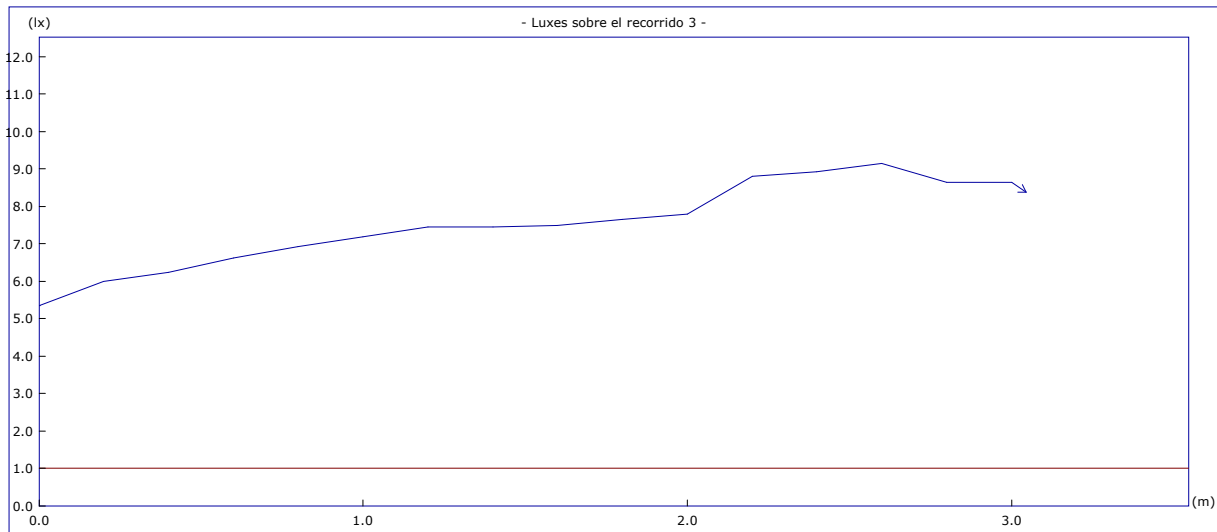
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.74 lx.
lx. máximos:	---	11.75 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

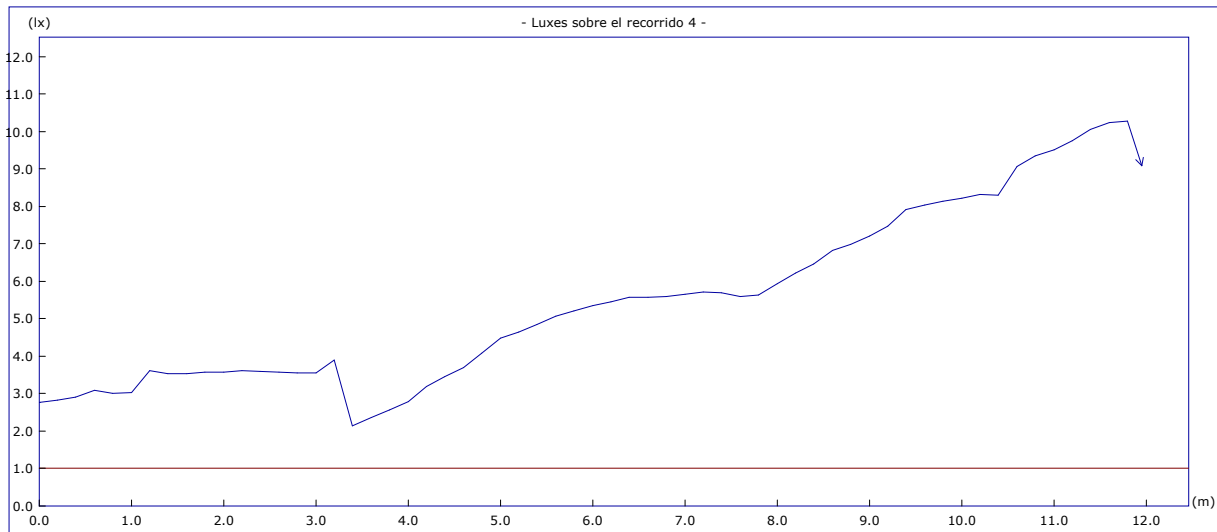
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.34 lx.
lx. máximos:	---	9.14 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

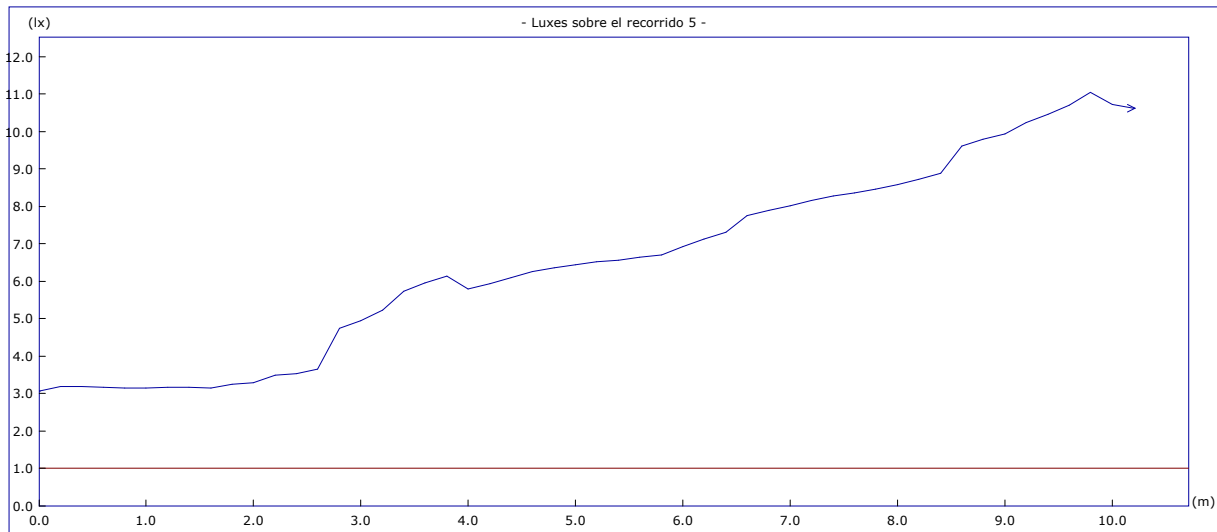
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.13 lx.
lx. máximos:	---	10.27 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

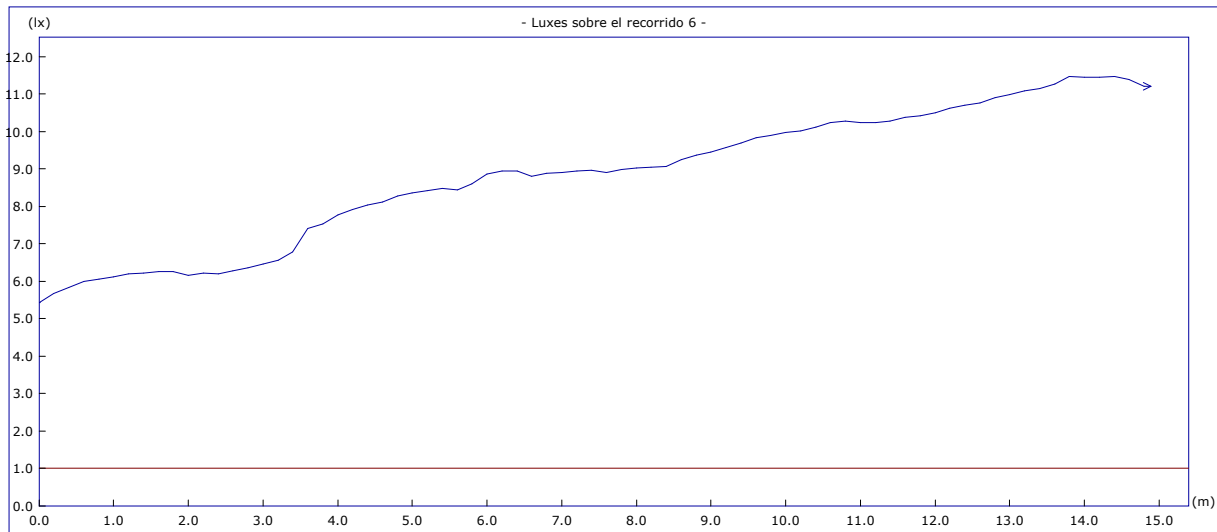
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.07 lx.
lx. máximos:	---	11.04 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



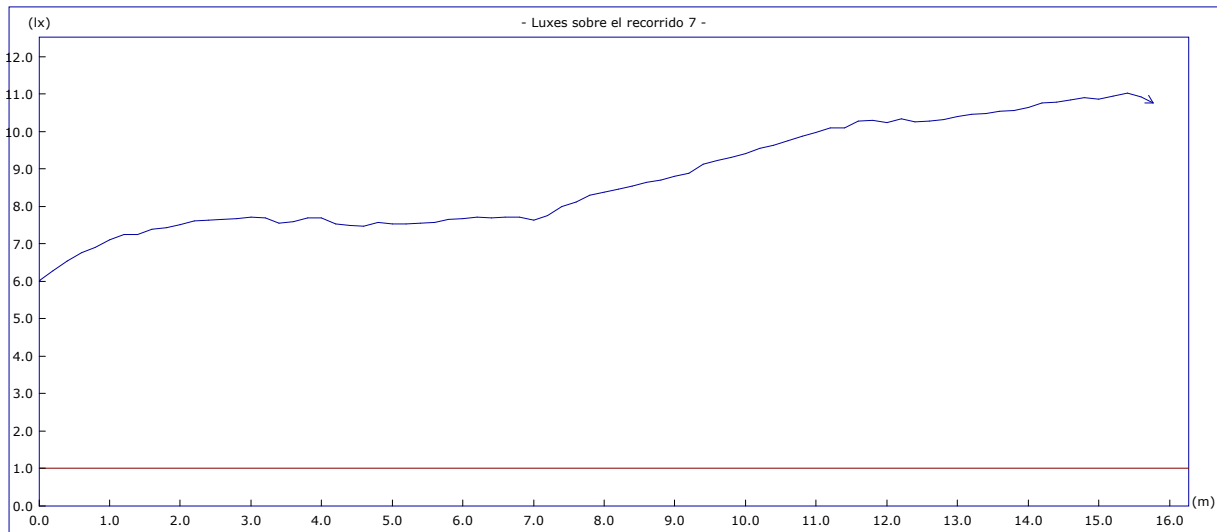
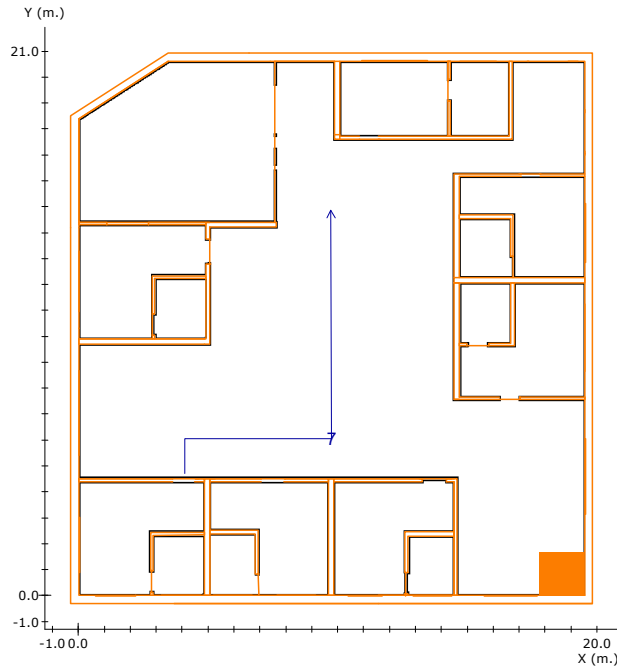
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.1 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	5.42 lx.
	lx. máximos:	---	11.47 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

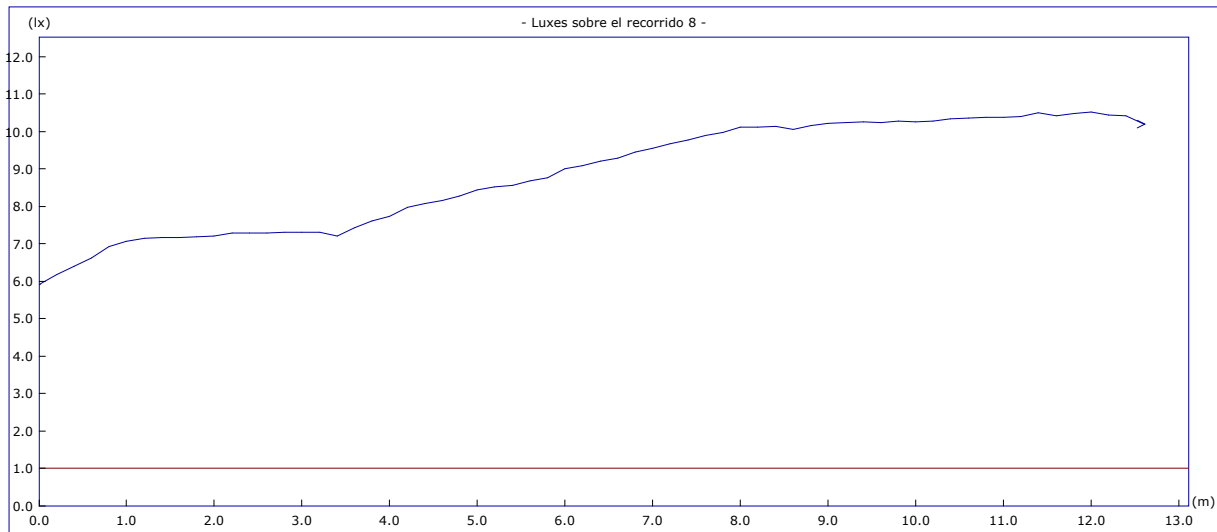
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	6.02 lx.
lx. máximos:	---	11.02 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

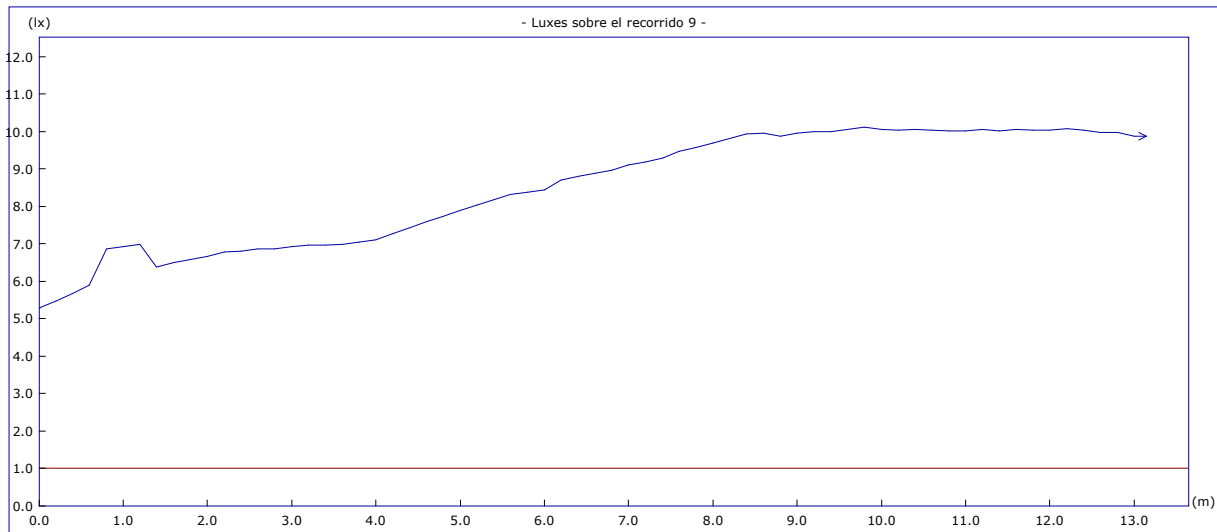
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.90 lx.
lx. máximos:	---	10.52 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.29 lx.
lx. máximos:	---	10.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

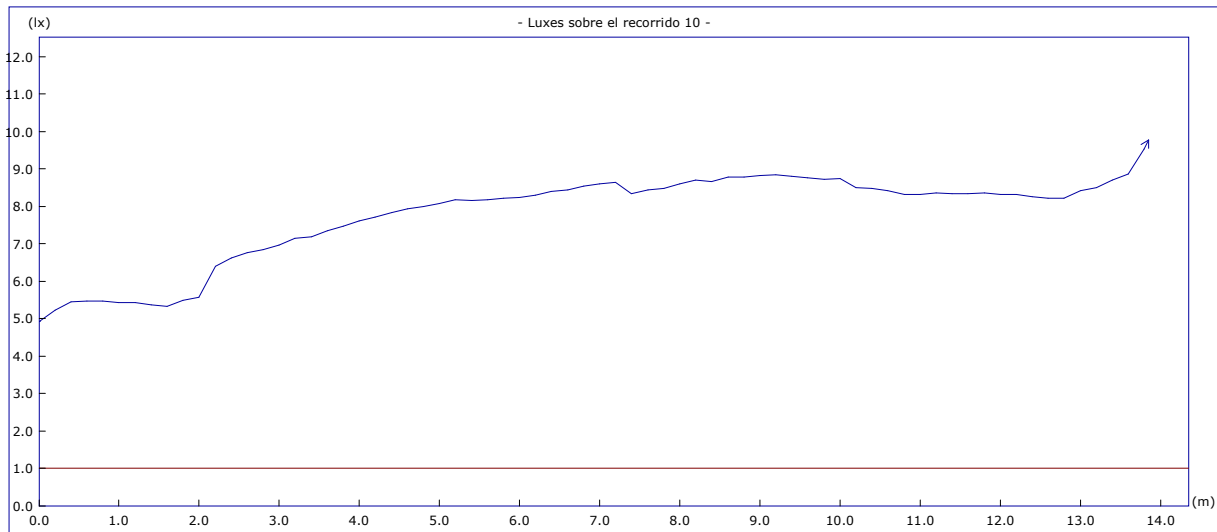
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

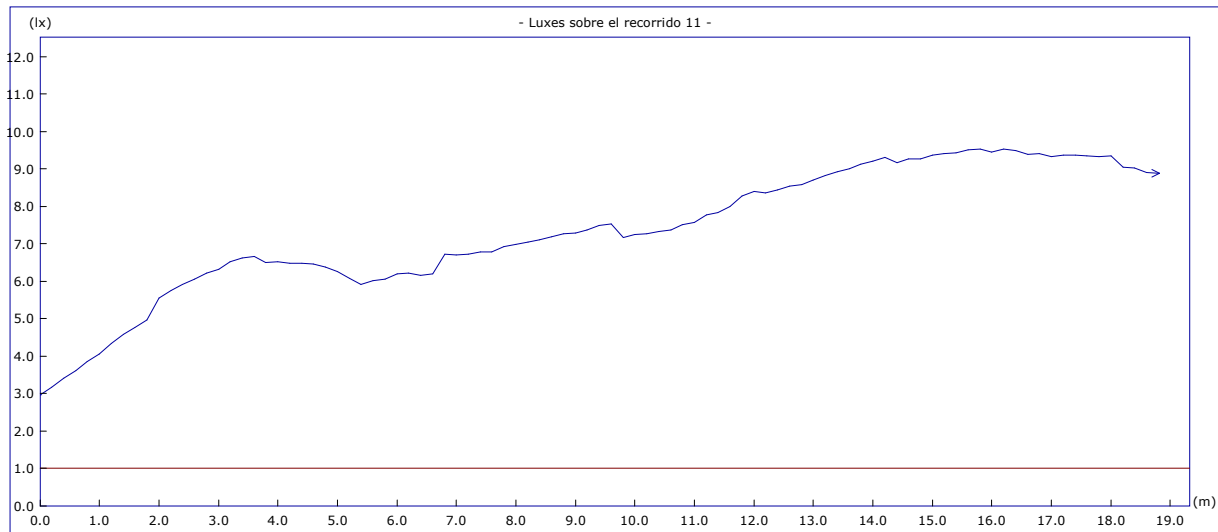
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.92 lx.
lx. máximos:	---	9.77 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



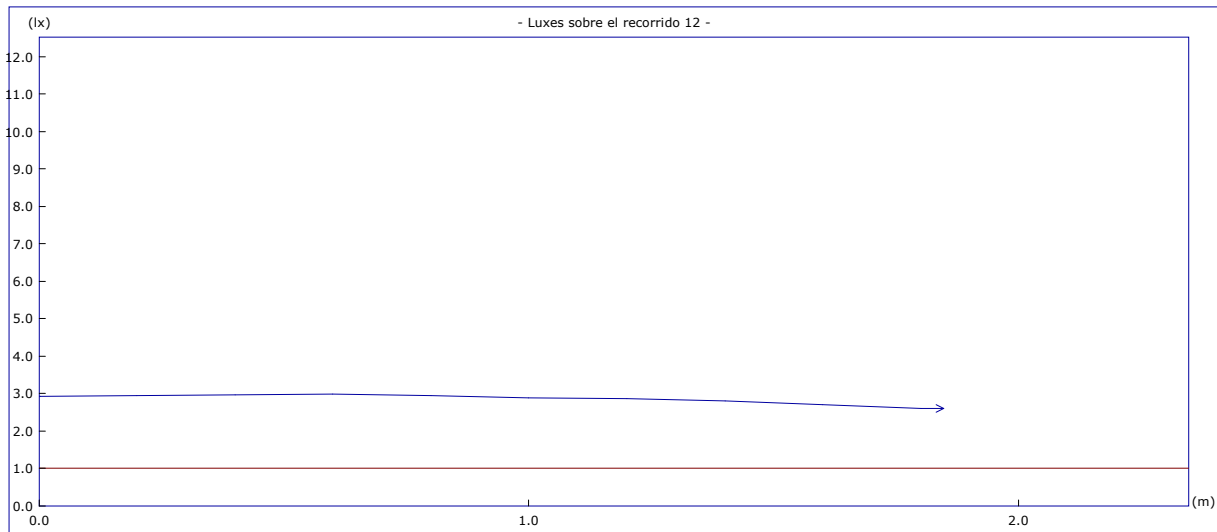
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.20 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.2 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.96 lx.
	lx. máximos:	---	9.52 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

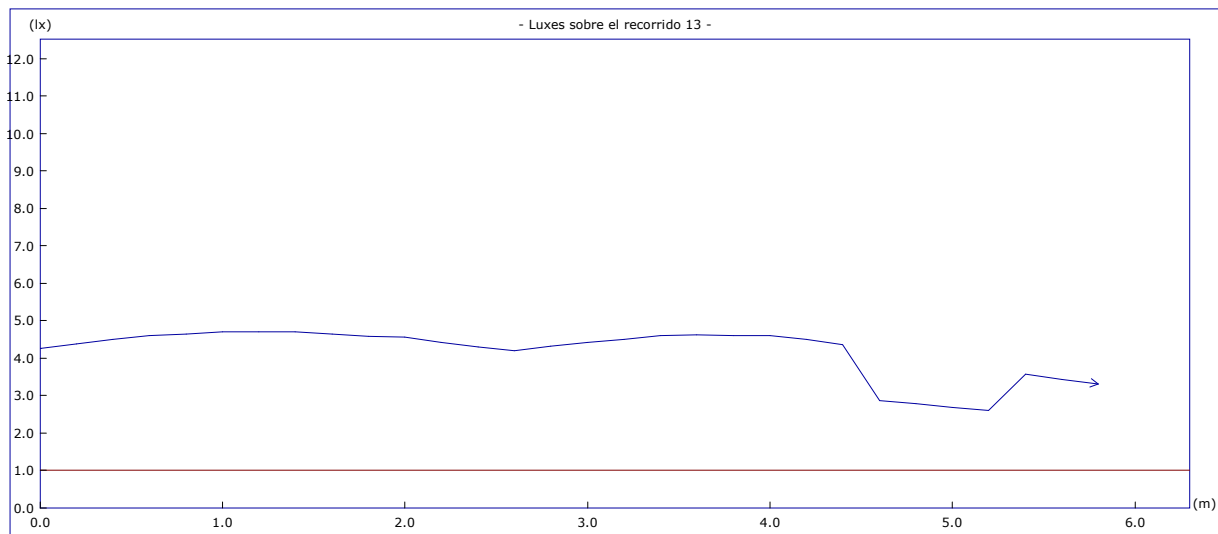
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.60 lx.
lx. máximos:	---	2.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

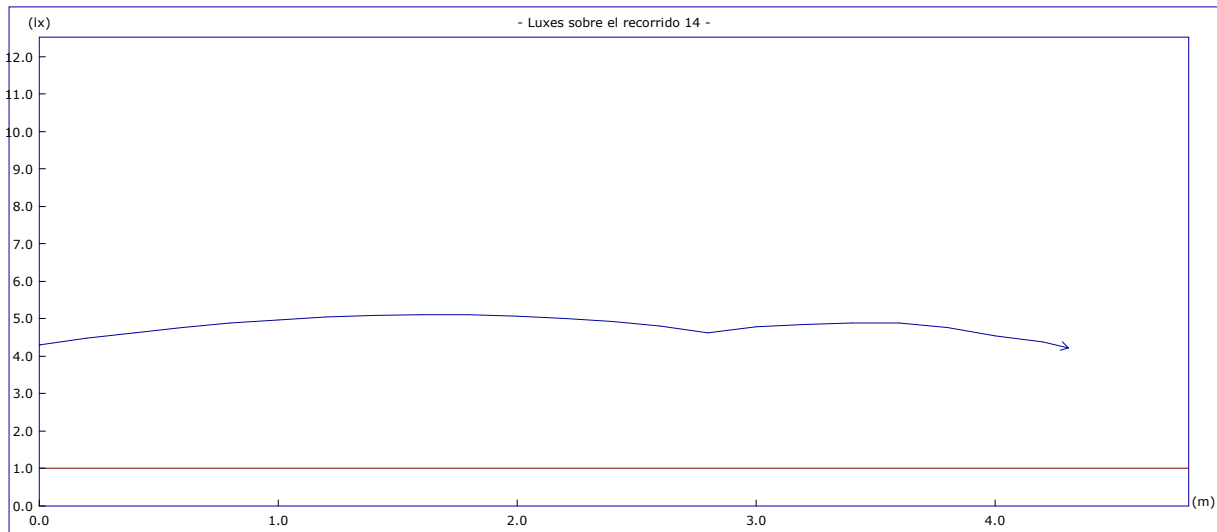
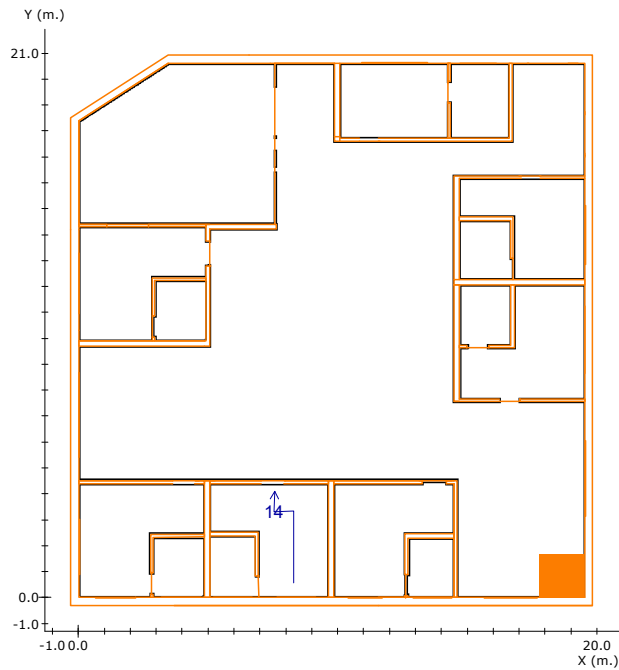
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.59 lx.
lx. máximos:	---	4.70 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

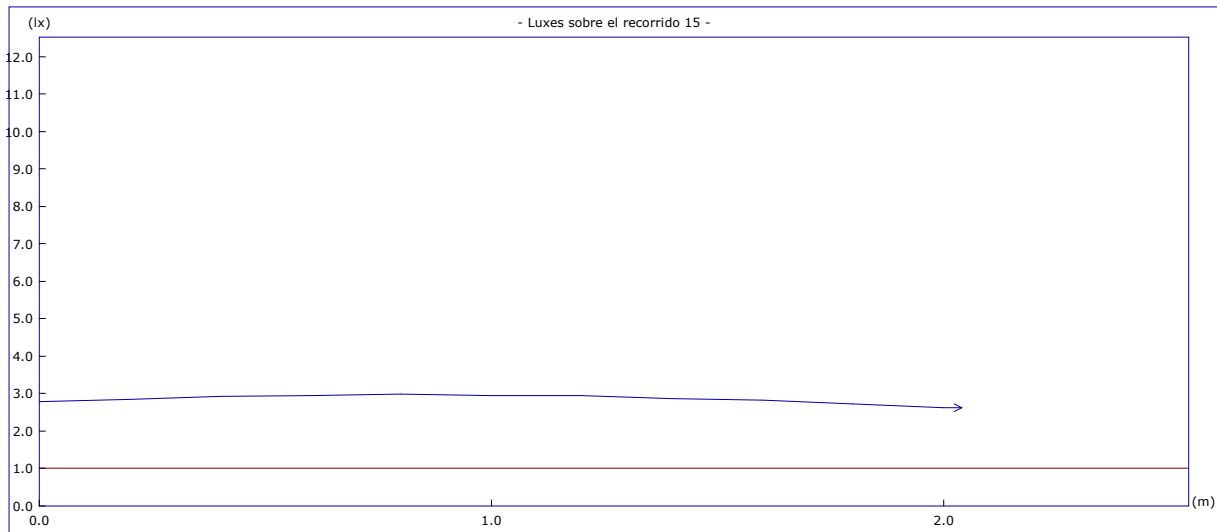
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.21 lx.
lx. máximos:	---	5.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

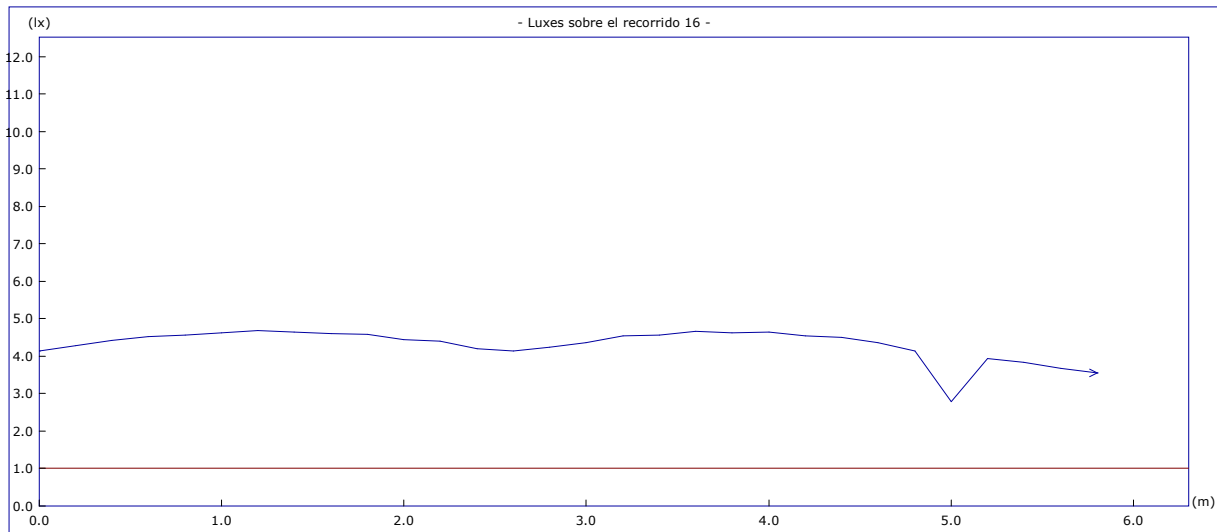
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.62 lx.
lx. máximos:	---	2.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

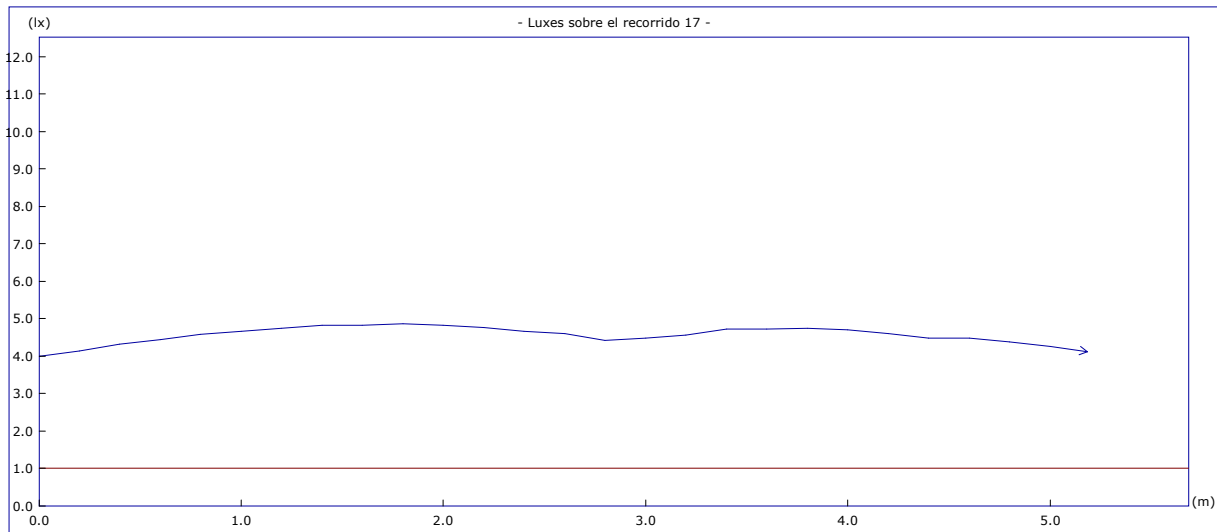
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.77 lx.
lx. máximos:	---	4.67 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.98 lx.
lx. máximos:	---	4.86 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

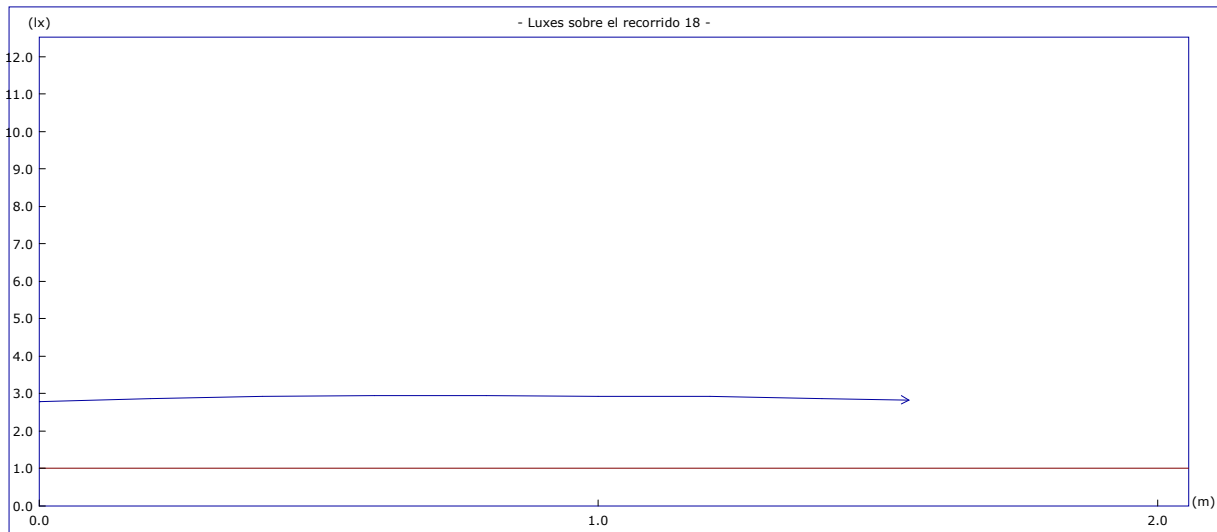
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

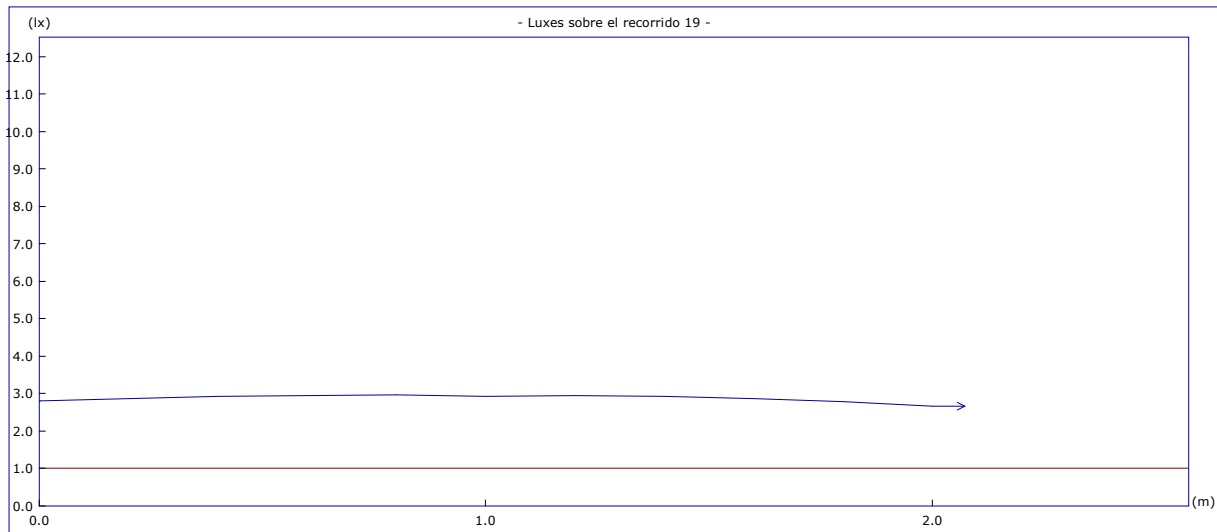
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.78 lx.
lx. máximos:	----	2.94 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

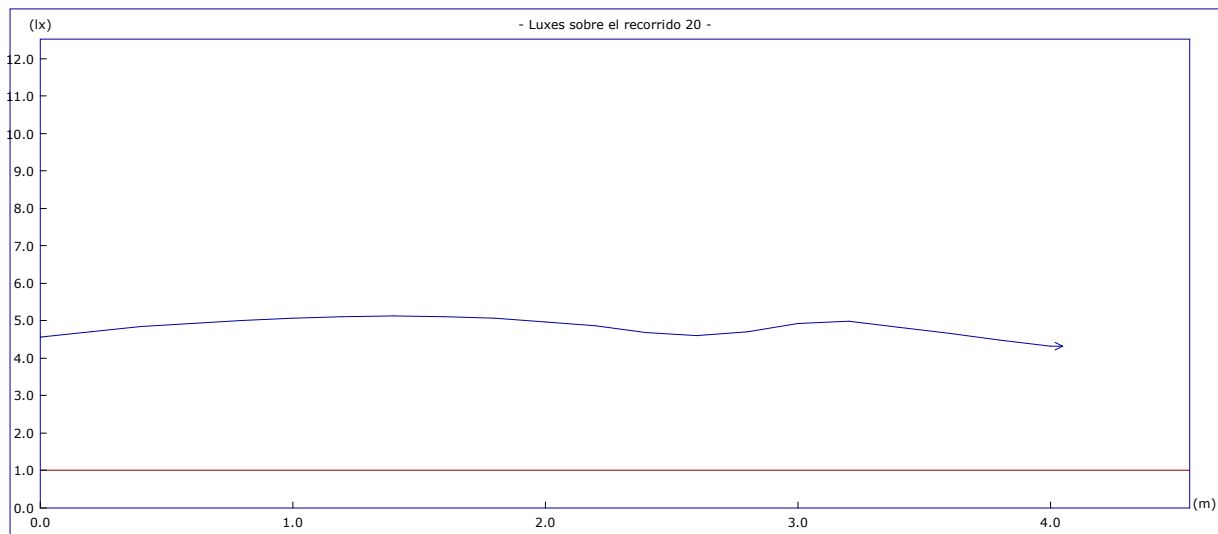
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.66 lx.
lx. máximos:	---	2.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

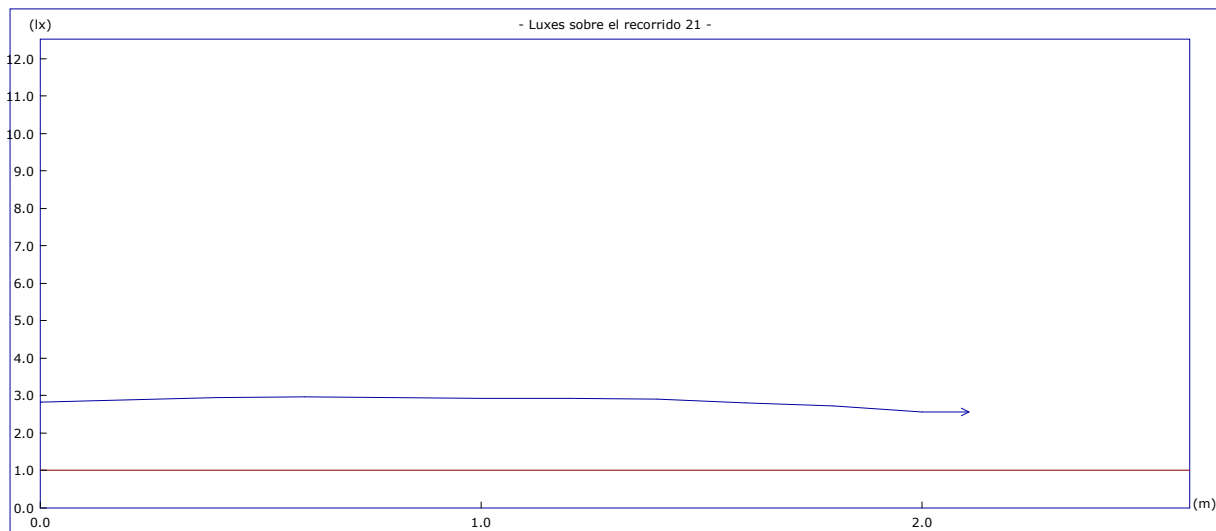
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.32 lx.
lx. máximos:	---	5.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

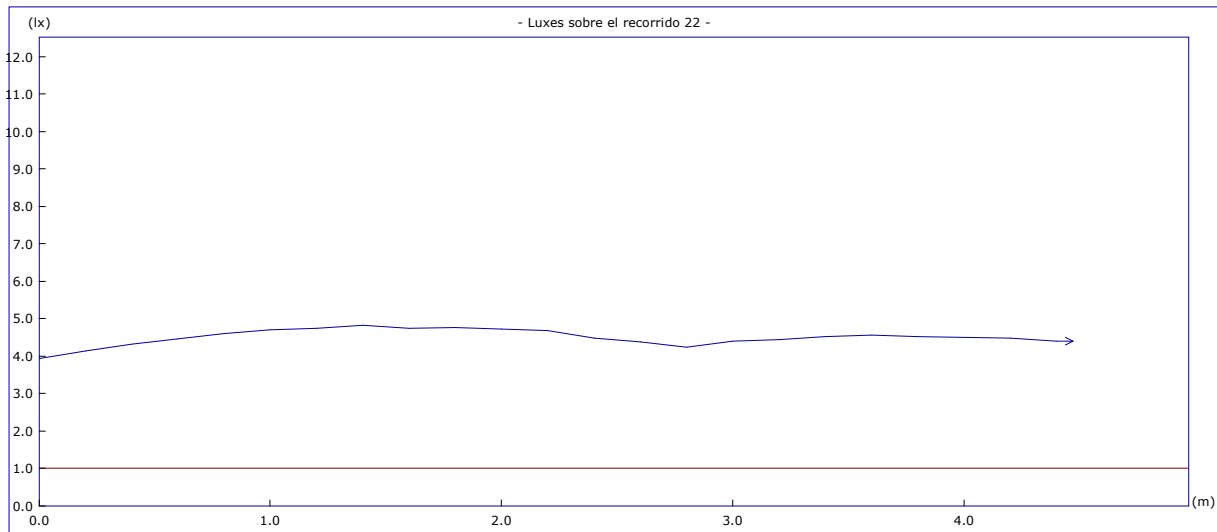
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.56 lx.
lx. máximos:	---	2.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

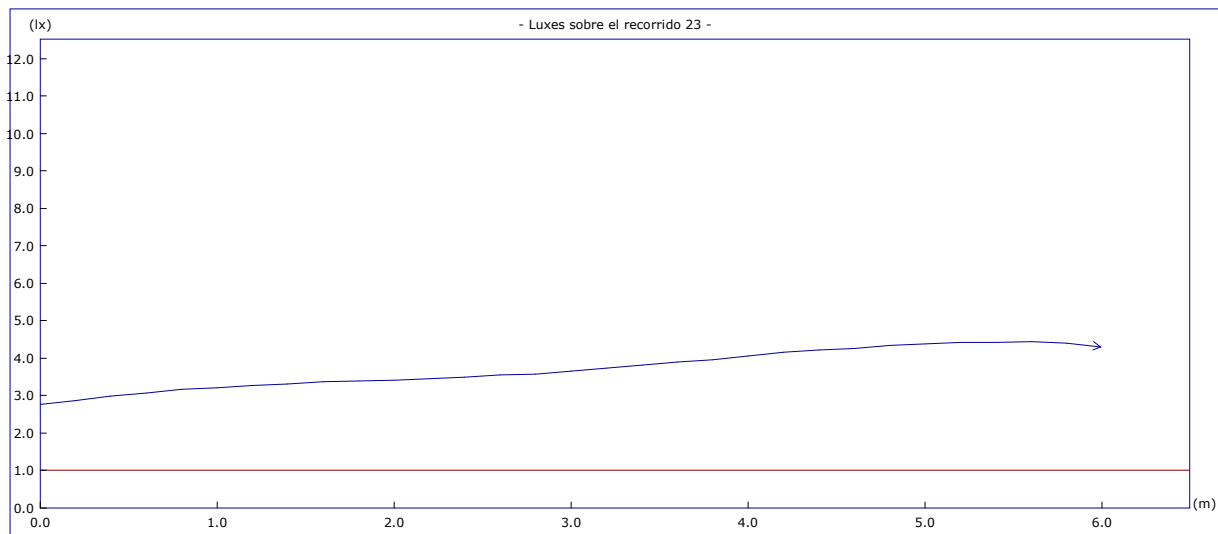
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.92 lx.
lx. máximos:	---	4.82 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

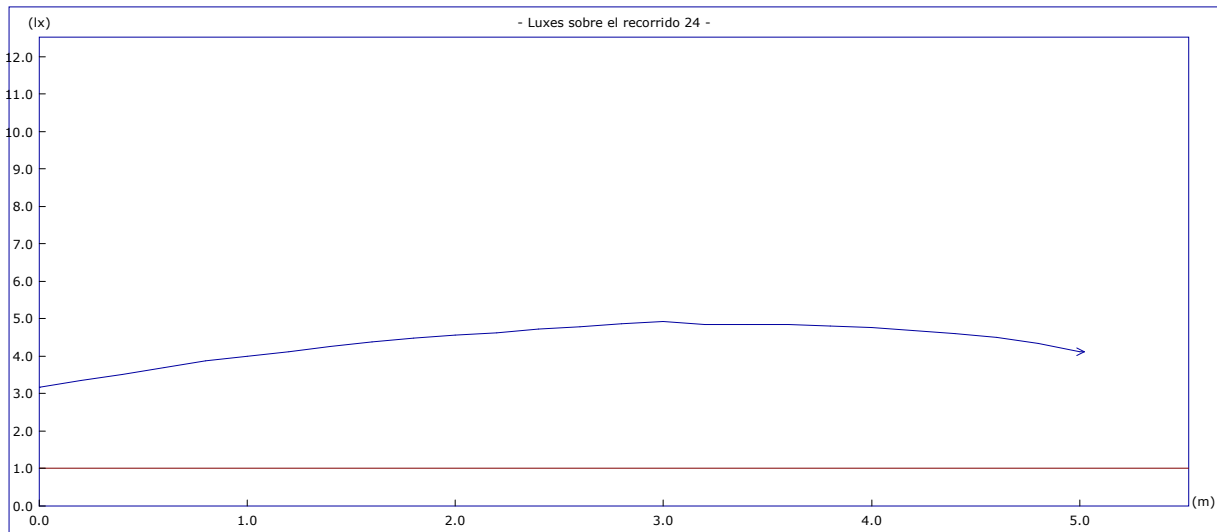
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.76 lx.
lx. máximos:	---	4.43 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

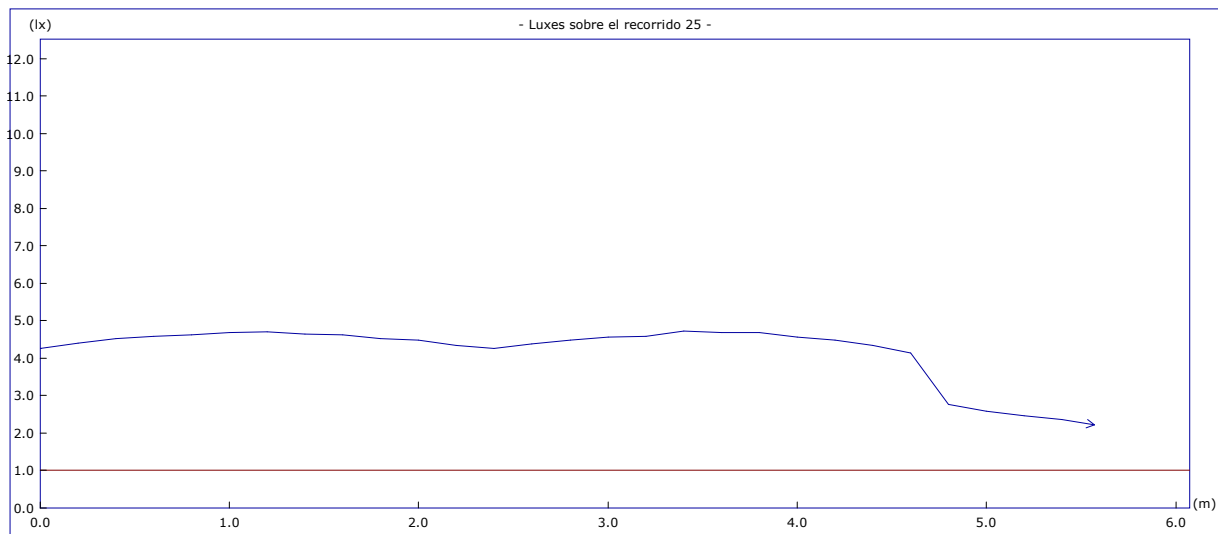
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.16 lx.
lx. máximos:	---	4.92 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.21 lx.
lx. máximos:	---	4.71 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

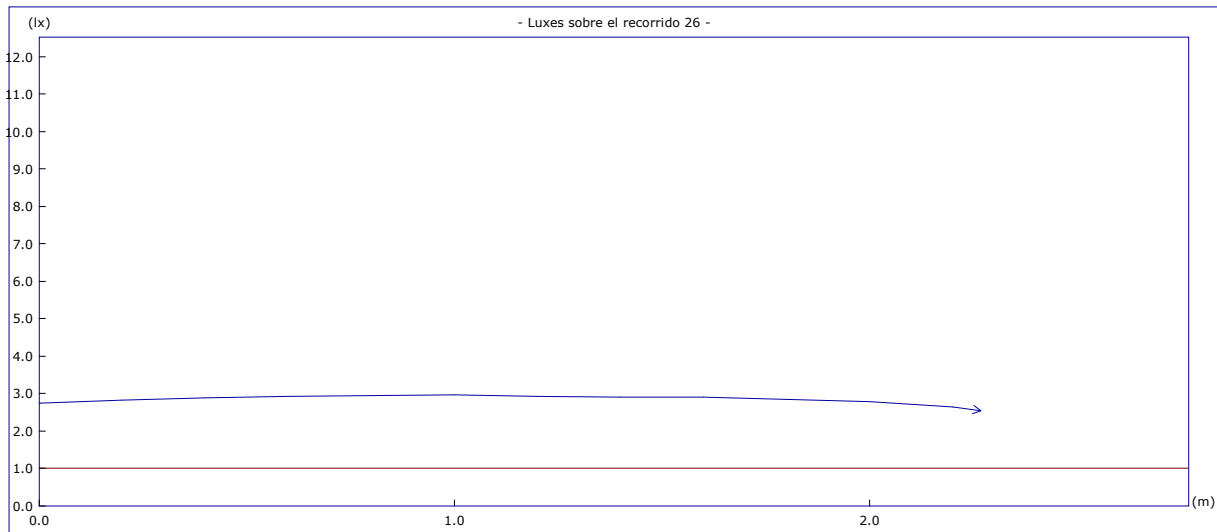
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16



## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

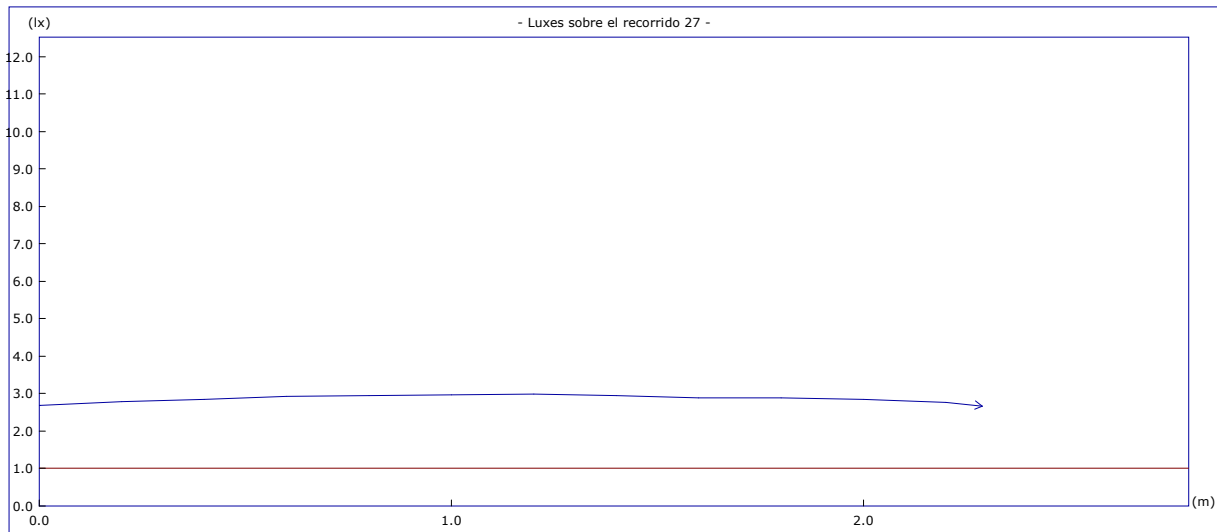
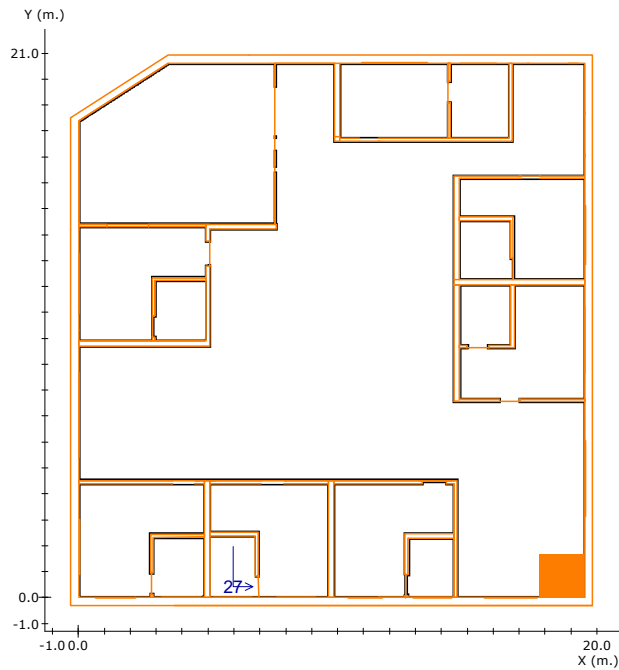
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.54 lx.
lx. máximos:	---	2.96 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

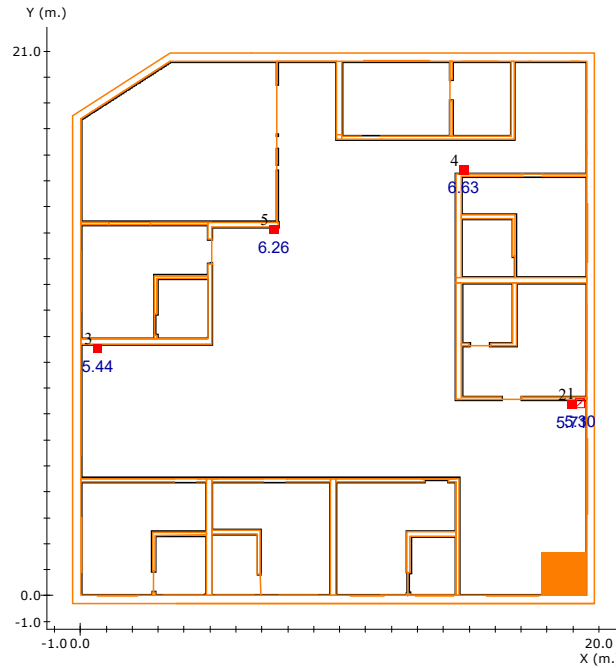
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.65 lx.
lx. máximos:	---	2.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	19.27	7.41	1.20	-	5.00	5.30 (Horizontal)
2	18.95	7.38	1.20	-	5.00	5.71 (Horizontal)
3	0.65	9.55	1.20	-	5.00	5.44 (Horizontal)
4	14.77	16.45	1.20	-	5.00	6.63 (Horizontal)
5	7.45	14.12	1.20	-	5.00	6.26 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2018-04-16

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
43	HYDRA C5	Daisalux	3834.31
			3834.31
		Precio Total (PVP)	3834.31

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2018-04-16

### 3.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA

Memoriako 2.8.2.5.2. atalean ostatuko bezeroek ibilgailu elektrikoa kargatu ahal izateko instalatutako karga-guneen deskribapena agertzen da. Jarraian aukeratutako Circontrol enpresaren Post eVolve Smart karga-gunearen ezaugarri nagusiak adierazi dira eta hauen Datasheet-a atxikitu da.

34.Taula. Circontrolen Post eVolve Smart karga-gunea

Post eVolve Smart – S modeloa	
ELIKADURA K.A.	1P+N+PE 230 V +/-%10
SARRERAKO KORRONTE MAXIMOA	64 A
SARRERAKO POTENTZIA MAXIMOA	14,7 kW
HARTUNE KOPURUA	2
HARTUNE MOTA	2.mota
KARGA MODUA	3.modua



# Poste eVolve Smart

## Poste inteligente de recarga AC



### Aplicación

Diseñado para ser instalado en espacios públicos (áreas urbanas, centros comerciales, aparcamientos, aeropuertos, gasolineras...) y privados (empresas, aparcamientos comunitarios) dónde su inteligencia permite mejorar la experiencia del operador y/o del usuario.

### Diseño conceptual

La innovación es un aspecto clave de las smart cities, en todos sus equipamientos urbanos pero en especial en el sector del vehículo eléctrico. La serie eVolve se adapta a esta demanda con su diseño estilizado y moderno.

No se ha tenido en cuenta tan sólo el diseño externo, sino también las condiciones diarias de funcionamiento y ambientales.

### Aspectos destacados

#### Para el Operador / Propietario

- El **sistema integrado de gestión de la carga** permite reducir los costes totales cargando dos VE a la vez incluso cuando el punto de carga no utiliza la potencia máxima.
- Su **puerta frontal con llave** permite un fácil acceso al interior y una reducción de los gastos de explotación ya que la instalación y los servicios (preventivos / correctivos) son más rápidos. Además, es posible instalar el cargador junto a una pared, optimizando el espacio disponible.
- Su **carcasa** combina aluminio y plástico ABS. El resultado es una estructura robusta que proporciona protección contra el estrés mecánico y las condiciones ambientales severas, incrementando la vida útil del cargador.
- Incluye **comunicaciones** a través de un puerto Ethernet (por defecto) o modem 3G/ GPRS (opcional) que puede conectarse a un sistema back-office (a través de OCPP). Ésto permite la gestión de usuarios, la facturación, el diagnóstico remoto de errores, etc.
- Para cumplir con exigentes requisitos de facturación, la serie eVolve incluye **medidores MID certificados**.

#### Para el Usuario

- Una **pantalla retroiluminada** muestra las fáciles instrucciones de carga y el estado del conector, aumentando la satisfacción del usuario. Este punto es especialmente interesante si el cargador ha sido reservado previamente por otro usuario.
- La serie eVolve ofrece una **identificación flexible**, es decir, el usuario puede identificarse antes o después de conectar el cable al VE. Además, el proceso de identificación puede suprimirse para utilizar el modo 'plug & charge'.
- También se ha considerado la **accesibilidad para personas con discapacidad** cumpliendo con las normas internacionales relativas a la altura de los conectores/pantalla, que facilitan su funcionamiento.
- La serie eVolve incluye las **protecciones eléctricas** necesarias para minimizar el riesgo de descarga eléctrica y para garantizar el tiempo máximo de funcionamiento gracias a las protecciones independientes del conector.








# Post eVolve Smart Series

## Especificaciones generales

Conexión de red	10/100BaseTX (TCP-IP)
Protocolo de interfaz	Ocpp 1.5 (1.6 J opcional)
Índice de protección	IP54 / IK10
Material de la envolvente	Aluminio y ABS
Bloqueo de la puerta	Cierre con llave
Acceso a la carcasa	Puerta frontal
Temperatura funcional	-5 °C hasta +45 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C hasta +60 °C
Humedad funcional	5 % hasta 95 % sin condensación
Baliza luminosa	Indicador de color RGB
Pantalla	LCD Multilingüe
Control de límite de potencia	Modo 3 PWM control de acuerdo con ISO/IEC 61851-1
Dimensiones	450x 290 x1550 mm
Peso	55 Kg
Lector RFID	ISO / IEC14443A / B MIFARE Classic/DESFire EV1 ISO 18092 / ECMA-340 NFC 13.56MHz

Medidor	MID Clase 1 - EN50470-3
Gestión de potencia de salida	Equilibrio de la potencia incorporado
Protecciones de sobrecarga	MCB (curva C)
Medidas de seguridad	RCD TipoA (30mA) Función autorecovery opcional
<b>Compatible con DLM</b>	
<b>Dispositivos opcionales</b>	
Kit de baja temperatura	-30 °C hasta +45 °C
Medidas de seguridad	RCD Tipo B (30mA) Función autorecovery opcional
Protección contra sobrecargas	Protector contra sobretensiones transitorio de cuatro polos IEC 61643-1 (clase II)
Enchufe Tipo 2	Obturador
Comunicación Inalámbrica	3G / GPRS / GSM
<b>Llave antivandálica</b>	
Puerta antivandálica	No disponible en TM4
Tipo de cable enrollado (Longitud del cable: 4 m)	Tipo 1 + Tipo 1 Tipo 2 + Tipo 2 Tipo 2 + Tipo 2 Socket

## Especificaciones por modelo

Modelo	S	T	C63	TM4			
Alimentación AC	1P + N + PE	3P + N + PE	3P + N + PE	3P + N + PE			
Tensión de entrada AC	230 VAC +/-10%	400 VAC +/-10%	400 VAC +/-10%	400 VAC +/-10%			
Corriente máxima de entrada	64 A	64 A	63 A	64 A			
Potencia máxima de entrada	14,7 kW	44 kW	43 kW	44 kW			
Número de conectores	2	2	1	4			
Toma A	Corriente máxima de salida	32 A	32 A	63 A	32 A		
	Potencia máxima de salida	7,4 kW	22 kW	43 kW	22 kW		
	Tensión de salida AC	230 VAC (1P + N + PE)	400 VAC (3P + N + PE)	400 VAC (3P + N + PE)	400 VAC (3P + N + PE)	230 VAC (1P + N + PE)	
Toma B	Corriente máxima de salida	32 A	32 A	32 A	16 A		
	Potencia máxima de salida	7,4 kW	22 kW	22 kW	3,7 kW		
	Tensión de salida AC	230 VAC (1P + N + PE)	400 VAC (3P + N + PE)	400 VAC (3P + N + PE)	400 VAC (3P + N + PE)	230 VAC (1P + N + PE)	
Conexión	2x Conector Tipo 2 (sistema de bloqueo)	2x Conector Tipo 2 (sistema de bloqueo)	Tipo 2 Cable	2x Conector Tipo 2 (sistema de bloqueo)	2x CEE/7		
	 A	 B	 A	 B	 A	 A	 B

## Ejemplos de personalización

La serie eVolve tiene una amplia superficie frontal fácilmente personalizable.



### 3.4. INSTALAZIO TERMOSOLARRA

#### 3.4.1. OSTATUKO EUB KONTSUMOAREN ETA BEHARREZKO EGUZKI - EKARPENAREN KALKULUA

Instalazioa dimentsionatzeko orduan, gehiegizko energiari ez sortzeko, instalazioaren diseinua energia-eskaririk baxuena duen periodoetara doitu behar da, ohikoena udako hilabeteak izaten dira ur beroaren kontsumo txikiena eta eguzki-irradiazio maximoko periodoa izaten baita. Beraz periodo honetan kontsumitutako ur-beroa aukeratzean sistemaren gainberoketak saihesten dira, horrez gain, instalazioak hozte-sistema bat izango du hozte erradiadoreen bidez, eta legionelosisen aurkako prebentzioak hartuko dira.

Bestalde, neguko hilabeteetan zehar izaten den ur-beroaren emariaren kontsumoaren handiagotzea udako hilabeteen kontsumoarekin alderatuz % 15 eta % 20 bitartekoa izaten da.

Sistema diseinatzeko, hurrengo aldagaiak kalkulatu eta definitu behar dira:

#### 1. Egunean zehar kontsumitutako ur bero totala (Qd).

Kalkulu hau egiteko oinarri bezala “Eraikingintzako kode teknikoko oinarrizko dokumentua CTE DB-HE 4- Energia aurrezpena” hartu da, non ostatuak jaso ditzakeen bezero kopuru maximoa eta erabileraren kontsumo unitarioa kontuan izanik 60 °C-tan egongo litzatekeen eguneko ur-kontsumo totala lortzen den.

35.Taula. 60 °C-tan dagoen erreferentziako ur-kontsumo-eskaria

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Jakinik gure ostatuak 14 logela dituela eta gehienez 30 bezero izan ditzakeela, eguneko kontsumo maximoa hau izango da:



$$Q_d = 30 \text{ bezero} \times 35 \frac{\text{L}}{\text{egun}} = 1050 \frac{\text{L}}{\text{egun}}$$

## 2. Puntako-periodoan zehar kontsumitutako ur bero totala ( $Q_p$ ).

Ostatuko bezeroek erabiliko duten ur beroaren eskaera jakitea ezinezkoa da, beraz, gutxi gorabehera honelako instalazioek izan ohi duten bezala, goizaldean eskaera-punta bat egongo da non ordu bateko periodoan eguneko kontsumo totalaren %50-60 kontsumitzen den. Beraz, ordu bateko puntako-periodo batean eguneko kontsumo totalaren % 50 kontsumitzen bada, **ordu batean 60 °C-ra 525 L**-ko kontsumoa egongo da.

## 3. Puntako-periodoaren lehenengo 10-15 minutuetako bat-bateko ur-kontsumo maximoa ( $Q_c$ ).

Balio hau eraikineko aparatu guztien emariak batukz lortzen da, erabileraren aldiberekotasun koefiziente bat aplikatuz, ez baitira eraikineko aparatu guztiak aldi berean erabiltzen. Aipatutako periodoan zehar, metatutako ur-beroa nahikoa izan beharko litzateke eskatzen den ur beroaren kontsumoa asetzeko, galdararen laguntzarik gabe. Kontsumo unitarioko balioak eta aldiberekotasun koefizienteak **UNE 149.201/08** -tik ateratzen dira, non bat-bateko emaria honako ekuazioarekin lortzen den:

$$Q_c (10 - 15 \text{ min}) = A \cdot (Q_T)^B + C$$

- $Q_c$ : Kalkuluaren aldibereko edo bat-bateko emaria(L/s).
- $A, B, C$  :Eraikuntza motaren araberako koefizienteak.
- $Q_T$  :Eraikinaren emari totala (L/s).
- $Q_U$ :Aparatu bakoitzeko emari maximoa.(L/s).

Beraz ostatuan ur beroa kontsumituko duten gailuak kontuan izanik, aipatutako UNE araua jarraituz eta aldiberekotasun koefizienteak aplikatuz, osatuan kontsumituko litzatekeen emari totala kalkulatu da.

Aipatu beharra dago kalkulua egiterako orduan, nahiz eta logelek bainuontzia izan, soilik % 30 erabiliko dela bainuontzi moduan (gainontzeko % 70 dutxa moduan erabiliko da).

Esan bezala, beheko taulan agertzen diren balioak UNE 149.201 arauak jasotakoak dira eta ostatuan ur beroa erabiliko duten gailuek izango duten bat-bateko kontsumo minimoaren balioa lortzeko erabili dira.

36.Taula. Bat-bateko emari minimoa gailu mota bakoitzerako (UNE 149.201).

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Hurrengo taulan ostatuaren zonalde ezberdinetan dauden gailuak eta hauek kontsumitutako emari maximoak azaltzen dira.

37.Taula. Ostatuko gailuek kontsumitutako ur-emariak.

GUNE ETA LOKALAK		UR HOTZA (L/s)			UR BEROA (L/s)		
		Gailu kop.	Bakarkakoa	Guztira	Gailu kop.	Bakarkakoa	Guztira
<b>KOMUNAK</b> (Beheko solairua)	Konketa	8	0,1	0,8	8	0,065	0,52
	Komuna	4	0,1	0,4	-	-	-
<b>Guztira</b>		12	-	1,2	8	-	<b>0,52</b>
<b>SUKALDEA</b>	Konketa	2	0,2	0,4	2	0,1	0,2
	Garbigailua (8 Kg)	1	0,6	0,6	1	0,4	0,4
	Ontzi-garbigailua	1	0,15	0,15	1	0,1	0,1
<b>Guztira</b>		4	-	1,15	4	-	<b>0,7</b>

<b>LOGELAK (x14)</b>	Bainuontzia > 1,40 m	1	0,3	0,3	1	0,2	0,2
	Konketa	1	0,1	0,1	1	0,065	0,065
	Bideta	1	0,1	0,1	1	0,065	0,065
	Komuna	1	0,1	0,1	-	-	-
<b>Guztira</b>		4	-	0,6	3	-	<b>0,33</b>

Logela bakoitzean ur beroa kontsumitzen duten 3 gailu daude, guztira logela bakoitzean 0,33 L/s-ko emaria kontsumitzen delarik eta gailu unitarioek kontsumitutako emaririk handiena bainuontzia delarik ( $Q_U = 0,2$  L/s). Ostatuan 14 logela daudela jakinik, guztira logeletan kontsumituko den emaria hau da:

$$Q_{\text{logelak}} = 14 \text{ logela} \cdot 0,33 \frac{\text{L/s}}{\text{logela}} = 4,62 \text{ L/s}$$

Taulan bildutako datuekin eta kalkulaturako emariekin, ostatuan kontsumituko den emari totala:

$$Q_T = 0,52 + 0,7 + 4,62 = 5,84 \text{ L/s}$$

Emari totalaren balioa jakinik, UNE 149.201:2008 araua jarraituz erabili beharreko aldiberekotasun koefiziente egokienak hauek lirarteke:

38.Taula. Eraikuntza motaren arabera UNE 149.201:2008-ak emandako aldiberekotasun koefizienteak (IDAE eta Ingenierosindustriales.com).

Tipo de edificio	Caudales (l/s)		Coeficientes		
	$Q_u$	$Q_t$	A	B	C
Hoteles, discotecas, museos	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	$> 20$	1,080	0,500	-1,830

Tipo de Edificación	$Q_t > 20$ l/s	$Q_t \leq 20$ l/s		
		Si todo $Q_{\min} < 0,5$ l/s	Si algún $Q_{\min} \geq 0,5$ l/s	
			$Q_t \leq 1$ l/s	$Q_t > 1$ l/s
Edificios de viviendas	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$	$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$
Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos	$Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48$		$Q_c = Q_t$	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$
Edificios de hoteles, discotecas, museos	$Q_c = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83$	$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = (Q_t)^{0,366}$
Edificios de centros comerciales	$Q_c = 4,3 \times (Q_t)^{0,27} - 6,65$		$Q_c = Q_t$	$Q_c = (Q_t)^{0,366}$
Edificios de hospitales	$Q_c = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25$			

Beraz,  $Q_C$  aldibereko edo bat-bateko emaria (L/s) honako hau izango litzateke:

$$Q_C(10 - 15 \text{ min}) = A \cdot (Q_T)^B + C$$

$$Q_C(10 - 15 \text{ min}) = 0,698 \cdot (5,84)^{0,5} - 0,120 = 1,566 \text{ L/s}$$

#### 4. Ura berotzeko beharrezko eguzki ekarpen minimoa.

Eraikuntzaren ur-beroaren eskariaren eta zona klimatikoaren arabera eguzki energia termikoaren ekarpen minimo bat zehazten da. Datu horiek lortzeko **DA DB-HE / 1** dokumentu osagarrian jasotako taula eta **CTE DB-HE 4**-ko 2.1. taula hartu dira kontuan:

39.Taula. Bizkaiko udalerrien zona klimatikoa.

Provincia	Municipio	Código INE	Zona Climática
VIZCAYA/BIZKAIA	Elorrio	48032	I
	Ereño	48033	I
	Ermua	48034	I
	Fruiz	48035	I
	Galdakao	48036	I
	Galdames	48037	I
	Gamiz-Fika	48038	I
	Garai	48039	I
	Gatika	48040	I
	Gautegiz Arteaga	48041	I
	Gordexola	48042	I
	Gorliz	48043	I
	Getxo	48044	I
	Güeñes	48045	I
	Gernika-Lumo	48046	I
	Gizaburuaga	48047	I
Ibarrangelu	48048	I	

40.Taula. Zona klimatikoaren araberako ur-beroarentzako urteko eguzki-ekarpen minimoa ehunekotan ( $T=60$  °C).

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

Ostatua Gernika-Lumon kokatuta dagoen legez I. zona klimatikoa dagokio, ondorioz, eraikuntzak ura berotzeko behar duen eguneko emaria kontuan izanik, behar den **eguzki ekarpen minimoa % 30**ekoa da.

### 3.4.2. EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN DIMENTSIONATZEA

Ur-beroaren instalazio zentralizatuaren diseinua eta erabiliko diren panel termosolarren dimentsioa kalkulatzeko “Gas Natural” eta “Solarge” enpresetako kalkulu orriak erabili dira aurreko kalkuluetan lortutako balioak kontuan izanik. Balio horiek hurrengo taulan batu dira:

41.Taula. Ostatuko ur-beroaren kontsumoaren datuak.

ALDAGAIK	BALIOAK
Bezero kop. max.	30 pertsona
Erreferentziako ur-kontsumo-eskaria	35 L/egun · pertsonako
$Q_d$ (Eguneko kontsumo totala)	1050 L/egun
$Q_p$ (Puntako-periodoaren kontsumoa)	525 L/h (% 50)
$Q_T$ (Eraikinaren kontsumo totala)	5,84 L/s
$Q_c$ (Bat-bateko kontsumoa)	1,556 L/s
Ur-beroaren tenperatura ( $T_{ur-beroa}$ )	50 °C
Eguzki ekarpen minimoa	% 30

Erabili diren kalkulu orrietan egindako eragiketak eta lortutako datuak **CTE DB-HE 4**-an adierazitakoarekin bat datozela konprobatu da, eta hainbat datu IDAE-tik ateratakoak dira.

Ostatuak izango duen urteko kontsumo eskaria hau izango da:

42.Taula. Ostatuko urteko kontsumo-eskaria (kWh).

	N egun/hilabete	Ur-hotzaren temp. °C	Kontsumo eskaria kWh
Urtarrila	31	7	1.624
Otsaila	28	8	1.432
Martxoa	31	10	1.510
Apirila	30	12	1.389
Maiatza	31	13	1.397
Ekaina	30	14	1.315
Uztaila	31	15	1.322
Abuztua	31	14	1.359
Iraila	30	13	1.352
Urria	31	12	1.435
Azaroa	30	10	1.462
Abendua	31	7	1.624
<b>URTEAN</b>	<b>365</b>		<b>17.220</b>

Non,

$$K.E_{\text{hilabete}} = Q_d \cdot N \cdot (T_{ur-beroa} - T_{ur-hotza}) \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}$$

Instalazioaren plaken kokapenari dagokionez ostatua Gernikan kokatuta dago, beraz, I. zonalde klimatikoan eta 43°-ko latitudean. Horrez gain, plakak hegoaldera begira egongo dira (0° azimut) eta 35°-ko angelua izango dute. Orientazio, inklinazio eta itzalen galerak, itzalik gabe, inklinazio optimoan eta hegoaldera orientatutako kaptadoreetan jotzen duen eguzki-erradiazioaren ehunekotan adierazten dira. Beraz plaken orientazio, inklinazio eta egon daitezkeen itzalen ondoriozko galerak ezingo dute **CTE DB-HE 4**-an jasotako mugak gainditu (43.taula).

43.Taula. Orientazio, inklinazio eta itzalen galeren limiteak.

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
<i>Superposición de captadores</i>	20 %	15 %	30 %
<i>Integración arquitectónica de captadores</i>	40 %	20 %	50 %

Instalazioan jarriko diren plakek orientazio eta inklinazio egokia izango dute eta hodeiek eman dezaketen itzalak eta 2.9.1. azpiataleko 47. irudiko eguzki-irradiazioaren grafikoa kontuan izanik, itzalengatik % 5eko galera suposatu da (*Pitzalak*). Beraz, ura berotzeko erabiliko diren kaptadoreetan joko duen urteko eguzki-erradiazio totala kalkulatu da, hurrengo taulan adierazitako datuak erabiliz.

44.Taula. Kaptadoreetan jotzen duen eguzki-erradiazioa (kWh/(m<sup>2</sup>·egun)).

	Un hotzaren temperatura °C	Batez besteko giro temperatura °C	Azalera horizont jotzen duen eguzki-erradiazioa Hegun kWh/(m <sup>2</sup> egun)	K faktorea (kaptatzailearen latitudearen eta inklinazioaren arabera)	Azalera inklinatuan jotzen duen eguzki-erradiazioa Elegun Elegun=Hegun * K*(1- Pitzalak) kWh/(m <sup>2</sup> egun)
Urtarrila	7	7,0	1,4	1,45	1,91
Otsaila	8	11,0	2,0	1,33	2,49
Martxoa	10	11,0	3,0	1,19	3,39
Apirila	12	11,0	3,5	1,05	3,52
Maiatza	13	14,0	4,3	0,95	3,89
Ekaina	14	16,0	4,6	0,91	4,01
Uztaila	15	18,0	5,0	0,95	4,49
Abuztua	14	19,0	4,4	1,06	4,39
Iraila	13	18,0	3,6	1,24	4,29
Urria	12	16,0	2,6	1,45	3,56
Azaroa	10	12,0	1,7	1,59	2,52
Abendua	7	12,0	1,3	1,57	1,91

Instalazioko kaptadoreek jasoko duten urteko eguzki-erradiazioa azalera horizontalean hau izango da:

$$H_{urte} = 37,4 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{egun}} / 12 \text{ hilabete} = 3,117 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

**CTE DB-HE 4-**aren 4.4. taulan instalazioaren zona klimatikoaren arabera, egunean batez beste kaptadoreetan jotako eguzki-erradiazio horizontala kontuan izanik, urte batean eman behar den eguzki-erradiazioaren limiteak adierazten dira eta emaitza limite hauen artean dagoela ikus daiteke:

45.Taula. Kaptadoreetan jotzen duen eguzki-erradiazioa (kWh/(m<sup>2</sup>·egun)).

Zona climática	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

$$H_{urte} = 3,117 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} < 3,8 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

Erabilitako kalkulu orriekin sistemaren ezaugarriak jakinik, kaptadoreen azalera eta urberoaren metaketa kalkulatu da. Bi kalkulu orri ezberdin erabili direnez, emaitzak ez dira guztiz berdinak baina oso antzekoak dira. Jarraian emaitza horiek adierazten dira, kasu bakoitzerako erabili diren balioekin.

46.Taula. Ostatuko eguzki-instalazio termikoaren ezaugarriak.

EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOA		
EZAUGARRIAK	UNITATEA	BALIOA
Kaptadorearen modelo	GH-CLASS 20V	$P_{\max} = 1,57 \text{ kW}$
Kaptadorearen azalera	m <sup>2</sup> /kaptadore	2
Kaptadorearen altuera	m	2,067
Kaptadorearen zabalera	m	1,067
Kaptadorearen lodiera	m	0,1
Inklinazioa	°	35
$F_{r \text{ Tau}}$ (Faktore optikoa)	----	0,79
$F_{r U}$ (Galera termikoak)	W /m <sup>2</sup> · K	3,911
Kaptadorearen errendimendua (etha 0)	%	0,85
Latitudea	°	43

EGUZKI-INSTALAZIO TERMIKOA		
Eguzki sistemaren konfigurazioa	----	zentralizatua
Galdara osagarriaren errendimendua	%	0,95
Instalazio osagarria	----	elektrikoa
Ur-beroaren metaketa bolumena	L	1000
Metaketa eta kolektorearen arteko erlazioa (V/A) *	L/m <sup>2</sup>	50
Urteko eguzki ekarpen minimoa	%	30

\*Kaptadoreen azalera totalak  $50 > V/A > 180$  baldintza bete behar du. A: kaptadoreen azalaren batuketak (m<sup>2</sup>) eta V: Eguzki-metaketa bolumena (L). (CTE DB HE4)

Eguzki-energia termikoaren instalazioaren dimentsioa kalkulatzeko **f-Chart** metodoa erabili da, metodo honek karga termikoak asetzeko eguzki-sistemak eman beharreko bero ekarpenaren kalkulua egitea eta denbora periodo luze batean izango duen batez besteko errendimendua kalkulatzeko ahalbidetzen du.

Hurrengo taulan kalkulu orrietan lortutako emaitzak adierazten dira:

47.Taula. Ostatuko instalazio termosolarren azaleraren kalkulua (F-Chart metodoa).

Kaptadoreen azaleraren kalkulua (f-Chart metodoa)		
Kalkulatutako kaptadore kopurua		8,2
Kalkulatutako bilketa-azalera	m <sup>2</sup>	16,4
Kalkulatutako EUB metaketaren bolumena	litro	821
Kalkulatutako urteko eguzki-ekarpena		53,5%
Iradokitako kaptadore kopurua		10
Iradokitako bilketa-azalera	m <sup>2</sup>	20
Iradokitako EUB metaketaren bolumena	litro	3.000
Iradokitako azaleraren arabeko eguzki-ekarpena		
Aukeratutako kaptadore kopurua		10 ←
Aukeratutako EUB metaketa bolumena	litro	1.000 ←
Bilketa-azalera totala	m <sup>2</sup>	20 ←
Urteko eguzki-ekarpen totala		61.3% ←
V/A erlazioa		50,0
Kaptadore lerroen arteko distantzia minimoa	m	3,2
Oztopoaren altuera (adb. hormatxoa)	m	0,5
Oztopoaren eta lerroaren arteko distantzia min.	m	1,12

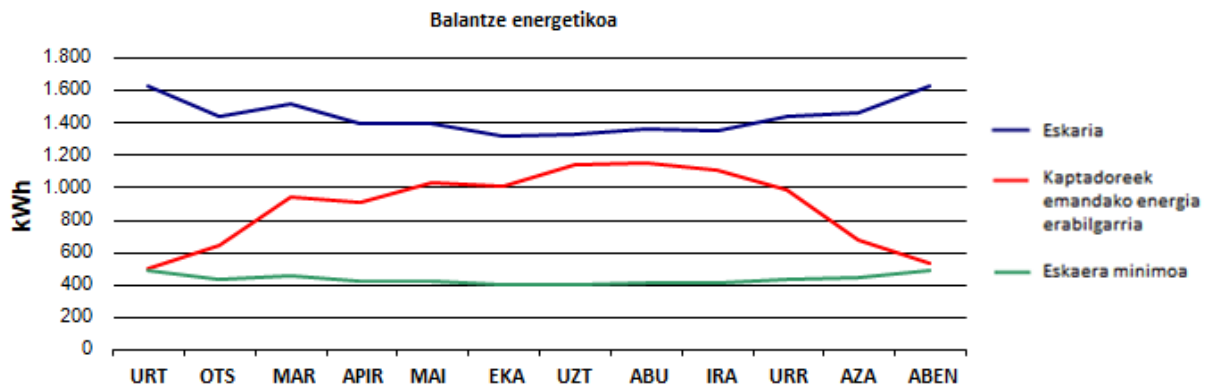


Beraz aipatutako metodoaren arabera instalaziorik egokiena seriean kokatutako **10 kaptadorez** osatutakoa izango litzateke, zeintzuek **20 m<sup>2</sup>-ko azalera** betetzen duten. Metatutako **1000 L** -ko ura berotzeko urtean gutxi gorabehera **% 61,3ko ekarpena** ematen dute (urteko ekarpen minimoaren baldintza betez), ondorioz, gainontzeko energia-eskaria galdara elektrikoaren laguntzaz bete beharko da.

Kalkulu orrian jasotako datuen arabera, honakoa izango litzateke energia-balantzea:

48.Taula. Kaptadore termosolarrek emandako energia erabilgarria.

	Azalera inklinatuan jotzen duen eguzki-erradiazioa Elhilabete	Hilabeteko frakzio solarra f	Kaptadoreek emandako energia erabilgarria EUhilabete
	kWh/m2		kWh
Urtarrila	59,31	31%	498
Otsaila	69,77	45%	640
Martxoa	105,14	62%	937
Apirila	105,57	65%	900
Maiatza	120,46	73%	1.020
Ekaina	120,31	77%	1.007
Uztaila	139,11	85%	1.129
Abuztua	136,14	84%	1.144
Iraila	128,60	82%	1.103
Urria	110,31	68%	978
Azaroa	75,53	46%	669
Abendua	59,08	33%	535
<b>URTEAN</b>			<b>10.559</b>

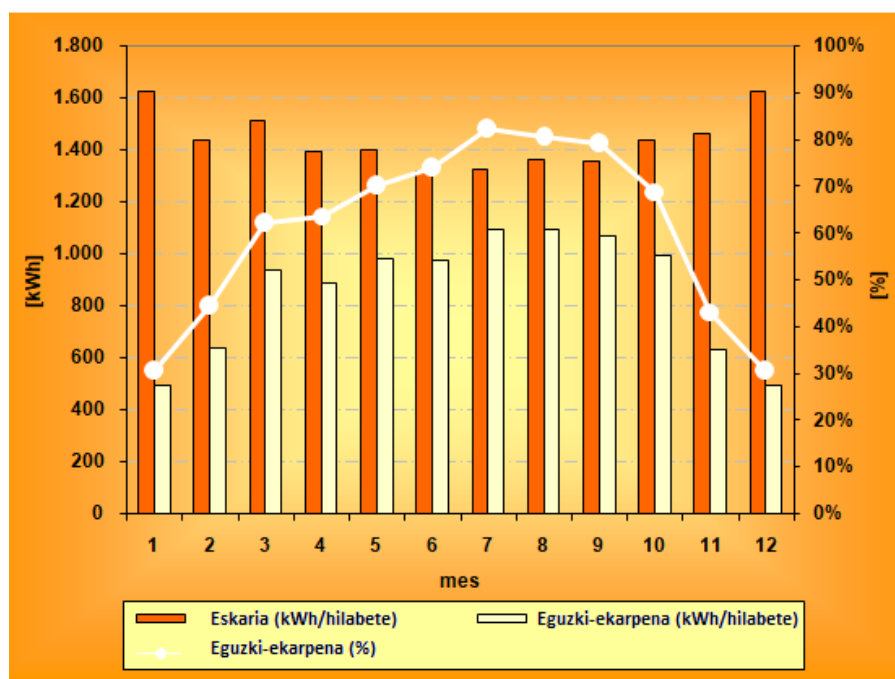


56.Irudia. Balantze energetikoaren grafikoa.

Esan bezala instalazioaren dimentsioak kalkulaterakoan bi kalkulu orri ezberdin erabili dira eta nahiz eta erabilitako datuak guztiz berdinak ez izan, jarraian adierazitako taulan jasotako datuei erreparatuz, ikus daiteke bi kalkulu orrietako emaitzak oso antzekoak direla. Egindako bi kalkuluetan instalatutako kaptadoreek batez beste % 60ko eguzki-ekarpena emango dute.

49.Taula. Ostatuko instalazio termosolarren ekarpenaren kalkulua.

Ur beroaren erabileraren ehunekoa	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
Hilabetea	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Urteko batez besteko balioak
Erradiazioa (MJ/m <sup>2</sup> /egun)	7,1	9,6	12,8	12,9	14	14,6	16,3	16	15,9	13,9	9,2	7,1	12,5
Sareko uraren temperatura (°C)	7	8	10	12	13	14	15	14	13	12	10	7	11,3
Uraren kontsumoa diseinu temperaturan Ta (L/egun)	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
Kontsumoa (MJ/egun)	189	185	176	167	163	158	154	158	163	167	176	189	170
Eskaria (kWh/hilabete)	1628	1436	1514	1392	1401	1319	1325	1363	1356	1439	1465	1628	17.265
Eguzki-ekarpena (kWh/hilabete)	497	639	941	887	982	976	1093	1097	1073	993	633	496	10.305
Eguzki-ekarpena (%)	31	44	62	64	70	74	82	80	79	69	43	30	60
CTE araberako eguzki - ekarpen minimoa (%)													% 30



57.Irudia. Balantzen energetikoaren grafikoa 49.taularen datuen arabera.

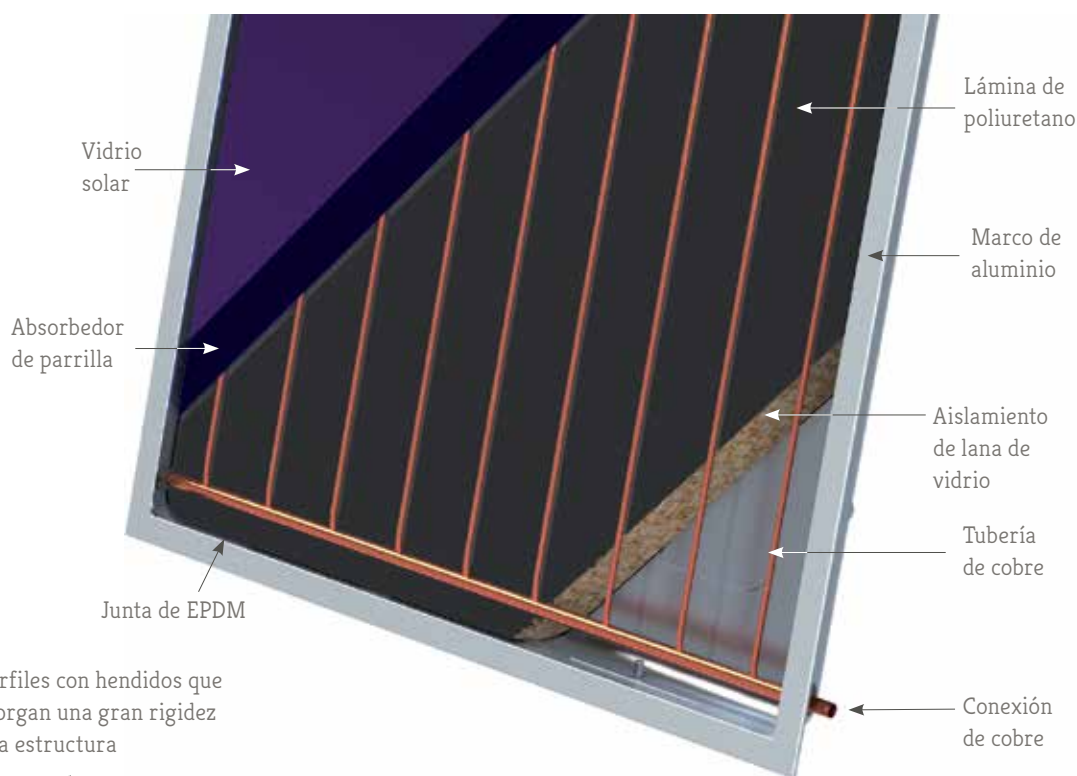
## GH-CLASS alta eficiencia

Captadores solares térmicos Greenheiss de **alta eficiencia** con **circuito tipo parrilla** fabricados bajo los estándares de calidad europeos más exigentes.

- **Absorbedor de aluminio** tratado al vacío con selectivo PVD.
  - Espesor de 0,40 mm.
  - Absortancia de 0,95 mm.
  - Emitancia de 0,05 mm.
- **Vidrio solar templado** liso y extra claro con bajo contenido en hierro.
  - Espesor de 3,20 mm.
  - Transmitancia solar del 91,1%
- **Circuito de cobre** normalizado tipo parrilla soldado por láser con doble cordón. Máxima durabilidad.
- **Carcasa monocasco** fabricada en aluminio naval.
- Aislamiento térmico en **fibra de vidrio de 60 mm** de espesor. **Densidad de 15 kg/m<sup>3</sup>**.
- Conexiones de entrada y salida mediante tubo de cobre liso de 18 mm (x4) **para conexión tipo Sanbra**.



**Indicado para climas templados o fríos.**



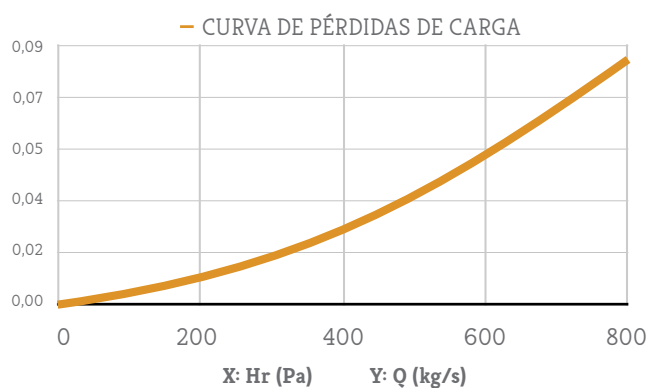
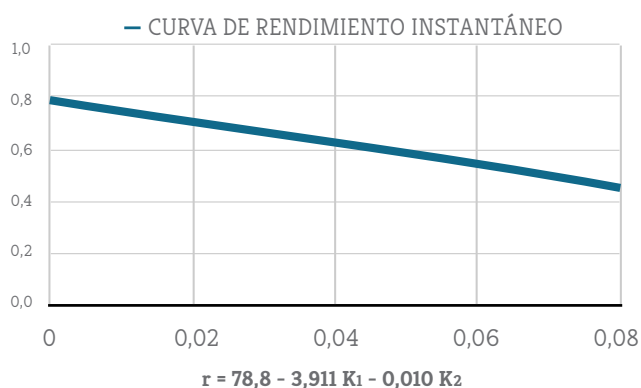
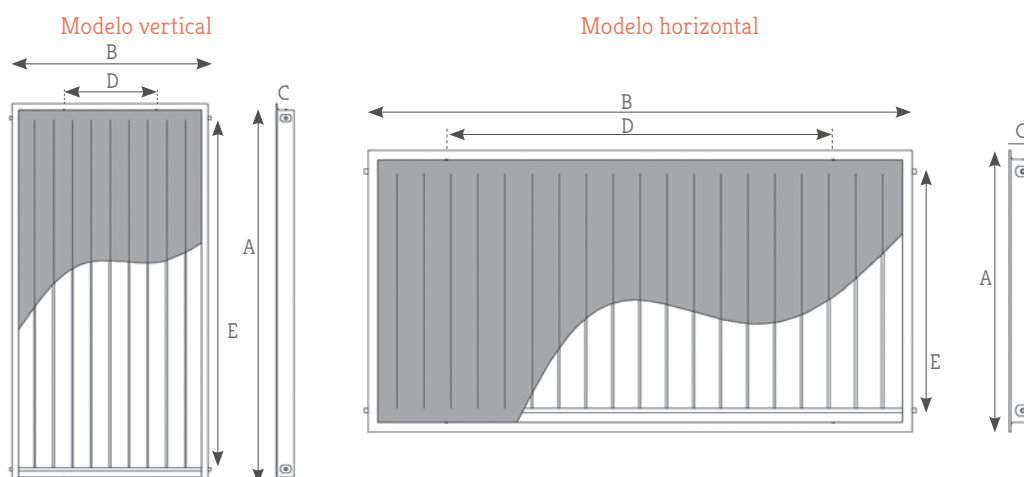
Perfiles con hendiduras que otorgan una gran rigidez a la estructura

Conexiones de entrada y salida en cobre liso de 18 mm mediante unión por compresión tipo Sanbra



Orificios para anclaje en sus partes superior e inferior que le otorgan una máxima seguridad. Tornillería de acero inoxidable.





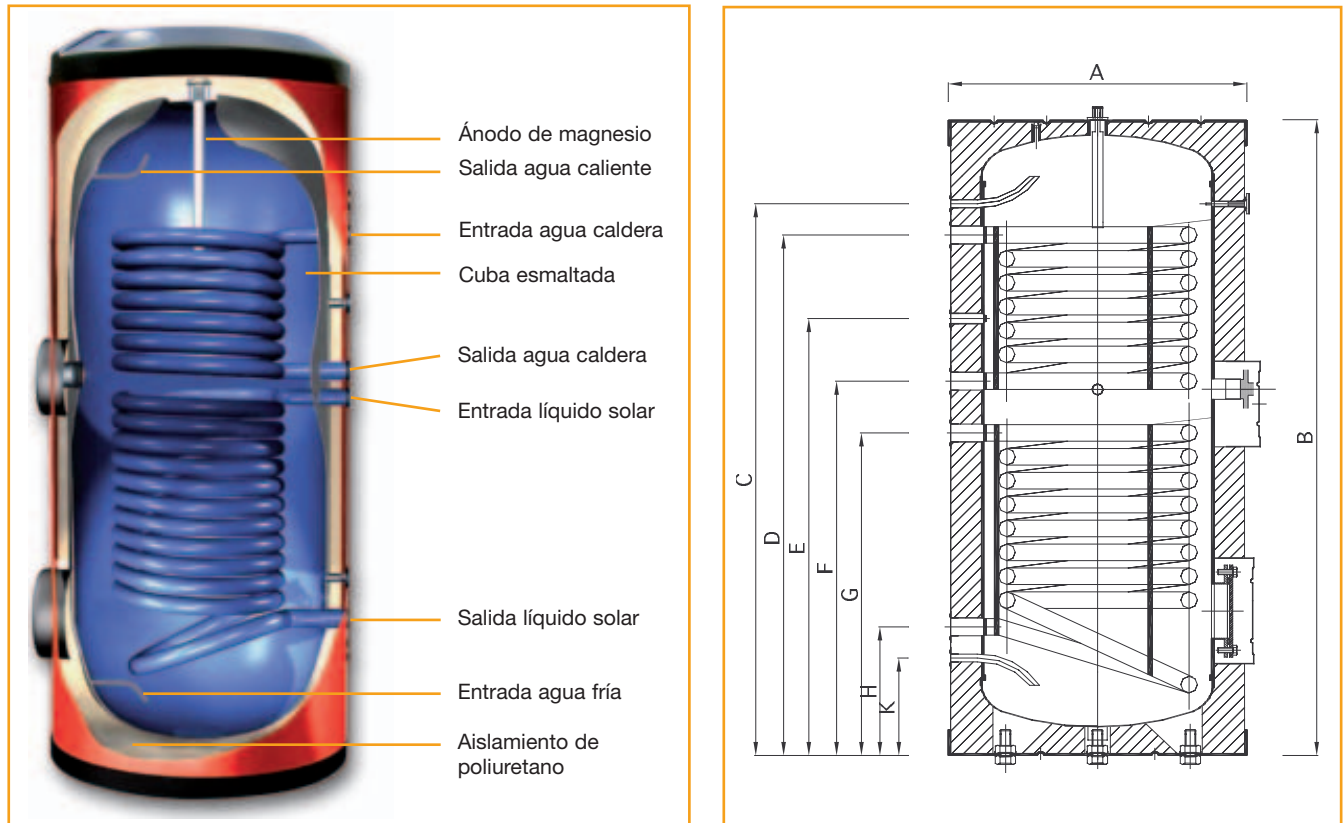
## Características técnicas

Captador		GH - CLASS 20 V	GH - CLASS 25 V	GH - CLASS 20 H	GH - CLASS 25 H
Colocación		Vertical	Vertical	Horizontal	Horizontal
Área útil	m <sup>2</sup>	1,99	2,32	1,99	2,32
Alto (A)	mm	2.067	2.067	1.067	1.233
Ancho (B)	mm	1.067	1.233	2.067	2.067
Fondo (C)	mm	100	100	100	100
Distancia entre anclajes (D)	mm	500	665	1.469	1.469
Distancia entre tomas (E)	mm	1.913	1.913	913	1.079
Área absorbedor	m <sup>2</sup>	2,00	2,33	2,00	2,32
Área bruta	m <sup>2</sup>	2,21	2,55	2,21	2,55
Peso en vacío	kg	33,2	38,2	38,2	38,2
Volumen de fluido	l	1,19	1,34	1,54	1,66
Presión de trabajo	bar	10	10	10	10
Caudal de ensayo	l/h	143	167	143	167
Tª de estancamiento	°C	215	215	215	215
Potencia máxima	kW	1,57	1,79	1,57	1,83
Rendimiento óptico	%	78,80	77,00	78,80	77,00
Pérdidas K1	W/m <sup>2</sup> .K	3,911	3,442	3,911	3,442
Pérdidas K2	W/m <sup>2</sup> .K <sup>2</sup>	0,010	0,016	0,010	0,016
Norma de ensayo		EN 12975	EN 12975	EN 12975	EN 12975
Contraseña de certificación		NPS-35315	NPS-35515	NPS-35415	NPS-35215
Código		5400000060	5400000061	5400000160	5400000161

# Interacumulador 2 serpentines

Para sus proyectos visados antes del nuevo CTE o para reformas de viviendas unifamiliares no sujetas a CTE, Daitsu le ofrece sus depósitos de doble serpentín. Los depósitos Daitsu están especialmente diseñados para dar el máximo confort en cualquier situación.

## Vistas detalladas



## Tabla de características

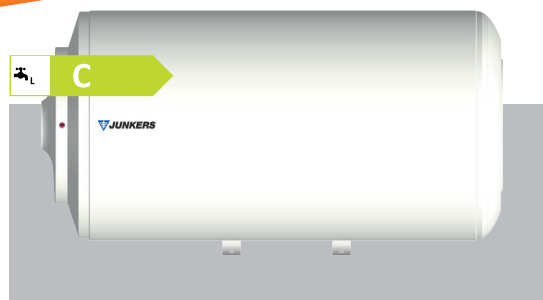
MODELO		INTERSOL2 160	INTERSOL2 200	INTERSOL2 350	INTERSOL2 500	INTERSOL2 800	INTERSOL2 800B	INTERSOL2 1000	INTERSOL2 1000B
Capacidad depósito	l	160	200	350	500	800	800	1000	1000
Temperatura máx. permitida	°C	95	95	95	95	95	95	95	95
Boca de hombre	Diámetro	mm	100	100	100	100	400	100	400
Presión máx. permitida	bar	10	10	10	10	10	10	10	10
Aislamiento	mm	Poliuretano 50 mm				PU expandido 80 mm			
Medidas exteriores	Con aislamiento (A)	mm	585	585	750	900	900	995	995
	Altura (B)	mm	1083	1283	1370	1820	2078	2103	2103
Peso vacío	kg	98	110	140	195	320	320	380	380
Intercambiador superior	Superficie	m <sup>2</sup>	0,58	0,73	1,02	1,46	1,58	1,58	1,58
	Potencia (*)	kw	30,1	39,1	56,2	70,8	75,3	75,3	75,3
Intercambiador inferior	Superficie	m <sup>2</sup>	0,73	1,02	1,46	2,26	2,97	2,97	2,97
	Potencia (**)	kw	23,2	32,2	46,4	56,2	73,3	73,3	73,3
Altura conexiones	Entrada agua fría (K)	mm	223	223	280	280	328	328	388
	Salida agua caliente (C)	mm	955	1155	1165	1615	1748	1748	1683
	Entrada circuito solar (G)	mm	563	683	700	1020	1068	1068	1128
	Salida circuito solar (H)	mm	283	313	370	370	418	418	478
	Entrada circuito caldera (D)	mm	883	1073	1090	1520	1543	1543	1603
	Salida circuito caldera (F)	mm	663	793	810	1130	1178	1178	1238
Conexiones	Circulación (E)	mm	763	963	910	1230	1288	1288	1388
	Agua fría / Agua caliente	pulg.	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
	Entrada / Salida liquido solar	pulg.	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
	Entrada / Salida agua caldera	pulg.	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Resistencia	Circulación	pulg.	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
	2	kw	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional

(\*) Entrada agua fría: 10°C, salida agua caliente: 45°C, liquido solar 70°C.  
 (\*\*) Entrada agua fría: 10°C, salida agua caliente: 45°C, agua caldera 90°C.

## ELACELL HORIZONTAL

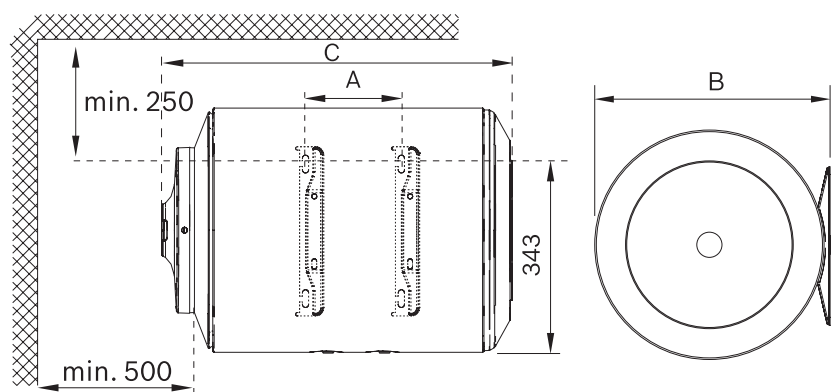
Los termos eléctricos Elacell Horizontal están específicamente diseñados para cubrir esta necesidad de instalación por ejemplo encima de una puerta o bajo las escaleras. Están disponibles en capacidades de 50 a 100 litros y son muy fáciles de instalar.

NOVEDAD



### Características

- Disponible de 50 a 100L.
- Instalación horizontal.
- Control T° C con mando.
- Depósito de acero vitrificado.
- Gran capacidad de aislamiento.
- Aislamiento de poliuretano sin CFC.
- Accesorios de montaje, manguitos y válvula de seguridad incluidos.
- Diseño moderno.
- Fácil de instalar.



### Dimensiones (mm) ELACELL HORIZONTAL

Modelos	A	B	C
Elacell Horizontal 50L	165	440	622
Elacell Horizontal 80L	350	440	869
Elacell Horizontal 100L	495	440	1.031

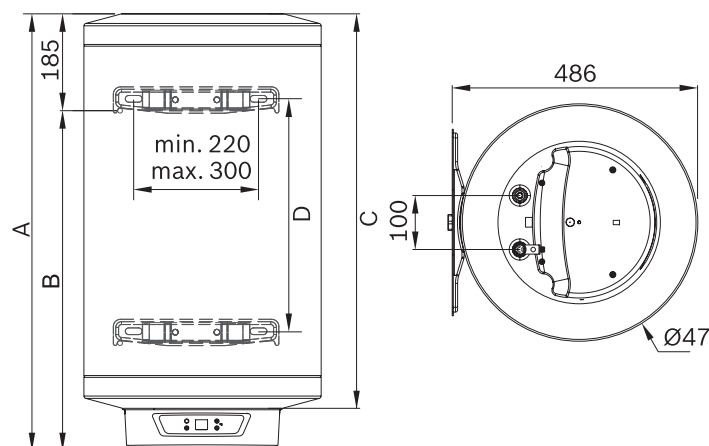
## ELACELL EXCELLENCE

Los termos eléctricos Elacell Excellence de Junkers con un diseño más moderno, son una excelente opción para la obtención de agua caliente y se suministra en capacidades de 35 a 150 litros. Además tiene control electrónico y la instalación es reversible.



### Características

- Disponible en 35, 50, 75, 100, 120 y 150L.
- Instalación reversible (horizontal o vertical).
- Control T° C con botones.
- Ajuste de temperatura hasta 70°C.
- Depósito de acero vitrificado.
- Gran capacidad de aislamiento.
- Aislamiento de poliuretano sin CFC.
- Accesorios de montaje incluidos.
- Diseño moderno.
- Resistencia envainada.
- Display digital indicador de temperatura y códigos de anomalía.



### Dimensiones (mm) ELACELL EXCELLENCE

Modelos	A	B	C	D
Elacell Excellence 35L	485	300	405	-
Elacell Excellence 50L	585	400	505	180
Elacell Excellence 75L	810	625	730	407
Elacell Excellence 100L	960	775	880	552
Elacell Excellence 120L	1.110	925	1.030	702
Elacell Excellence 150L	1.329	1.144	1.250	922

## ELACELL COMFORT

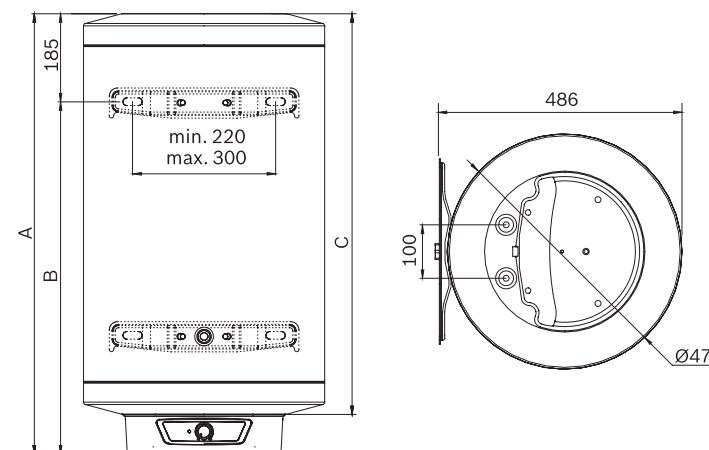
La gama Elacell Comfort tienen una gran capacidad de aislamiento y poseen resistencia eléctrica envainada incrementando la vida útil en condiciones de aguas duras. Su instalación es rápida y su mantenimiento sencillo. Con capacidades desde los 35 a los 150 litros.

NOVEDAD



### Características

- Disponible en 35, 50, 80, 100, 120 y 150L.
- Instalación vertical.
- Control T° C con mando.
- Depósito de acero vitrificado.
- Gran capacidad de aislamiento.
- Aislamiento de poliuretano sin CFC.
- Accesorios de montaje incluidos.
- Diseño moderno.
- Resistencia envainada, larga vida útil, para aguas duras.



### Dimensiones (mm) ELACELL COMFORT

Modelos	A	B	C
Elacell Comfort 35L	485	300	405
Elacell Comfort 50L	585	400	505
Elacell Comfort 80L	810	625	730
Elacell Comfort 100L	960	775	880
Elacell Comfort 120L	1.110	925	1.030
Elacell Comfort 150L	1.329	1.144	1.250





# Características técnicas Termos eléctricos

NOVEDAD



Elacell

NOVEDAD



Elacell Slim

NOVEDAD



Elacell Altos litrajes

NOVEDAD



Elacell Horizontal

Datos técnicos	Uds.	Elacell 15L	Elacell 30L	Elacell 50L	Elacell 80L	Elacell 100L	Elacell 120L	Elacell Slim 30L	Elacell Slim 50L	Elacell Slim 80L	Elacell 150L	Elacell 200L	Elacell 300L	Elacell 500L	Elacell Horizontal 50L	Elacell Horizontal 80L	Elacell Horizontal 100L	
Capacidad	l	15	30	50	80	100	120	30	50	80	150	200	300	500	50	80	100	
Medidas (alto x ø)	mm	408x368x312*	457x440	622x440	869x440	1031x440	1194x440	607x390	860x390	1236x390	1240x505	1570x513	1780x590	1800x714	622x440	869x440	1031x440	
Potencia	kW	1,2	1,2	1,5	2	2	2	1,5	1,5	2	2,2	2,2	3	6	1,5	1,5	1,5	
Clase de eficiencia energética														-				
Perfil de consumo		XXS	S	M	L	L	L	S	M	L	L	XL	XL	-	S	M	L	
Tensión de conexión	Vac	230						230			230	230	230	400	230			
Frecuencia	Hz	50						50			50				50			
Corriente eléctrica	A	6,5	5,2	6,5	8,7	8,7	8,7	6,5	6,5	8,7	9,6	9,6	13	8,7 por fase**	6,5	6,5	6,5	
Presión máx. autorizada	bar	8						8			9	9	8	6	8			
Tomas de agua	Pulg.	1/2"						1/2"			3/4"	3/4"	3/4"	1"	1/2"			
Tiempo de calentamiento (ΔT- 50 °C)		44m	1h27m	1h10m	2h20m	2h55m	3h30m	1h10m	1h56m	2h20m	4h10m	6h01m	5h43m	4h50m	1h56m	3h05m	3h55m	
Rango de temperatura	°C	10° - 70°	10° - 65°						10° - 65°			5° - 62°	5° - 62°	5° - 62°	5° - 62°	10° - 65°		
Grado de protección		IPX4			IP24				IP24			IP24				IP24		
Peso del acumulador vacío	kg	8,3	11,5	12,5	20	24	28	11,5	17	25	41	52	73	160	15	20	24	
Peso del acumulador lleno	kg	23,3	41,5	42,5	100	124	148	41,5	67	105	191	252	373	660	65	100	124	
Agua Mixta a 40°	l	23	39	69	130	141	167	42	84	167	237	351	470	-	70	89	141	

NOVEDAD



Elacell Comfort



Elacell Excellence

NOVEDAD

Datos técnicos	Uds.	Elacell Comfort 35L	Elacell Comfort 50L	Elacell Comfort 80L	Elacell Comfort 100L	Elacell Comfort 120L	Elacell Comfort 150L	Elacell Excellence 35L	Elacell Excellence 50L	Elacell Excellence 75L	Elacell Excellence 100L	Elacell Excellence 120L	Elacell Excellence 150L
Capacidad	l	35	50	80	100	120	150	35	50	75	100	120	150
Medidas (alto x ø)	mm	485x486	585x486	810x486	960x486	1110x486	1329x486	485x486	585x486	810x486	960x486	1110x486	1329x486
Potencia	kW	1,2	1,6	2	2	2	2,4	1,2	1,6	2	2	2	2,4
Clase de eficiencia energética													
Perfil de consumo		S	M	M	L	L	XL	S	M	M	L	L	XL
Tensión de conexión	Vac	230						230					
Frecuencia	Hz	50						50					
Corriente eléctrica	A	5,2	6,9	8,7	8,7	8,7	10,4	5,2	6,5	8,7	8,7	8,7	10,4
Presión máx. autorizada	bar	8						8					
Tomas de agua	Pulg.	1/2"						1/2"					
Tiempo de calentamiento (ΔT- 50 °C)		1h 40m	1h 44m	2h 14m	2h 46m	3h 21m	3h 27m	1h 41m	1h 49m	2h 10m	2h 54m	3h 29m	3h 38m
Rango de temperatura	°C	8 - 70 °C						8 - 70 °C					
Grado de protección		IP 24						IPX4					
Peso del acumulador vacío	kg	15,7	19,2	22,5	25,8	29,3	35	11,8	19,2	22,5	25,8	29,3	35
Peso del acumulador lleno	kg	49,7	66,2	98,5	120,8	144,3	177	46,8	69,2	97,5	125,8	149,3	185
Agua Mixta a 40°	l	39	68	89	162	182	246	40	71	105	139	144	237

(\*) Estas medidas son alto x ancho x fondo

(\*\*) Trifásico

### 3.5. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA

#### 3.5.1. MODULU FOTOVOLTAIKOEN ORIENTAZIO ETA INKLINAZIO OPTIMOAK

Instalazio fotovoltaikoaren diseinuarekin hasteko, moduluak urtean zehar jasotzen duten energia maximizatzeko izan behar diren orientazio eta inklinazio optimoak kalkulatu dira. Instalazio termikoan bezala, moduluak hegoaldera begira egongo dira ( $\alpha = 0^\circ$  azimut) eta hauen orientazio optimoa zehazteko ( $\beta_{opt}$ ) hurrengo formula erabiltzen da:

$$\beta_{opt} = 3,7 + 0,69 \cdot |\varphi|$$

$\varphi$  (Latitudea) =  $43,30^\circ$  denez,  $\beta_{opt} = 33,6^\circ \approx 35^\circ$ . 2.4.2. azpiatalean adierazitako "Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red" IDAE dokumentuan, energia-jasotze maximoko periodo ezberdinetan moduluak izan beharreko inklinazio optimoa adierazten da, baita irradiazio maximoa kalkulatzeko  $k$  balioa ere (50.taula).

50.Taula. Energia-jasotze maximoko periodoaren arabeko inklinazio optimoa.

Energia-jasotze maximoko periodoa	Inklinazio-optimoa ( $\beta_{opt}$ )	$k = \frac{G_{dm}(\alpha = 0^\circ; \beta_{opt} = 35^\circ)}{G_{dm}(0)}$	Instalazio adibideak
Negua	$\varphi + 10 = 53,3^\circ$	1,7	Isolatua urteko kontsumo konstantearekin
Uda	$\varphi - 20 = 23,3^\circ$	1	Ur-ponpaketa
Urtekoa	$\varphi - 10 = 33,3^\circ$	1,15	Sarera konektatuta

Memoriako 2.9.1.2.3. azpiatalean adierazi den moduan, moduluak itzalek instalazioaren errendimendu, korrante eta potentzian eragin zuzena daukate. 47.irudiko grafikoak egon daitezkeen itzalengatiko galerak zehazten ditu, hala ere, itzalak moduluan eroritako ezpurutasunen ondorioz sor daitezke, horregatik, moduluaren inklinazioa  $15^\circ$  baino txikiagoa ez izatea gomendatzen da, moduluan metatutako ezpurutasun horiek euri-urarekin kendu daitezkeen. Beraz, moduluak  $35^\circ$ -ko inklinazioarekin jarriko dira ( $\beta$ ).

Lortu daitezkeen eguzki-irradiazio maximoa kalkulatzeko, instalazio termikoan bezala, egon daitezkeen itzalengatiko galerak ( $P_{itzalak}$ ) %5ekoak direla suposatuko da, instalazioaren kokapenaren arabera eguzki-irradiazio globalaren balioa  $H_{urte}$  edo  $I_{r\ urte} = 3,117 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{egun}$  izango da eta 50.taulan adierazitako  $k$  balioa 1,15 izango da, beraz:

$$I_{r\ max} = I_{r\ urte} \cdot k \cdot (1 - P_{itzalak}) = 3,117 \cdot 1,15 \cdot (1 - 0,05) = 3,4 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{egun}$$



### 3.5.2. MODULUZ OSATUTAKO FILEN ARTEKO DISTANTZIA MINIMOA

Moduluz osatutako lerroen arteko distantzia ere kontuan hartu behar da. Aurreko azpiatalean aipatutako IDAE dokumentuan modulu fotovoltaikoen lerroen arteko distantzia minimoa zehazten da ( $d$ ), hauen gainean proiektatu daitezkeen itzalak kontuan izanik, neguko solstizioko eguerdi aldean 4 orduko eguzki-jasotze minimoa ahalbidetu dadin eta mantenimentze-lanak errazteko. Proiektu honetan moduluak  $\gamma = 27^\circ$ -ko inklinazioa duen teilatu batean kokatuko dira eta instalatutako kaptadore termikoek itzala egin diezaioke, beraz, egon behar den filen arteko distantzia minimoa horrela kalkulatzen da:

$$d = l \cdot \left( \frac{\sin(\beta - \gamma)}{\tan(61 - \varphi + \gamma)} + \cos(\beta - \gamma) \right)$$

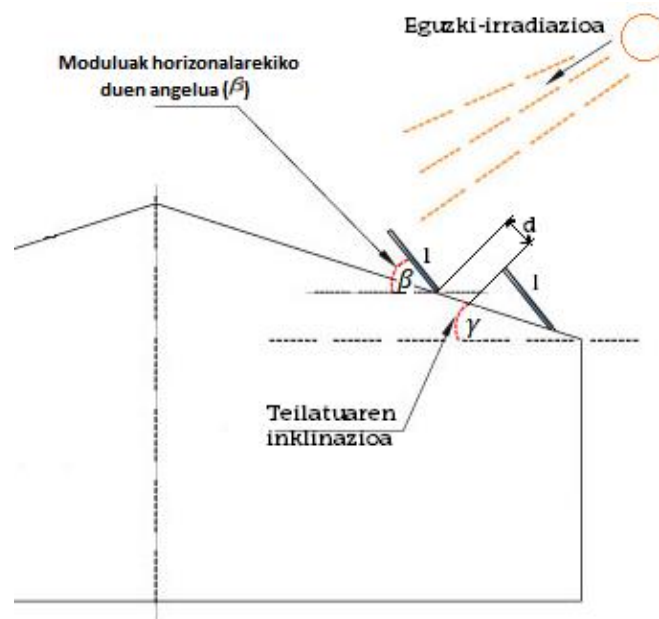
Non,

$d$ : Modulu bat amaitzen denetik alboko filako moduluaren hasierara dagoen distantzia (cm).

$l$ : modulu termikoaren luzera (cm) (3.4.2. azpiataleko 46.taulan ikus daiteke).

$(\beta - \gamma)$ : Modulu fotovoltaikoaren eta inklinatutako azaleraren arteko angelua ( $^\circ$ ).

$\varphi$ : latitudea ( $^\circ$ ).



58.Irudia. Ostatuko teilatuan instalatutako modulu fotovoltaikoen eta termikoen filen arteko distantzia minimoa.

Beraz, modulu fotovoltaikoen eta termikoen lerroen artean gutxienez egon behar den distantzia:

$$d = l \cdot \left( \frac{\sin(\beta - \gamma)}{\tan(61 - \varphi + \gamma)} + \cos(\beta - \gamma) \right) = 106,7 \cdot \left( \frac{\sin(35 - 27)}{\tan(61 - 43 + 27)} + \cos(35 - 27) \right) = \mathbf{120,51 \text{ cm}}$$

### 3.5.3. INSTALAZIOAN JARRI BEHARREKO PANEL KOPURUA

Instalazioan behar diren panel kopurua zehazteko hurrengo datuak behar dira:

➤ Datuak:

- Elikatutako kargen kontsumo-eskari erreala  $\rightarrow E_{erreala} = E_{teorikoa}/R$
- Ostatu guztizko aldibereko kontsumo-eskaria  $\rightarrow E_{TOT} = 53.335,42 \text{ W}$
- Elikatutako kargen kontsumo-eskari teorikoa ( $E_{TOT}$  - ren %30  $\rightarrow E_{teorikoa} = 16.000 \text{ W/egun}$ )
- Instalazio fotovoltaikoaren errendimendu orokorreko faktorea ( $R$ ):

$$R = \frac{(1 - k_b - k_c - k_r - k_v)}{(1 - \frac{k_a \cdot N}{P_d})}$$

Non,

$k_b$ : Metatzaileen (baterien) errendimenduaren ondoriozko galeren koefizientea  $\rightarrow 0,02$ .

$k_c$ : Inbertsorearen errendimenduaren ondoriozko galeren koefizientea  $\rightarrow 0,05$ .

$k_r$ : Erreguladorearen galeren koefizientea  $\rightarrow 0,12$ .

$k_v$ : Joule efektuaren ondoriozko galeren koefizientea  $\rightarrow 0,1$ .

$k_a$ : Autodeskargaren ondoriozko galeren koefizientea  $\rightarrow 0,03$ .

$N$ : Eskatutako autonomia egunak  $\rightarrow 4$ .

$P_d$ : Baterien eguneko deskarga-ahalmena  $\rightarrow \% 56$ .

$$R = \frac{(1 - 0,02 - 0,05 - 0,12 - 0,1)}{(1 - \frac{0,03 \cdot 4}{0,52})} = 0,9036 = \% 90$$

- HSP "Horas Solar Pico" edo Eguzkiaren Puntako Orduak (1 HSP=1 kWh/m<sup>2</sup>) (ikus 3.4.ataleko 44.taula) = 3,117 ordu
- LG NeON 2BiFacial -LG395N2T-A5 panel fotovoltaiko baten potentzia ( $P_{max,modulu}$ ) = 395 W

➤ Behar diren panel kopurua:

$$\text{Panel kopurua} = \frac{\text{Elikatu beharreko karga}}{HSP \cdot R \cdot P_{\max, \text{modulu}}} = \frac{16.000}{3,117 \cdot 0,9036 \cdot 395} = 14,34 \approx 14 \text{ modulu}$$

### 3.5.4. INSTALAZIOAN JARRI BEHARREKO PANELEN ARTEKO KONEXIOA ETA ERREGULADOREAREN KALKULUA

Eskaria betetzeko behar diren modulu kopurua jakinik hauen arteko serie-paralelo konexioak zehaztu daitezke. Ostatuan jarriko diren panelen konexioari dagokionez, paraleloan konektatutako 14 moduluz osatutako lerro bat jartzea erabaki da. Instalazioaren amaieran ematen den tentsioa panel batek emandakoa izango da eta instalazioaren amaierako korronea aldiz, 14 panelen intentsitatearen batura. Instalazio fotovoltaikoaren tentsioa 48 V-etan ezarri da eta balio hori ez da gaitutako aukeratutako panelaren tentsio izendatua baino altuagoa delako.

Panelen arteko konexioa egokia dela ziurtatzeko, lehenik eremu fotovoltaikoak izango duen guztizko tentsio, korrone eta potentziaren balioak kalkulatu behar dira. Balio hauek instalazioan jarriko diren gainontzeko elementuekin konektatu ahal izateko egokiak izan behar dira (erreguladorea, bateriak eta inbertsorea).

$$V_{FV} = 48 \text{ V}$$

$$I_{FV} = \text{Modulu kopurua} \cdot I_{P_{\max, \text{modulu}}} = 14 \cdot 9,46 \text{ A} = 132,44 \text{ A}$$

$$P_{FV} = \text{Modulu kopurua} \cdot P_{P_{\max, \text{modulu}}} = 14 \cdot 395 \text{ W} = 5.530 \text{ W}$$

Non,

$V_{FV}$ : Eremu fotovoltaikoaren guztizko tentsioa (V).

$I_{FV}$ : Eremu fotovoltaikoaren guztizko korronea (A).

$I_{P_{\max, \text{modulu}}}$ : Modulu bakarraren korrone maximoa (A).

$P_{FV}$ : Eremu fotovoltaikoaren guztizko potentzia (W).

$P_{P_{\max, \text{modulu}}}$ : Modulu bakarraren potentzia maximoa (W).

Instalazioan erreguladorea erabiliko da, paneletatik sortutako energia zein baterietan metatutako energia kudeatzeko eta egon daitezkeen galerak murrizteko. Alde batetik, erreguladoreak modulu fotovoltaikoetatik baterietara bidaltzen den energia erregulatzen

du baterien gainkarga ekidituz, bestalde, ostatuko kargak baterietatik elikatzen daudenean, hauek osotasunean deskargatzea ekidituko du, baterien bizitza erabilgarria handituz.

Aukeratu beharreko erreguladorea eremu fotovoltaikoaren kontsumo-ezaugarriekin baldintzatuta dago. "Steca Power Tarom 4140" modeloko erreguladorea aukeratu da, honen ezaugarriak ostatuko sistema fotovoltaikora egokitzen direlako. Beraz, jarraian ikus daitekeenez, erreguladorea egindako konfiguraziora egokitzen da:

51.Taula. Erreguladorearen aukeraketa.

EREMU FOTOVOLTAIKOAREN EZAUGARRIAK		ERREGULADOREAREN EZAUGARRIAK		BETE BEHARREKO BALDINTZAK
Eremuaren tentsioa $V_{FV}$	41,8 V	Erreguladoreak jasan dezakeen tentsioa $V_{Erreg.}$	48 V	$V_{FV} \leq V_{Erreg.}$ ✓
Eremuaren intentsitatea $I_{FV}$	132,44 A	Erreguladoreak jasan dezakeen korrrontea $I_{Erreg.}$	140 A	$I_{FV} \leq I_{Erreg.}$ ✓
* $I_{Pmax,modulu} = 9,46$ A		*Datu teknikoak 25°C-ra		<b>EGOKIA DA</b>

- Seriean jarri beharreko modulu kopurua:  $48\text{ V}/41,8\text{ V}=1,148 \approx 1$  panel ✓
- Paraleloan jarri beharreko modulu kopurua:  $140\text{ A}/9,46\text{ A}=14,8 \approx 14$  panel ✓

### 3.5.5. BATERIEN KALKULUA

Memoriako 2.9.1.2.8. azpiatalean azaldu bezala baterien energia erreguladore batek kontrolatuko du eta hauek modulu fotovoltaikoek jasotako energia soberakinak metatzeko erabiliko dira. Instalazio fotovoltaikoa ostatuko kontsumo totalaren %30 elikatu ahal izateko diseinatuta dago eta moduluen mantentze-lanak gauzatzen diren bitartean edo eskaria betetzeko haina energia jasotzen ez dutenean, bateriak sartuko dira eskaria betetzeko energia osagarria emanez (4 eguneko autonomiarekin eta %56ko deskarga-ahalmenarekin). Kasurik txarrean, instalazio fotovoltaikoak energia jaso gabe segitzen badu eta baterietan metatutako energia agortzen bada, ostatuko kargen kontsumo guztia saretik elikatuko da %100ean.

Baterien ahalmena edo kapazitatea kalkulatzeko, hauek izan behar duten autonomia eta elikatu beharreko karga maximoaren balioak zehazten dira. Ostatuaren kasuan bateriak energia osagarri bezala erabiliko dira eta instalazio fotovoltaikoa bezala, ostatuko barneko kargaren %30 (16.000 W) elikatu ahal izateko dimentsionatu behar dira 4 eguneko autonomia izango dutelarik. Beraz, bateriek izan behar duten kapazitatea (C):

$$C_{\text{bateriak}} = \frac{E_{\text{teorikoa}} \cdot N}{V_{\text{bateriak}} \cdot P_d} = \frac{16.000 \cdot 4}{48 \cdot 0,56} = 2.380,95 \text{ A} \cdot \text{h}$$

Non,

$C_{\text{bateria}}$ : Baterien metaketa-ahalmena edo kapazitatea (A·h).

$E_{\text{teorikoa}}$ : Elikatutako kargen kontsumo-eskari teorikoa ( $E_{\text{teorikoa}} = 16.000 \text{ W/egun}$ )

N: Eskatutako autonomia egunak  $\rightarrow 4$ .

$V_{\text{bateriak}}$ : Baterien tentsioa (48 V)

$P_d$ : Baterien eguneko deskarga-ahalmena  $\rightarrow \% 56$ .

Beraz, gailu metatzaileek 2.380,95 A·h-ko karga-xurgapen gaitasuna izan behar du, 48 V-eko tentsioan lan eginez. Bateriaren eguneko deskarga-ahalmenaren faktorerik altuena aplikatu da sistema metatzailearen efizientzia bermatzeko. Jarraian paraleloan konektatu beharreko bateria kopurua kalkulatzen da:

$$\text{Paraleloan jarritako bateria kopurua} = \frac{C_{\text{bateriak}}}{C_{n,\text{bateria bakarra}}} = \frac{2.380,95}{189} = 12,59 \approx 12 \text{ bateria}$$

189 A·h-ko kapazitatea duen "LG CHEM RESU10" bateria modelo aukeratu da, hauek eskari baxua dagoenean kargatzen dira eta kontsumo-pikoetan deskargatzen dira, adibidez, gaua egiten denean eskaria altuagoa izaten da eta baterietan metatutako karga erabili daiteke. Instalazioan paraleloan jarritako 12 bateria egongo dira, beraz, duten deskarga-ahalmena kontuan izanik, guztira hauen ahalmen edo kapazitate erabilgarria  $189 \text{ A} \cdot \text{h} \cdot 0,56 = 105,854 \text{ A} \cdot \text{h}$ -koa izango da.

### 3.5.6. INBERTSOREAREN KALKULUA

Memoriako 2.9.1.2.9. azpiatalean esan bezala, inbertsorea baterietatik irtetzen den korrante zuzeneko energia kontsumitua izateko energia alerno bihurtzen duen gailua da. Ostatuaren kasuan inbertsoreak ostatuaren barneko kargak elikatu ahal izateko eta sarearekin sinkronizatu ahal izateko, instalazio fotovoltaiakoak sortutako K.Z. energia eta bateriek metatutako K.Z energia, tentsio alternoko 400 V-eko energia bihurtzen dute.

Erabiliko den inbertsorearen potentzia gutxienez instalazio fotovoltaiakoaren puntakopotentziaren %80koa izan behar da, horregatik, "TECATEL ES-IN4810KTRI" inbertsore hibrido trifasikoa aukeratu da, gehienez 13.000 W-eko potentzia-sarrera gomendatzen delako, inbertsorearen potentzia izendatua 10.000 W izanik.

$$\text{Paraleloan jarritako inbertsore kopurua} = \frac{E_{\text{teorikoa}} \cdot 0,80}{P_{\text{inbertsorea}}} = \frac{12.800}{10.000} = 1,28 \approx 1 \text{ inbertsore}$$

### 3.5.7. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN BABESEN ETA ERRENDIMENDU ENERGETIKOAREN (PR) KALKULUA

Memoriako 2.9.1.9. azpiatalean adierazi bezala, instalazio fotovoltaikoak gainkorronte eta elektrokuzioen aurkako babes berezia izan behar du, JTO-BT-22an eta UNE-EN-60269-6an ezarritakoaren arabera. Zuzeneko kontaktuen eta zeharkako kontaktuen aurkako babesteko, instalazio fotovoltaikoa osatzen duten elementuen atal aktiboak lurrera konektatuko dira, eta horrez gain, korronte alternoko zatian gutxienez 300 mA-ko ebaketa-ahalmena duen A klaseko diferentziala jarriko da. Gainkorronteei dagokionez, gPV modeloko fusible bereziak erabiliko dira eta memoriako azpiatalean adierazitako formulen bidez dimentsionatuko dira, jarraian ikus daitekeen moduan.

Instalazio fotovoltaikoko fusibleen korronte izendatua ( $I_n$ ) zehazterakoan, jasan dezakeen temperatura eta zirkulatzen den hodei nahiz egun-gau zikloen ondoriozko korronte-aldaketak aintzat hartu behar dira, beraz, zuzenketa faktorea eta moduluaren zirkuitulabur korrontea ( $I_{SC,STC}$ ) kontuan izanik:

$$I_n \geq 1,4 \cdot I_{SC,STC} \rightarrow I_n \geq 1,4 \cdot 10,19 \rightarrow I_n \geq 14,26 \text{ A}$$

Fusiblearen ordu bateko iraupenaren fusio-eraren intentsitatea ( $I_{NF}$ ) eta fusio intentsitatea ( $I_F$ ) hurrengo formulekin definitzen dira, fusiblearen korronte izendatuaren ( $I_n$ ) arabera:

$$I_{NF} = 1,13 \cdot I_n \rightarrow I_{NF} = 1,13 \cdot 14,26 \rightarrow I_{NF} = 16,12 \text{ A}$$

$$I_F = 1,45 \cdot I_n \rightarrow I_F = 20,68 \text{ A}$$

Horrez gain, UNE-EN-60269-6 arauan fusibleen ebaketa-ahalmen minimoa 10 kA-tan ezartzen da. Fusiblearen tentsio izendatuari dagokionez ( $V_n$ ), babestu beharreko modulu fotovoltaikoen katearen baldintza estandarretan neurtutako hutseko tentsioa ( $V_{OC,STC}$ ) baino %20 aldiz handiagoa izan behar da:

$$V_n \geq 1,2 \cdot M \cdot V_{OC,STC} \rightarrow V_n \geq 1,2 \cdot 14 \cdot 49,3 \rightarrow V_n \geq 828,24 \text{ V}$$

Non,

$M$ : kate bat osatzen duten modulu kopurua (14 modulu).

Merkatuan dauden gPV fusibleen artean, "CRADY-Dyfus ZR gPV mota-25 A /1.000 V DC/10kA" fusiblea aukeratu da, aurreko baldintzak betetzen dituelako.

Instalazioaren errendimendu energetikoari (PR) dagokionez, lan-baldintza errealetan instalazioak sortutako energia erabilgarria eta teorikoki erabilgarria den energia erlazionatzen ditu. Faktore honek jarraian adierazitako ondorioengatiko efizientzia energetikoaren galerak hartzen ditu kontuan:

- Temperatura
- Eroaleak
- Zikinkeria eta moduluen arteko parametroen aldaerak
- Potentzia maximoko puntuaren jarraipenean suertatutako akatsak
- Erreguladore eta baterien efizientzia energetikoa
- Inbertsorearen efizientzia energetikoa
- Besteak

Aipatutako ondorioak kontuan izanik, instalazioaren errendimendu energetikoa formula (PR) honekin kalkulatzen da:

$$PR (\%) = (100 - A - P_{temperatura}) \cdot B \cdot C \cdot E \cdot F$$

Non,

- $A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 0,06 + 0,03 + 0,04 + 0,05 = \mathbf{0,18}$ 
  - $A_1$ : Moduluen arteko parametroen aldaera-faktorea, normalean neurketabaldintza estandarren baldintza ezberdinetan lan egiten dutelako → %6.
  - $A_2$ : Eguzki-moduluetan metatutako hautsa eta zikinkeria-faktorea → %3.
  - $A_3$ : Isla angeluarraren eta espektralarengatiko galerak → %4.
  - $A_4$ : Itzalengatiko galerak (Pitzalak) → %5.
- $P_{temperatura}$ : zelula fotovoltaikoen temperaturaren ondoriozko urteko galerak.

$$P_{temperatura}(\%) = 100 \cdot (1 - 0,0035 \cdot (T_C - 25)) = \mathbf{87,75} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_C = T_{giro} + (\text{TONC} - 20) \cdot \frac{I_r}{800} = \mathbf{60} \text{ } ^\circ\text{C}$$

- $T_C$ : eguzki-zelulen lan-temperatura →  $T_C = 60^\circ\text{C}$
- $T_{giro}$ : giro temperatura.
- TONC: Modulu fotovoltaikoaren lan-temperatura. Fabrikatzaileak emana.
- $B = \mathbf{0,985}$ : Korrante zuzeneko eroaleekin erlazionatutako koefizientea, hots, modulu fotovoltaiko-erreguladore eta erreguladore-inbertsore tartearak.
- $C = \mathbf{0,959}$ : Korrante alternoko eroaleekin erlazionatutako koefizientea, hots, inbertsore-sarea tartea.
- $D = \mathbf{0,95}$ : Instalazioaren erabilgarritasunarekin erlazionatutako koefizientea. Instalazioaren geldiene partzial edo osoa, sareko akatsak, mantenimendua etab. kuantifikatzen ditu.
- $E = \mathbf{0,91}$ : Inbertsorearen efizientzia, erabilitako inbertsorearen potentziaren arabera.
- $F = \mathbf{0,94}$ : Potentzia maximoko puntuaren eta inbertsorearen abio-tartearen ez-jarraitasunarekin erlazionatutako koefizientea.

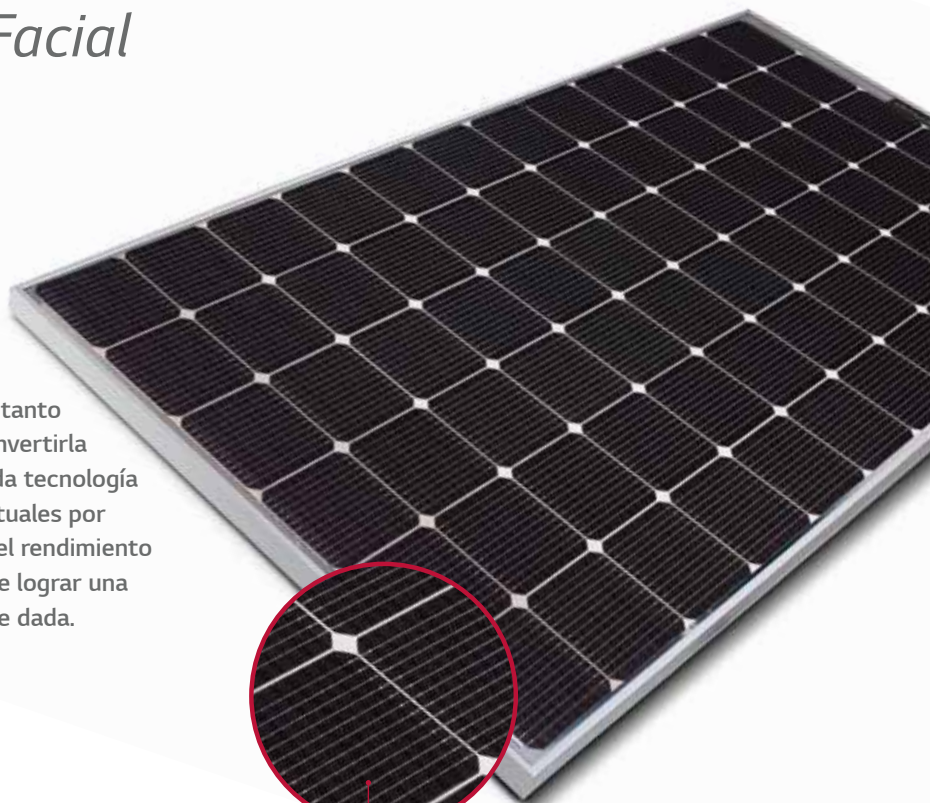
$$PR (\%) = (100 - A - P_{temperatura}) \cdot B \cdot C \cdot E \cdot F = \mathbf{75,95}$$


## LG NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial

LG395N2T-A5 | LG390N2T-A5

### 72 células

El módulo LG NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial puede absorber luz tanto por el módulo frontal como por el trasero para convertirla en corriente. Estos módulos incorporan la premiada tecnología CELLO, que sustituye las 4 barras colectoras habituales por 12 alambres finos e incrementa aún más con ello el rendimiento y la fiabilidad. Con el LG NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial es posible lograr una ganancia muy superior a la media en una superficie dada.



 : Tecnología CELLO  
 : Lámina trasera transparente



### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES



#### Garantía de rendimiento ampliada de 25 años

Los módulos LG NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial tienen una garantía de rendimiento lineal ampliada con una degradación anual máxima de -0,5%. LG garantiza con ella, como mínimo, el 86% del rendimiento nominal incluso tras 25 años.



#### Ganancia de energía por ambos lados

En condiciones óptimas, es posible incrementar la ganancia de energía de los módulos bifaciales en hasta un 30% con respecto a los módulos tradicionales.



#### Mejor rendimiento en días soleados

Gracias a los coeficientes de temperatura mejorados, el rendimiento de los módulos NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial en días soleados es más alto que el de los módulos tradicionales.



#### Mayor rendimiento también en nublado

Los módulos LG NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial también generan más energía en días nublados gracias a su excelente funcionamiento en condiciones de poca luz.



#### Potencia suministrada elevada

Los módulos LG NeON<sup>®</sup> 2 BiFacial están equipados con la nueva tecnología CELLO de LG. La eficiencia de las células traseras es inferior a las delanteras en cifras prácticamente insignificantes.



#### Casi sin LID (degradación inducida por luz)

Las células tipo n utilizadas por LG apenas contienen boro y evitan gracias a ello la habitual pérdida de potencia inicial de los módulos tradicionales.

#### Acerca de LG Electronics

LG es una empresa con presencia internacional que expande sus actividades en el mercado de la energía solar. La compañía elaboró por primera vez en 1985 un programa de investigación de energía solar en el que su amplia experiencia en los campos de los semiconductores, la tecnología LCD, la química y la fabricación de materiales resultó de gran ayuda. En 2010, LG Solar lanzó con éxito al mercado su primera serie MonoX<sup>®</sup>, que actualmente se comercializa en 32 países. En 2013, 2015 y 2016, los módulos LG NeON<sup>®</sup> (anteriormente MonoX<sup>®</sup> NeON), NeON<sup>®</sup>2 y NeON<sup>®</sup>2 BiFacial fueron galardonados con el premio «Intersolar AWARD», lo cual demuestra el liderazgo de LG en el sector, su capacidad de innovación y su compromiso.



## Propiedades eléctricas (STC<sup>2</sup>)

Módulo	LG395N2T-A5	Rendimiento adicional bifacial <sup>3</sup>				LG390N2T-A5	Rendimiento adicional bifacial <sup>3</sup>				
		5%	10%	20%	30%		5%	10%	20%	30%	
Potencia máxima (Pmax)	[W]	395	415	435	474	514	390	410	429	468	507
Voltaje MPP (Vmpp)	[V]	41,8	41,8	41,8	41,9	41,9	41,4	41,4	41,4	41,5	41,5
Corriente MPP (Impp)	[A]	9,46	9,92	10,39	11,31	12,26	9,43	9,90	10,36	11,28	12,22
Tensión en circuito abierto (Voc)	[V]	49,3	49,3	49,3	49,4	49,4	49,2	49,2	49,2	49,3	49,3
Corriente de cortocircuito (Isc)	[A]	10,19	10,70	11,21	12,23	13,25	10,15	10,15	11,17	12,18	13,20
Factor de eficiencia del módulo	[%]	18,7	19,6	20,6	22,4	24,3	18,5	19,4	20,3	22,1	24,0
Temperatura de funcionamiento	[°C]	-40 ~ +90									
Tensión máxima del sistema	[V]	1000									
Corriente nominal del fusible en serie	[A]	20									
Coefficiente bifacial Pmáx <sup>4</sup>	[%]	76									
Tolerancia de potencia (%)	[%]	0 ~ +3									

<sup>2</sup> STC (Standard Test Condition/Condiciones estándar de prueba): irradiación 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura del módulo 25 °C, AM 1,5. LG Electronics no garantiza la exactitud de los datos eléctricos.

<sup>3</sup> Según la altura de montaje y el albedo del subsuelo.

<sup>4</sup> LG garantiza un coeficiente bifacial Pmáx. de 76% durante 25 años basado en la garantía de potencia de salida frontal, con una tolerancia de ± 7%

## Propiedades mecánicas

Células	6 x 12
Fabricante	LG
Tipo de célula	Monocristalina/tipo N
Dimensiones de la célula	161,7 x 161,7 mm
Barras colectoras	12
Medidas (largo x ancho x alto)	2.064 x 1.024 x 40 mm
Máxima capacidad de carga	5.400Pa
	4.300Pa
Peso	22,0 kg
Conector, tipo	MC4
Toma de conexión	IP68 con 3 diodos de paso
Cable de conexión, longitud	2 x 1.200 mm
Cubierta frontal	Vidrio templado de alta transparencia
Marco	Aluminio anodizado

## Certificados y garantías

Certificados	IEC 61215, IEC 61730-1/-2
	IEC 62716 (Ensayo de resistencia a la corrosión por amoníaco)
	IEC 61701 (Ensayo de resistencia a la corrosión por niebla salina)
	ISO 9001
Resistencia al fuego de los módulos	Clase C
Garantía del producto	25 años
Garantía de potencia para Pmáx (Tolerancia de medición ±3%)	25 años de garantía lineal <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 1) El primer año: 98%. 2) A partir del primer año: 0,5% de degradación anual.

3) 86% tras 25 años.

## Coefficiente de temperatura

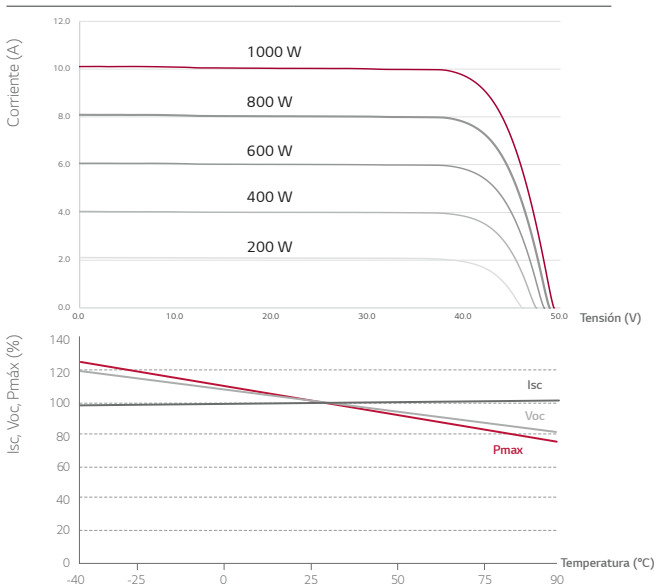
NOCT	[°C]	45 ± 3
Pmpp	[%/°C]	-0,36
Voc	[%/°C]	-0,27
Isc	[%/°C]	0,03

## Propiedades eléctricas (NOCT<sup>5</sup>)

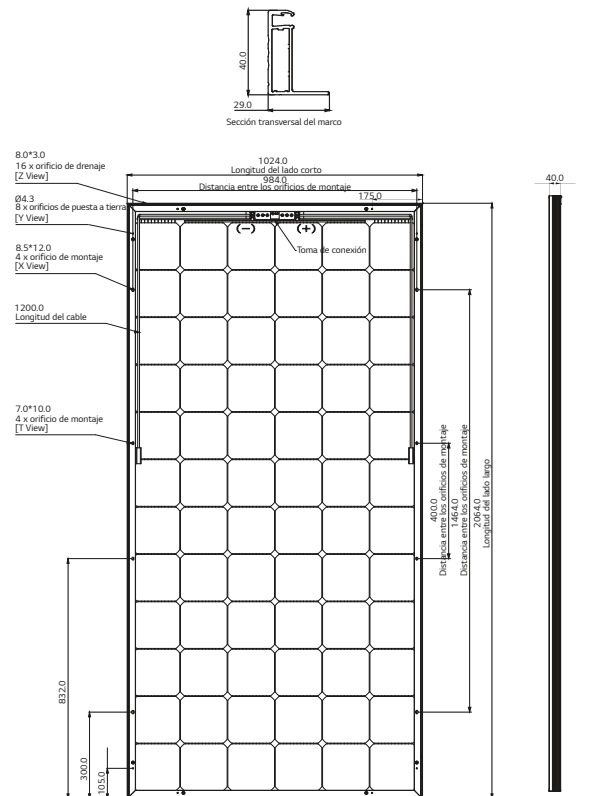
Módulo	LG395N2T-A5	LG390N2T-A5	
Potencia máxima (Pmax)	[W]	292	289
Tensión MPP (Vmpp)	[V]	38,7	38,3
Corriente MPP (Impp)	[A]	7,55	7,54
Tensión de circuito abierto (Voc)	[V]	46,0	45,9
Corriente de cortocircuito (Isc)	[A]	8,2	8,17

<sup>5</sup> NOCT (Temperatura nominal de funcionamiento de la célula solar): irradiación 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiental 20 °C, velocidad del viento 1 m/s.

## Curvas características



## Medidas (mm)



La distancia medida entre los puntos centrales de los orificios de montaje y puesta a tierra.





## Instalación integrada para cubiertas metálicas

### Integrada 1 columna

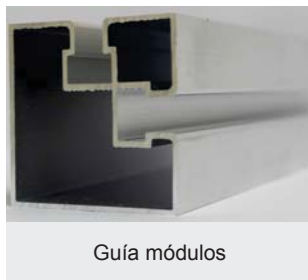
Artículo nº KH915

Soporte diseñado con capacidad para 1 columna de MFV en horizontal con la misma inclinación que la cubierta existente.. (También se puede instalar en 1 fila de MFV en vertical).

Artículo	Capacidad	Tamaño de módulo	Materiales
KH915 [1x4]	4 Módulos Fotovoltaicos Disponible de 1 a 20 módulos.	1650x1000x[35,40,45,50] 2000x1000[35,40,45,50]	Aluminio EN AW 6005A T6 Tornillería Acero Inoxidable



Ángulo fijación a cubiertas metálicas



Guía módulos



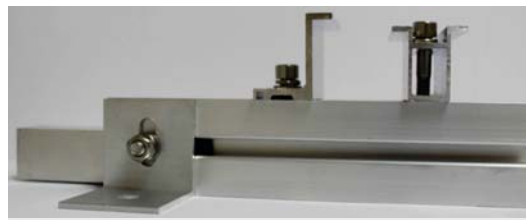
Detalle ángulo fijación

#### Montaje:

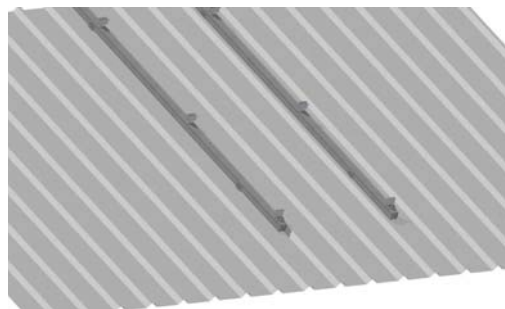
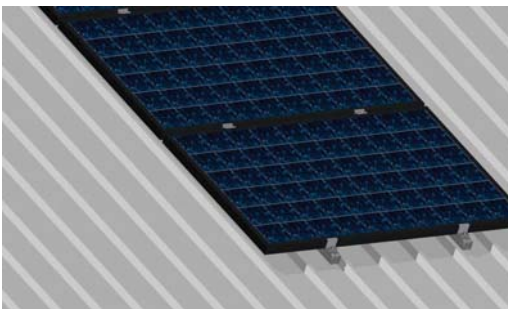
Estructura atornillada, regulable..



Sistema con perfil de unión de guías



Detalle presor lateral e intermedio



Este soporte está disponible en dos versiones:

KH915 Estándar. Altura libre del módulo 60 mm.

KH915 Elevado. Altura libre del módulos 130 mm.

#### Condiciones de diseño:

UNE-EN 1991-1-3:2004 Cargas de nieve. 200 N/m<sup>2</sup>

UNE-EN 1991-1-4:2007 Cargas de viento. V<sub>b</sub>: 29 m/s

Consultar la normativa vigente en el punto de instalación.

#### Nota:

Previamente, se tiene que comprobar que la fijación de la chapa a la subestructura y que la capacidad de soporte máxima de la chapa son suficientes. Especialmente, en el caso de elementos sándwich, debido a su escasa capacidad de soporte, por norma general, no se puede realizar la fijación directa a la chapa de cubierta. El grosor mínimo de la chapa trapezoidal de acero es, por norma general, de 0,6 mm.

Se recomienda atornillar el soporte a la subestructura del tejado.



**PLAZO DE ENTREGA INMEDIATO**

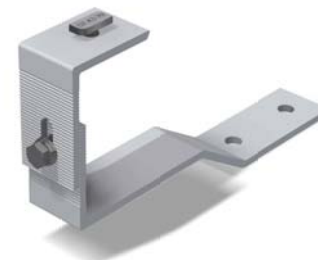
# KHT915 Premontado



Estructura formada por perfiles RCVE 4.0 y fijación kit salvatejas



Perfiles completamente mecanizados, embalados y listos para su montaje.



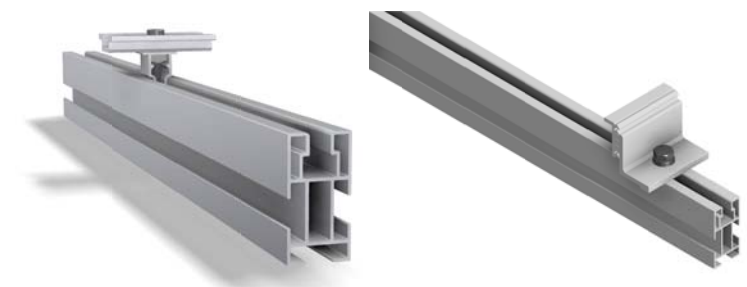
Fijación kit salvatejas

**CARACTERÍSTICAS DEL PRESOR :**

- Válido para módulos de 33 hasta 50 mm. de espesor.
- Fácil montaje.



Presor central



Presor lateral



**Cargas y Características técnicas:**

Peso propio paneles	121 N/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso	No está prevista ni para mantenimiento
Viento	España 29 m/s Eurocódigo 1 Portugal 27 m/s Eurocódigo 1
Periodo retorno	10 años
Altura máxima	España 5 m. / Portugal 8 m.
Categoría del terreno	III. Áreas con recubrimiento regular de vegetación o edificios u obstáculos aislados con separación máxima de 20 veces la altura del obstáculo (por ejemplo, pueblos, terreno suburbano, bosques)
Carga de nieve	Válido para España y Portugal para zona III. 200 N/m <sup>2</sup>

**MATERIALES**

Perfilería de aluminio	EN AW 6005A T6.
Tornillería	Tornillería acero inoxidable A2-70

**Cláusulas:**

- (1) El montador de una instalación fotovoltaica debe garantizar antes del montaje que la cubierta soporta las cargas transmitidas, para su correcta instalación.
- (2) Se deberán respetar todas las recomendaciones indicadas en los planos de montaje.
- (3) Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.
- (4) Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte y dejando los sobrantes en los extremos.
- (5) Se deberá seguir el plan de mantenimiento que proporciona Sunfer.
- (6) Documentos relacionados:
  - Plano de montaje.
  - Manual de montaje.
  - Reacciones y anclajes.
  - Certificado de garantía.
- (7) Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

**Válido para :**

- Cubiertas de teja (excepto para cubiertas de pizarra).

Disponibilidad de tuercas antirrobo.  
Opción de aluminio acabado en crudo y anodizado.

Material 100% reciclable.

**Cómoda instalación.**

Garantía: Hasta 25 años\*

\*Ver condiciones especiales de garantía.

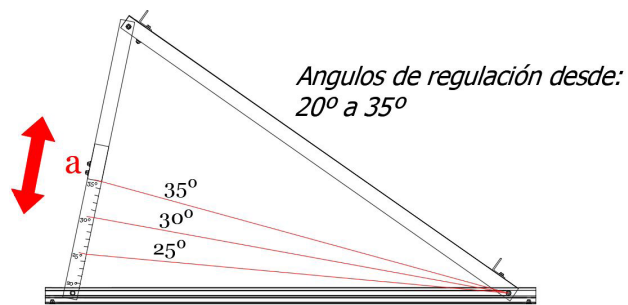
**FICHA TÉCNICA**



**SUNFER ENERGY STRUCTURES**



Ref. **CVA915XL**  
**REGULABLE**

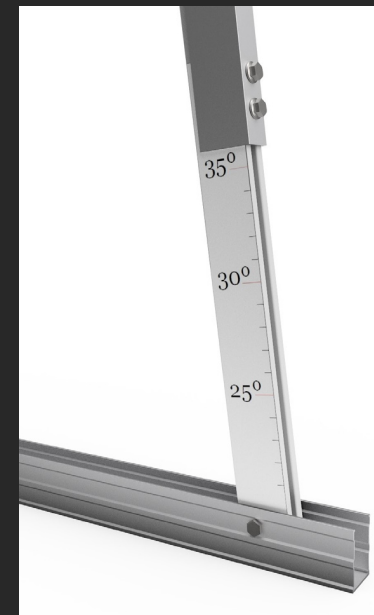


Ref. **CVE915XL**  
**REGULABLE**

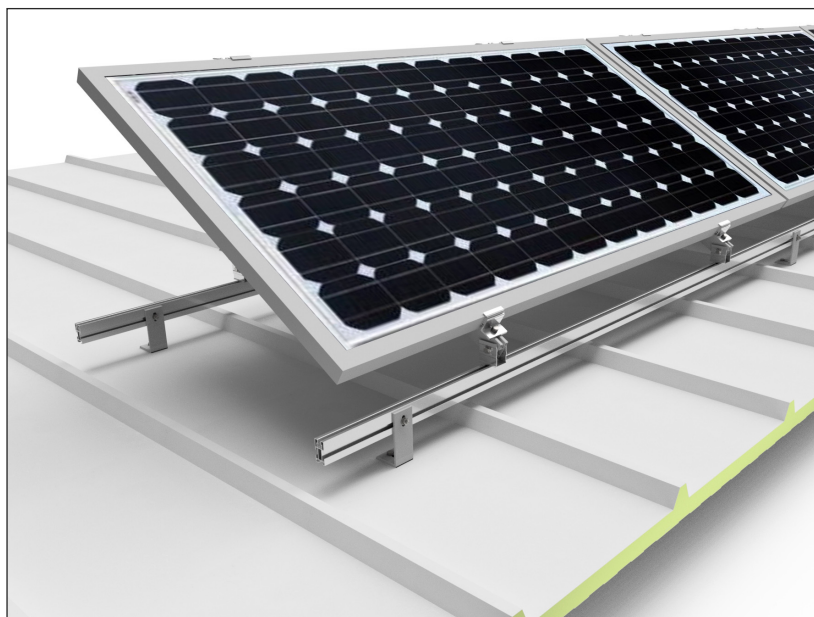


## Soportes inclinados Regulables

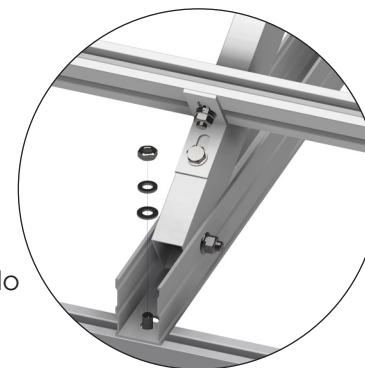
- Instalación recomendada: suelo o cubierta plana
- Regulable desde 20° a 35°



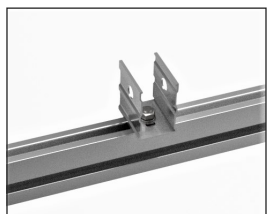




## Fijación L120+Soporte inclinado



Anclaje de Soporte inclinado  
CVE915 a coplanar



Detalle anclaje soporte inclinado



Kit Unión perfil RCVE 4.0



## Salvatejas+CVE915

Solución con Soporte inclinado CVE915+KHT915

## Steca Power Tarom

2070, 2140, 4055, 4110, 4140

Especialmente concebido para aplicaciones industriales y al aire libre, el Steca Power Tarom se suministra en una carcasa de acero recubierto de polvo sinterizado con grado de protección IP 65.

Con este regulador de carga solar se pueden regular sistemas hasta 8.400 Wp en tres niveles de tensión (12 V, 24, 48 V). El Steca Power Tarom está basado en la tecnología de los reguladores Steca Tarom. Es posible conectar en paralelo varios reguladores de esta serie para operarlos en un sistema de energía solar doméstico sencillo o sistema híbrido mediante un bus CC convencional. De esta manera se puede alcanzar también una potencia superior a 20 kWp.

### Características del producto

- Regulador híbrido
- Determinación del estado de carga con Steca AtonIC (SOC)
- Selección automática de tensión
- Regulación MAP
- Tecnología de carga escalonada
- Desconexión de carga en función de SOC
- Reconexión automática del consumidor
- Compensación de temperatura
- Toma de tierra en uno o varios terminales positivos o sólo en uno de los terminales negativos
- Registrador de datos integrado
- Función de luz nocturna con Steca PA 15
- Función de autotest
- Carga mensual de mantenimiento
- Contador de energía integrado

### Funciones de protección electrónica

- Protección contra sobrecarga
- Protección contra descarga total
- Protección contra polaridad inversa de los módulos, la carga y la batería
- Protección contra polaridad inversa por medio de fusible interno
- Fusible electrónico automático
- Protección contra cortocircuito de la carga y los módulos solares
- Protección contra sobretensión en la entrada del módulo
- Protección contra circuito abierto sin batería
- Protección contra corriente inversa por la noche
- Protección contra sobretensión y sobrecarga
- Desconexión por sobretensión en la batería

### Indicaciones

- Display LCD para textos
  - ~ para parámetros de funcionamiento, avisos de fallo, autotest

### Manejo

- Fácil manejo con menús
- Programación por medio de botones
- Conmutación manual de carga

### Interfaces

- Interfaz RJ45

### Opciones

- Sensor de temperatura externo (incluida en el volumen de suministro)
- Contacto de alarma
- Monitorización de la instalación mediante cable de datos Steca PA CAB 1 Tarcom

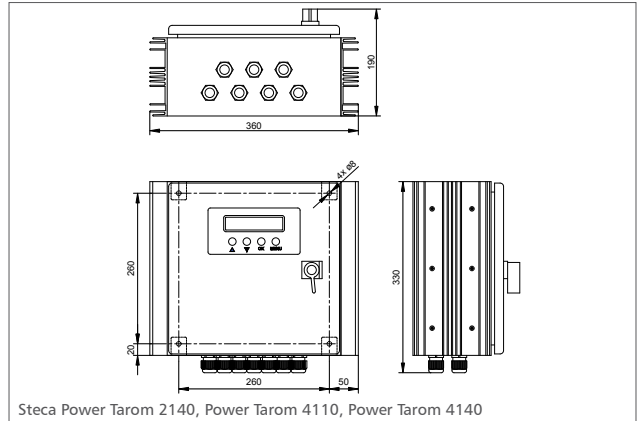
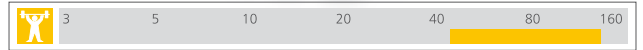
### Certificaciones

- Aprobado por el Banco Mundial para Nepal
- Conforme al uso en zonas tropicales (DIN IEC 68 parte 2-30)
- Conforme a los estándares europeos (CE)
- Fabricado en Alemania
- Desarrollado en Alemania
- Fabricado conforme a ISO 9001 e ISO 14001

Áreas de aplicación:



55 A...140 A



	2070	2140	4055	4110	4140
<b>Funcionamiento</b>					
Tensión del sistema	12 V (24 V)		48 V		
Consumo propio	14 mA				
<b>Datos de entrada CC</b>					
Tensión de circuito abierto del módulo solar	< 50 V		< 100 V		
Corriente del módulo	70 A	140 A	55 A	110 A	140 A
<b>Datos de salida CC</b>					
Corriente de consumo	70 A	70 A	55 A	55 A	70 A
Tensión final de carga	13,7 V (27,4 V)		54,8 V		
Tensión de carga reforzada	14,4 V (28,8 V)		57,6 V		
Carga de compensación	14,7 V (29,4 V)		58,8 V		
Tensión de reconexión (SOC / LVR)	> 50 % / 12,6 V (25,2 V)		> 50 % / 50,4 V		
Protección contra descarga profunda (SOC / LVD)	< 30 % / 11,1 V (22,2 V)		< 30 % / 44,4 V		
<b>Condiciones de uso</b>					
Temperatura ambiente	-10 °C ... +60 °C				
<b>Equipamiento y diseño</b>					
Ajuste del tipo de batería	líquido (ajustable a través menú)				
Terminal (cable fino / único)	50 mm <sup>2</sup> - AWG 1	95 mm <sup>2</sup> - AWG 000	50 mm <sup>2</sup> - AWG 1	70 mm <sup>2</sup> - AWG 00	95 mm <sup>2</sup> - AWG 000
Grado de protección	IP 65				
Dimensiones (X x Y x Z)	330 x 330 x 190 mm	360 x 330 x 190 mm	330 x 330 x 190 mm	360 x 330 x 190 mm	
Peso	10 kg				

Datos técnicos a 25 °C / 77 °F



Steca PA Tarcom registrador de datos y Steca PA CAB1 cable de datos



Steca PA H5200 Shunt



Steca PA 15 Control remoto

# RESU

Change Your Energy, Charge Your Life

## 48V



Models		RESU3.3	RESU6.5	RESU10
Total Energy [kWh]		3.3	6.5	9.8
Usable Energy [kWh]		2.9	5.9	8.8
Capacity [Ah]		63	126	189
Nominal Voltage [V]		51.8	51.8	51.8
Voltage Range [V]		42.0-58.8	42.0-58.8	42.0-58.8
Max Power [kW]		3.0	4.2	5.0
Peak Power [kW] (for 3 sec.)		3.3	4.6	7.0
Dimension [W x H x D, mm]		452 x 401 x 120	452 x 654 x 120	452 x 483 x 227
Weight [kg]		31	52	75
Enclosure Protection Rating		IP55		
Communication		CAN 2.0 B		
Certificates	Cell	UL1642		
	Product	CE / RCM / TUV (IEC 62619) / UL1973		

Compatible Inverter Brands : SMA, SolaX, Sungrow, Schneider, Ingeteam, GoodWe, Redback, Victron Energy (As of 3Q, 2016, More brands to be added)

RESU PLUS



**RESU Plus is an expansion kit specially designed for 48V models of new RESU series. With RESU Plus, all 48V models can be cross-connected with each other.**

- Dimension: 385 x 240 x 65 (W x H x D, mm)
- Number of Expandable Battery Units: Up to 2EA
- IP55

## 400V



Models		RESU7H	RESU10H	
Total Energy [kWh]		7.0	9.8	
Usable Energy [kWh]		6.6	9.3	
Capacity [Ah]		63	63	
Voltage Range [V]		350-450	350-450	385-550
Max Power [kW]		3.5	5.0	
Peak Power [kW] (for 10 sec.)		5.0	7.0	
Dimension [W x H x D, mm]		744 x 692 x 206	744 x 907 x 206	
Weight [kg]		76	97	99.8
Enclosure Protection Rating		IP55		
Communication		RS485	RS485	CAN 2.0 B
Certificates	Cell	UL 1642		
	Product	TUV (IEC 62619) / CE	TUV (IEC 62619) / UL1973 / CE	

Compatible Inverter Brands : SMA, SolarEdge, Delta (As of 3Q, 2016, More brands to be added)



## BANCOS DE BATERÍAS - BBANK

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Capacidad 12 baterías
- Adaptable según diferentes dimensiones
- Perfilera: Aluminio EN AW 600 5.T6
- Tornillería: Acero Inoxidable

¿Deseas más información sobre Bbank?

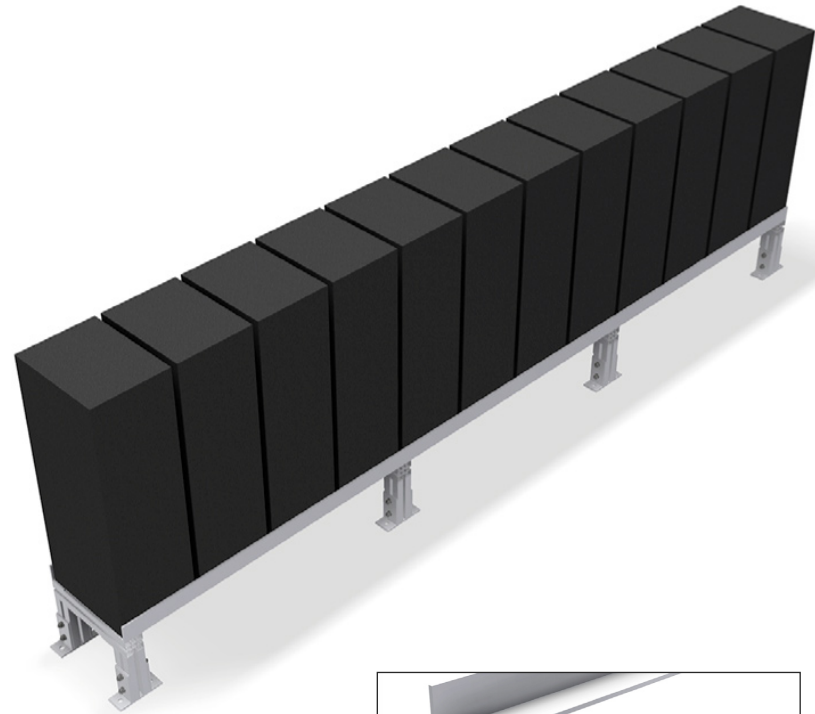




Ref. **BBank**

## Soportes especiales Banco de baterías

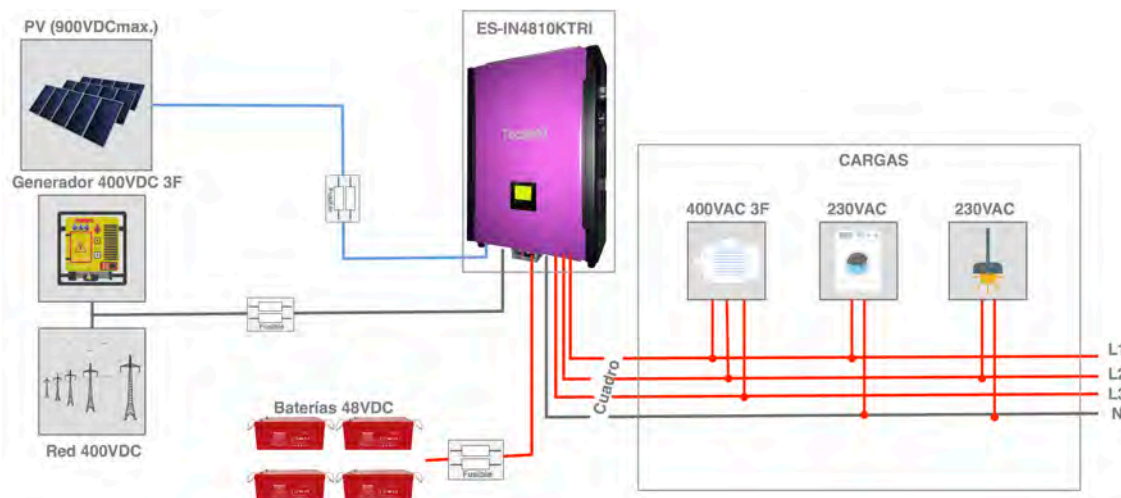
- Adaptable según diferentes dimensiones



INVERSOR TECATEL TRIFÁSICO OFF GRID 230 / 400V AC

- Inversor Híbrido Tecatel Trifásico con cargador incluido y dos avanzadas unidades MPPT
- Este inversor permite generar una red Trifásica de altas prestaciones, con cuatro entradas de Strings y cargador de baterías incorporado. Un compacto equipo capaz de suministrar y almacenar energía de manera sencilla y con una eficiencia espectacular.
- La red Trifásica es capaz de alimentar motores de 400V y combinar las tres fases con el neutro para tener a la vez los 230 VAC en la misma instalación.
- Especialmente indicado para estaciones de bombeo solar donde no se quiera depender de las nubes, e instalaciones combinadas donde se requiera una red trifásica aislada.

Modelo		Especificaciones técnicas
		<b>ES-IN4810KTTRI</b>
Rango de potencia de salida		10000W (14,5 A por fase)
<b>Características físicas</b>		
Dimensiones	mm	622x167,6x500
Peso neto	kg	45
<b>Características medioambientales</b>		
Temperatura funcionamiento	°C	-10 ~ 55
<b>Entrada AC</b>		
Tensión nominal entrada	V	230 VAC(P-N)-400 VAC P-P)
Frecuencia	Hz	50 ; 60
<b>Cargador solar</b>		
Corriente de carga max.	A	10-200 Ajustable
Tensión de entrada PV max.	VDC	900
Voltaje operativo MPPT	VDC	400-800
Regulador		MPPT
<b>Salida AC</b>		
Tensión nominal salida	V	230 VAC(P-N)-400 VAC (P-P)
Forma señal salida		Senoidal pura
Frecuencia	Hz	50 ; 60
<b>Tensión de batería</b>		
Tensión nominal DC	VDC	48



Trifásicos OFF-GRID

Código	Referencia	Descripción	Embalaje	€/Unidad
ES-IN4810KTTRI	160217968	Inversor Solar 48 V OFF Grid Trifásico 10kW, Cargador bat. 10 a 200A(ajustable), 2 x MPPT, 6 unidades Paralelo, PVmax 900VDC.	1	8.520,00



### 3.6. KALKULU ELEKTRIKOAK

Proiektuaren eranskinen azpiatal honetan, instalazioko lineak babesteko jarri diren babes-elementuen kalibrearen kalkuluak adierazi dira. Horrez gain, instalazioan jarritako eroale eta dagokien kanalizazioen diseinurako behar izan diren kalkulu guztien azalpena ageri da. Kalkulu horiek modu argian adierazteko, Excel bidez programatutako hainbat kalkulu-tauletan bildu dira.

Diseinatutako instalazioa enpresa hornitzailearen gertuko elektrizitate-zurtoin batetik datorren BT-ko 400/230 V-eko saretik hasita ostatuaren barneko instalazioko zirkuituetara doa. Ostatuaren barne instalazioan faseko eroalearen eta neutroaren sekzioak berdinak izango dira.

➤ BK Oren eta DI en fusible-kutxen kalibrearen kalkulua:

Fusibleen balioaren kalkulurako bi baldintza bete behar dira JTO-BT-22an adierazten den moduan eta UNE 20460-4-43 eta UNE 250460-4-473 arauak betetz:

$$1) I_b < I_n < 0,9 \cdot I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Non,

$I_b$ : Zirkuituko diseinu korrontea

$I_n$ : Fusiblearen korronte izendatua

52.Taula. Fusibleen korronte izendatuaren balio normalizatuak.

2	4	6	10	16	20	25	35
40	50	63	80	100	125	160	200
250	315	400	425	500	630	800	1000

$I_z$ : Babestutako eroalearen korronte maximo onargarria

$I_f$ : Babesaren funtzionamendu efizientea bermatzen duen korrontea

53.Taula. Fusibleen fusio korrante balio normalizatuak.

$I_n$ (A)	Ohiko denbora (h)	$I_f$ Ohiko fusio korrantea (A)
$I_n \leq 4$	1	$2,1 \cdot I_n$
$4 < I_n \leq 16$	1	$1,9 \cdot I_n$
$16 < I_n \leq 63$	1	$1,6 \cdot I_n$
<b><math>63 &lt; I_n \leq 160</math></b>	<b>2</b>	<b><math>1,6 \cdot I_n</math></b>
$160 < I_n \leq 400$	3	$1,6 \cdot I_n$
$I_n < 400$	4	$1,6 \cdot I_n$

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = \frac{47.415,42}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 68,44 \text{ A}$$

$$I_n = 160 \text{ A} ; I_z = 193 \text{ A}$$

$$1) I_b < I_n < 0,9 \cdot I_z = 68,44 < 160 < 0,9 \cdot 193 = 68,44 < 160 < 173,7 \quad \checkmark$$

$$2) I_f \leq 1,45 \cdot I_z = 1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z = 1,6 \cdot 160 \leq 1,45 \cdot 193 = 256 \leq 279,85 \quad \checkmark$$

- **Fusibleen kalkulua 1: DI 1 - Ibilgailu elektrikoen karga-guneak**

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = \frac{7.400}{\sqrt{3} \cdot 230 \cdot 1} = 18,57 \text{ A}$$

$$I_n = 80 \text{ A} ; I_z = 91 \text{ A}$$

$$1) I_b < I_n < 0,9 \cdot I_z = 18,57 < 80 < 0,9 \cdot 91 = 18,57 < 80 < 81,9 \quad \checkmark$$

$$2) I_f \leq 1,45 \cdot I_z = 1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z = 1,6 \cdot 80 \leq 1,45 \cdot 91 = 128 \leq 131,95 \quad \checkmark$$

- **Fusibleen kalkulua 2: DI 2 - Barneko instalazioa**

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} = \frac{41.495,42}{\sqrt{3} \times 400 \times 1} = 59,89 \text{ A}$$

$$I_n = 100 \text{ A} ; I_z = 124 \text{ A}$$

$$1) I_b < I_n < 0,9 \cdot I_z = 59,89 < 100 < 0,9 \cdot 124 = 59,89 < 100 < 111,6 \quad \checkmark$$

$$2) I_f \leq 1,45 \cdot I_z = 1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z = 1,6 \cdot 100 \leq 1,45 \cdot 91 = 160 \leq 179,8 \quad \checkmark$$

➤ Eroaleen eta kanalizazioen kalkulua:

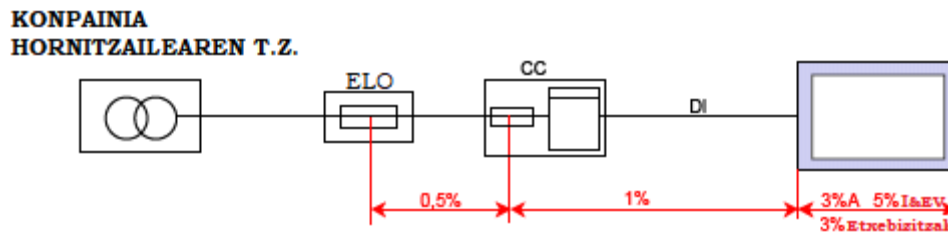
Ostatuaren instalazioetan erabili beharreko eroalearen sekzioa kalkulatzeko, hurrengo hiru irizpideak betetzen dituen normalizatutako baliorik txikiena aukeratu behar da.

1. Tentsio jauskeraren irizpidea:

Eroale batetik korronea pasazterakoan potentzia-galera bat sortzen da eroalean zehar, ondorioz tentsio jauskera bat, hots, tentsio diferentzia bat sortzen da kanalizazioaren muturren artean. Instalazioaren atal ezberdinen tentsio jauskeren balio maximoak JTO-BT-15 jarraibidean adierazten dira, eroaleek elikatuko dituzten kargen funtzionamendu egokia bermatuz. Linea batek jasan dezaken tentsio jauskeraren balio maximoa, linea horretatik igarotzen den korronea, tentsioa, luzera, sekzioa eta linea horrek kontsumitutako potentziaren arabera izango da.

54.Taula. Tentsio-jauskera limiteak. JTO-BT-15.

Instalazioaren atala	Zer elikatu?	Tentsio-jauskera max.onargarria e (%)	Elikadura monofasikoa (230 V)	Elikadura Trifasikoa (400 V)
Elikadura Linea Orokorra (ELO)	Kontagailuak zentralizazioan	% 0,5	---	2 V
Deribazio Indibidualak (DI)	IEKGK eta BTKO	%1	2,3 V	4 V
Barneko instalazioa	Argiztapena	% 3	6,9 V	12 V
	Hartuneak	% 5	11,5 V	20 V
	EV karga-guneak	% 5	11,5 V	20 V



59.Irudia. Tentsio-jauskeraren limiteak kontagailuen zentralizazioa duen instalazioarentzat

## 2. Korronte maximo onargarriaren irizpidea:

Eroale batek garraiatu dezakeen korronte maximo onargarria, eroalearen isolamendu materialen araberakoa da. Ohiko funtzionamenduan eta karga osoan lan egiten, eroalearen beroketa ez da inoiz isolamendu materialak jasan dezakeen beroa baino handiagoa izango. Tenperatura hau, eroaleentzako egokitutako arauen arabera ezartzen da, 70°C (PVC) eta 90°C (XLPE). Ostatuaren kasuan, instalazioen eroaleak RZ1-K (XLPE) eta H07Z1-K (PVC) isolamendu-mota izango dute.

Linea batek jasan dezakeen korronte maximoaren balioa instalazio metodoaren, eroale kopuruaren eta sekzioaren araberakoa da. JTO-BT-19 jarraibidearen 1.taulan eta UNE-HD 60364-5-52:2014 C.52.1.bis taulan aipatutako aldagaien arabeko korronte maximo onargarrien balioak biltzen dira. Igogailuko motorren eroaleen kasuan JTO-BT-47 jarraibidearen arabera, motor bakarra elikatzen badute, motorrak karga osoan xurgatzen duen korrontearen %125 jasateko dimentsionatu behar dira.

Instalazioan erabilitako instalazio metodoak hurrengoak dira:

- **D instalazio metodoa:** Lurperatutako eroaleak hodipecan. Instalazio metodo hau ibilgailu elektrikoan karga-guneen koadrotik (IEKGK), aparkalekuan kokatutako karga-guneetara doan linearako erabili da, hau da, eroaleak eraikinaren kanpoaldetik garraiatu behar izan direnean.
- **B1 instalazio metodoa:** Horma barruan garraiatutako eroaleak. Instalazio-mota hau instalazio fotovoltaikoan eta Behe Tentsioko Koadro Orokorrek elikatutako ostatuaren barne lineetan erabili da.

Linea bakoitzaren sekzioaren arabera JTO-BT-21 jarraibidean adierazitako hodiaren diametroa zehaztu da.

## 3. Zirkuitulabur korrontearen irizpidea:

Instalazioaren edozein puntutan gainkorronte edo zirkuitulabur bat ematen denean, eroaleak jasan dezakeen tenperatura maximoa mugatua da. Tenperatura onargarriaren balioa, eroaleen isolamendu materialak ezartzen du, orokorrean 160 °C -koa izaten da PVC isolamendu-mota duten eroaleetan eta 250 °C -koa isolamendu-mota XLPE denean.

Kalkuluetarako hurrengo formulak erabili dira:

- Tentsio jauskeraren irizpidea -Sistema Trifasikoa:

$$P_c = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta \text{ (W)} \rightarrow I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \text{ (A)}$$

$$s = \frac{L \cdot P}{\gamma \cdot U \cdot e}$$

$$e = \frac{(\% e) \cdot 400}{100} \text{ (V)}$$

- Tentsio jauskeraren irizpidea -Sistema Monofasikoa:

$$P_c = U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta \text{ (W)} \rightarrow I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \text{ (A)}$$

$$s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot U \cdot e}$$

$$e = \frac{(\% e) \cdot 230}{100} \text{ (V)}$$

Non,

$P_c$  : Kalkulatutako potentzia (W)

$L$  : Kalkulatutako luzera (m)

$e$  : Tentsio-jauskera (V)

$\gamma$  : Eroankortasuna

$I$  : Intentsitatea (A)

$U$  : Zerbitzu tentsioa (V) (Trifasikoa edo Monofasikoa).

$s$  : Eroalearen sekzioa (mm<sup>2</sup>).

$\cos \varphi$ : Kosinu phi. Potentzia faktorea

$\eta$ : Errendimendua

- Eroankortasun elektrikoaren formula:

$$\gamma = \frac{1}{\rho}$$

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + \left[ (T_{max} - T_0) \cdot \left( \frac{I}{I_{max}} \right)^2 \right]$$

Non,

$\gamma_T$  : eroalearen eroankortasuna T temperaturara ( $m / \Omega \cdot mm^2$ )

$\rho_T$  : eroaleraren erresistibitatea T temperaturara ( $\Omega \cdot mm^2/m$ )

$\rho_{20}$  : eroaleraren erresistibitatea 20 °C -tara.

- $Cu = 0,018$
- $Al = 0,029$

$\alpha$  : temperatura koefizientea:

- $Cu = 0,00392$
- $Al = 0,00403$

$T$  : Eroalearen temperatura (°C).

$T_0$  : Giro-tenperatura (°C):

- Lurperatutako eroaleak = 25 °C
- Aireko eroaleak = 40 °C

$T_{max}$  : Eroalearen temperatura maximo onargarria (°C):

- $XLPE, EPR = 90$  °C
- $PVC = 70$  °C

$I$  : Eroaleak aurreikusitako intentsitatea (A)

$I_{max}$  : Eroalearen intentsitate maximo onargarria (A).

➤ Gainkargentzako babesen formulak:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Non,

$I_b$ : zirkuituan erabilitako intentsitatea

$I_z$ : UNE 20-460/5-523 arauaren arabera kanalizazioaren intentsitate onargarria



$I_n$ : Babesaren intentsitate izendatua. Babes dispositibo erregulagarrientzako,  $I_n$  aukeratutako erregulazio korronea da

$I_f$ : babesaren funtzionamendu efizientea bermatzen duen korronea

Praktikan  $I_f$  balioa:

- ohiko denboran duen funtzionamendu intentsitatea, etengailu automatikoetarako ( $1,45 \cdot I_n$  gehienez).
- ohiko denboran duen fusio intentsitatea, fusibleentzat ( $1,6 \cdot I_n$ ).

➤ Zirkuitulaburreko korronearen irizpidearen kalkulua:

Elikadura sareko inpedantziaren balioa ezezaguna izaten denez (transformadorearen, banaketa sarearen eta hargunearen inpedantzia), zirkuitulabur bat egotekotan bezeroen instalazioaren hasierako tentsioa elikadura-tentsioa baino 0,8 aldiz handiagoa izatea onartzen da. Fase eta lurraren arteko akatsa kaltegarrienatzat hartzen da, halaber, eroaleen inductantzia mespretxatu egiten da. Kontsiderazio hau Transformazio Zentroa (TZ) eraikinetik kanpo dagoenean hartzen da. Beraz, hurrengo formula erabili daiteke:

$$I_{cc} = 0,8 \cdot U / R$$

Non,

$I_{cc}$ : kontsideratutako puntuan dagoen zirkuitulaburreko intentsitate maximoa

$U$ : fase-neutroko elikadura tentsioa (230 V)

$R$ : elikadura eta kontsideratutako puntuaren arteko fase eroalearen erresistentzia

Normalean  $R$ -aren balioak BKO eta kontsideratutako puntuaren arteko eroaleen erresistentzien batura kontuan izan beharko du.  $R$ -aren kalkulurako eroaleak 20 °C -tan daudela kontsideratzen bada, egon daitekeen  $I_{cc}$ -aren balio maximoa lortzeko hurrengo formulak erabiltzen dira:

- Bezeroaren instalazioaren hasieran dagoen erresistentzia:

$$R_A = R_{ELO} + R_{DI}$$

Non,

$R_{ELO}$ : ELO-aren erresistentzia

$R_{DI}$ : Deribazio indibidualen erresistentzia

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Non,

$\rho$ : eroalearen erresistibitatea ( $\rho_{Cu} = 0,018 \frac{mm^2}{m}$  ;  $\rho_{Al} = 0,029 \frac{mm^2}{m}$ )

$L$ : luzera (x2)

$S$ : eroalearen sekzioa

Zirkuitulaburreko korronea kalkulatzeko erabilitako formulak:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

$$R = \frac{r \cdot 2 \cdot L}{S}$$

$$R_A = R_{ELO} + R_{DI}$$

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{(0,018 \cdot 2 \cdot L/S)}$$

Aipatutako formulak erabiliz, Excel bidez hainbat kalkulu-taula programatu dira, ostatuko instalazioa osatzen duten lineen kalkuluak era erraz, argi eta labur batean burutzeko.

➤ Kalkulu-taulen azalpena:

Guztira kalkuluen emaitzak zehaztasunez adierazteko kalkulu-taulek 25 zutabe dituzte.

Lehenengo bi zutabetan zirkuitua elikatzen duen linea edo koadroaren laburdura eta zirkuitu edo zerbitzuaren izendapena adierazten dira.

Hirugarren eta laugarren zutabeetan zirkuituak edo lineak elikatutako kargaren potentzia eta ezarritako aldebereotasun koefizientearen arabera potentzia adierazten dira, wattetan. Ondoren linea horren potentzia faktorea eta hornikuntza mota (monofasikoa-1 eta trifasikoa-3) adierazi dira.

Zazpigarren zutabetik hamargarren zutabera eroalearen ezaugarriak adierazten dira, eroalearen materiala (Al edo Cu), isolamendu-maila eta isolamendu mota. Hamaika eta hamabigarren zutabeetan UNE-HD 60364-5-52, A.52.3. taularen arabera zirkuituaren instalazio metodoa eta taulan bilatu beharreko zutabea agertzen dira.

Hamahirugarren zutabeetan zirkuituaren kargen potentziaren eta tentsioaren arabera eroaetik igaroko den korrontearen balioa agertzen da eta jarraian, hamalaugarrenean, aldebereko intentsitatearen balioa.

Hamabostgarren zutabeetan babesen korrante izendatuak adierazi dira. Zirkuituan dagoen korrontearen arabera, eroaleak jasaten duten korrontearen arabera eta koadro desberdinetan eman daitezkeen zirkuitulabur korronteen arabera babes egokienak kalkulatu dira. Hurrengo bi zutabeetan zirkuituko eroalearen sekzioa eta luzera agertzen dira. Ondoren, kalkulaturako tentsio jauskeraren balioak agertzen dira (V eta %-tan).

Hogei, hogeitabat eta hogeitabigarren zutabeetan, instalazio metodoa, eroalearen sekzioa eta luzeraren arabera (zuzenketa faktorea kontuan izanik) UNE-HD 60364-5-52, A.52.3. taularen arabera eroaleak jasan dezakeen korrante maximo onargarria zehaztu da. Ondoren, sekzioaren eta eroale kopuruaren arabera JTO-BT-21 jarraibidean ezarritako hodiaren diametroa zehaztu da.

Bukatzeko, azken aurreko zutabeetan kalkulaturako zirkuitulabur korrontea (kA-tan) agertzen da eta azkeneko zutabeetan zirkuituak gainontzeko zirkuituekin izango duen aldebereotasun koefizientea adierazi da.

➤ BKO:

55.Taula. Babes kutxa orokorraren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitatea (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA/FUSIBLEA	Sekzioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
ELO	ELIKADURA LINEA OROKORRA	110.851,25	53.335,42	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	160	160	160	70	5	0,35	0,09	193	1	193	63	74,76	1,00
BKO/IEGK	IBILG. LEKTRIKOEN KARGA-GUNE KOADROA (IEGK)	14.800,00	11.840,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	37,20	51,48	80	16	12	1,72	0,75	91	1	91	32	6,58	0,80
BKO/BTKO	BT KOADRO OROKORRA	69.282,03	41.495,42	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	100	100	100	35	15	1,33	0,33	124	1	124	50	10,78	1,00
BTKO/IK	IGOGAILUKO KOADROA (IK)	2.279,80	1.367,88	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	3,29	3,29	25	6	4	0,07	0,02	41	1	41	25	4,94	0,60
BTKO/BSK	BEHE SOLAIRUKO KOADROA (BSK)	21.292,50	21.292,50	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	30,77	30,73	40	10	5	0,48	0,12	57	1	57	32	4,64	1,00
BTKO/LSK	LEHENENEGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK)	7.123,24	7.123,24	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	10,29	10,28	20	6	10	0,53	0,13	41	1	41	25	2,50	1,00
BTKO/BISK	BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK)	7.123,24	7.123,24	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	10,29	10,28	20	6	20	1,06	0,27	41	1	41	25	1,08	1,00
BTKO	EUB INSTALAZIOA (SIS. TERMOSOLARRA)	3.400,00	2.040,00	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	4,91	4,91	20	4	8	0,3	0,08	32	1	32	25	1,01	0,60
BTKO	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 1	849,52	849,52	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,14	3,69	10	1,5	40	3,52	1,53	14,5	1	14,5	20	0,19	1,00
BTKO	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 2	849,52	849,52	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,14	3,69	10	1,5	40	3,52	1,53	14,5	1	14,5	20	0,10	1,00
BTKO	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 3	849,52	849,52	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,14	3,69	10	1,5	40	3,52	1,53	14,5	1	14,5	20	0,10	1,00

➤ IEKGK:

56.Taula. Ibilgailu elektrikoen karga-guneen koadroaren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitatea (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sekzioa (mm2)	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
DI	DERIBAZIO INDIBIDUALA	18.400,00	11.840,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	46	51,48	80	16	12	2,14	0,93	91	1	91	32	5,60	1,00
IEKGK	KARGA-GUNEA 1	7.400,00	5.920,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	D1	16	18,60	25,74	32	10	25	2,87	1,25	70	1	70	25	1,66	0,80
IEKGK	KARGA-GUNEA 2	7.400,00	5.920,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	D1	16	18,60	25,74	32	10	35	4,02	1,75	70	1	70	25	0,90	0,80

➤ IK:

57.Taula. Igogailuko koadroaren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitatea (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sekzioa (mm2)	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
EH	ELIKADURA HARGUNEA	17.320,51	2.279,80	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	25	25,00	25	6	4	0,52	0,13	41	1	41	25	5,07	1,00
IK	IGOGAILU MOTORRA	2.200,00	2.200,00	0,9	3	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	5a	3,18	3,53	20	6	25	0,41	0,1	31	1	31	25	1,12	1,00
IK	IGOGAILU ARGIZTAPENA	79,80	79,80	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	0,20	0,35	10	1,5	25	0,21	0,09	14,5	1	14,5	20	0,26	1,00

➤ BSK:

58.Taula. Beheko solairuko koadroaren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitate (A)	Aldibereko intentsitate (A)	EA	Sekzioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int. Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
EH	ELIKADURA HARGUNEA	27.712,81	18.927,38	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	40	40,00	40	10	5	0,62	0,15	57	1	57	32	6,00	1,00
BSK	SUKALDEKO AZPIKOADROA (BSK/SAK)	12.900,00	12.900,00	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	18,64	18,62	25	6	25	2,4	0,6	41	1	41	25	1,16	1,00
BSK	RACK	500,00	350,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	1,26	1,52	16	2,5	5	0,16	0,07	28	1	28	20	0,88	0,70
BSK	SZ	300,00	150,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	0,75	0,65	10	1,5	4	0,12	0,05	20	1	20	20	1,16	0,50
BSK	SAZ	300,00	300,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	0,75	1,30	10	1,5	4	0,12	0,05	20	1	20	20	1,01	1,00
BSK	HARTUNEAK1 + KE-ERAUZGAILUAK	1.200,00	600,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	3,02	2,61	20	4	25	1,16	0,51	38	1	38	20	0,61	0,50
BSK	HARTUNEAK2	1.000,00	1.000,00	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,51	4,35	16	2,5	25	1,55	0,68	20	1	20	20	0,33	1,00
BSK	HARTUNEAK3	1.000,00	500,00	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,51	2,17	16	2,5	25	1,55	0,68	20	1	20	20	0,27	0,50
BSK	ARGIZTAPENA BS 1	965,125	965,13	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,43	4,20	10	1,5	35	3,5	1,52	14,5	1	14,5	20	0,16	1,00
BSK	ARGIZTAPENA BS 2	965,125	482,56	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,43	2,10	10	1,5	25	2,5	1,09	14,5	1	14,5	20	0,14	0,50
BSK	ARGIZTAPENA BS 3	965,125	965,13	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,43	4,20	10	1,5	25	2,5	1,09	14,5	1	14,5	20	0,16	1,00
BSK	ARGIZTAPENA BS 4	965,125	482,56	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	2,43	2,10	10	1,5	25	2,5	1,09	14,5	1	14,5	20	0,16	0,50
BSK	LARRIALDI BS 1	58	58,00	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	0,15	0,25	6	1,5	15	0,09	0,04	14,5	1	14,5	20	0,20	1,00
BSK	LARRIALDI BS 2	58	58,00	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	0,15	0,25	6	1,5	25	0,15	0,07	14,5	1	14,5	20	0,20	1,00
BSK	LARRIALDI BS 3	58	58,00	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	0,15	0,25	6	1,5	25	0,15	0,07	14,5	1	14,5	20	0,16	1,00
BSK	LARRIALDI BS 4	58	58,00	1	1	Cu	750	H07Z1-K	PVC	B1	6a	0,15	0,25	6	1,5	35	0,21	0,09	14,5	1	14,5	20	0,14	1,00

➤ BSK/SAK:

59.Taula. Beheko solairuko koadroaren barruko sukaldeko azpikoadroa kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitate (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sekzioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	I <sub>cc</sub> (kA)	Aldibereketasuna
EH	ELIKADURA HARGUNEA	17.320,51	11.750,00	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	25	25,00	25	6	25	3,22	0,81	41	1	41	25	1,18	1,00
BSK/SAK	LABEA	2.000,00	2.000,00	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	2,89	2,89	20	6	10	0,15	0,04	41	1	41	25	0,93	1,00
BSK/SAK	BITROZERAMIKA 1	1.400,00	1.400,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	3,52	6,09	20	4	10	0,54	0,24	38	1	38	20	1,30	1,00
BSK/SAK	BITRO. KANPAIA 1	800,00	800,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	2,01	3,48	16	2,5	10	0,5	0,22	28	1	28	20	0,83	1,00
BSK/SAK	BITROZERAMIKA 2	1.400,00	1.400,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	3,52	6,09	20	4	15	0,82	0,35	38	1	38	20	0,70	1,00
BSK/SAK	BITRO. KANPAIA 2	800,00	800,00	1	1	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	10b	2,01	3,48	16	2,5	15	0,75	0,32	28	1	28	20	0,56	1,00
BSK/SAK	ONTZI GARBIGAILUA	1.100,00	1.100,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,76	4,78	20	4	15	0,64	0,28	26	1	26	20	0,56	1,00
BSK/SAK	GARBIGAILUA	1.200,00	600,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	3,02	2,61	20	4	10	0,47	0,2	26	1	26	20	0,87	0,50
BSK/SAK	MIKROUHIN-LABEA 1	750,00	600,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	1,88	2,61	16	2,5	5	0,23	0,1	20	1	20	20	1,20	0,80
BSK/SAK	MIKROUHIN-LABEA 2	750,00	600,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	1,88	2,61	16	2,5	5	0,23	0,1	20	1	20	20	1,35	0,80
BSK/SAK	HOZKAILUA 1	1.100,00	1.100,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,76	4,78	20	4	20	0,85	0,37	26	1	26	20	0,77	1,00
BSK/SAK	HOZKAILUA 2	1.100,00	1.100,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,76	4,78	20	4	20	0,85	0,37	26	1	26	20	0,54	1,00
BSK/SAK	SUKALDEKO HARTUNEAK	500,00	250,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	1,26	1,09	16	2,5	30	0,93	0,41	20	1	20	20	0,32	0,50

## ➤ LSK:

60.Taula. Lehenengo solairuko koadroaren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitate (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sekzioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
EH	ELIKADURA HARGUNEA	13.856,41	5.212,94	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	20	20,00	20	6	10	1,03	0,26	41	1	41	25	2,62	1,00
LSK	HARTUNEAK LS	800,00	800,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,01	3,48	16	2,5	50	2,48	1,08	20	1	20	20	0,25	1,00
LSK	LSK/101	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	45	0,85	0,37	20	1	20	20	0,14	1,00
LSK	LSK/102	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	40	0,75	0,33	20	1	20	20	0,16	1,00
LSK	LSK/103	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	35	0,66	0,29	20	1	20	20	0,18	1,00
LSK	LSK/104	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	30	0,56	0,25	20	1	20	20	0,21	1,00
LSK	LSK/105	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	25	0,47	0,2	20	1	20	20	0,25	1,00
LSK	LSK/106	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	20	0,38	0,16	20	1	20	20	0,30	1,00
LSK	LSK/107	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	15	0,28	0,12	20	1	20	20	0,39	1,00
LSK	ARGIZTAPENA LS 1	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	50	4,94	2,15	14,5	1	14,5	20	0,14	0,50
LSK	ARGIZTAPENA LS 2	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	45	4,45	1,93	14,5	1	14,5	20	0,09	0,50
LSK	ARGIZTAPENA LS 3	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	40	3,96	1,72	14,5	1	14,5	20	0,10	0,50
LSK	ARGIZTAPENA LS 4	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	30	2,97	1,29	14,5	1	14,5	20	0,12	0,50
LSK	LARRIALDI LS 1	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	40	0,4	0,17	14,5	1	14,5	20	0,12	1,00
LSK	LARRIALDI LS 2	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	35	0,35	0,15	14,5	1	14,5	20	0,11	1,00
LSK	LARRIALDI LS 3	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	30	0,3	0,13	14,5	1	14,5	20	0,12	1,00



Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitate (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sekzioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
LSK	LARRIALDI LS 4	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	25	0,25	0,11	14,5	1	14,5	20	0,15	1,00

➤ BISK:

61.Taula. Bigarren solairuko koadroaren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitatea (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sekzioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	I <sub>cc</sub> (kA)	Aldibereketasuna
EH	ELIKADURA HARGUNEA	13.856,41	5.212,94	1	3	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	20	20,00	20	6	20	2,06	0,26	41	1	41	25	1,45	1,00
BISK	HARTUNEAK BIS	800,00	800,00	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,01	3,48	16	2,5	50	2,48	1,08	20	1	20	20	0,23	1,00
BISK	BISK/201	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	45	0,85	0,37	20	1	20	20	0,14	1,00
BISK	BISK/202	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	40	0,75	0,33	20	1	20	20	0,16	1,00
BISK	BISK/203	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	35	0,66	0,29	20	1	20	20	0,18	1,00
BISK	BISK/204	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	30	0,56	0,25	20	1	20	20	0,21	1,00
BISK	BISK/205	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	25	0,47	0,2	20	1	20	20	0,25	1,00
BISK	BISK/206	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	20	0,38	0,16	20	1	20	20	0,30	1,00
BISK	BISK/207	302,48	302,48	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,76	1,32	16	2,5	15	0,28	0,12	20	1	20	20	0,39	1,00
BISK	ARGIZTAPENA BIS 1	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	50	4,94	2,15	14,5	1	14,5	20	0,14	0,50
BISK	ARGIZTAPENA BIS 2	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	45	4,45	1,93	14,5	1	14,5	20	0,09	0,50
BISK	ARGIZTAPENA BIS 3	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	40	3,96	1,72	14,5	1	14,5	20	0,10	0,50
BISK	ARGIZTAPENA BIS 4	955,15	477,58	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	2,40	2,08	10	1,5	30	2,97	1,29	14,5	1	14,5	20	0,12	0,50
BISK	LARRIALDI BIS 1	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	40	0,4	0,17	14,5	1	14,5	20	0,12	1,00
BISK	LARRIALDI BIS 2	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	35	0,35	0,15	14,5	1	14,5	20	0,11	1,00

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitate (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	EA	Sezizioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
BISK	LARRIALDI BIS 3	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	30	0,3	0,13	14,5	1	14,5	20	0,12	1,00
BISK	LARRIALDI BIS 4	96,32	96,32	1	1	Cu	750	H07Z1 -K	PVC	B1	6a	0,24	0,42	6	1,5	25	0,25	0,11	14,5	1	14,5	20	0,15	1,00

➤ INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOKO KOADROA (PVK):

62.Taula. Instalazio fotovoltaikoko koadroaren kalkulu-taula

Koadroa	Zirkuitua	Potentzia (W)	Aldibereko Potentzia (W)	cosφ	Hornikuntza mota	Eroalearen materiala	Isolamendu-maila	Isolamendu mota	Isolamendu mota (PVC edo XLPE)	Instalazio metodoa	Zutabea	Intentsitatea (A)	Aldibereko intentsitatea (A)	FUSIBLEA/EA	Sezizioa (mm <sup>2</sup> )	Luzeera (m)	CdV (V)	CdV (%)	Int.Max (A)	Zuzenketa faktorea	Int.max zuzend.(A)	Ø Hodia (mm)	Icc (kA)	Aldibereotasuna
EH	ELIKADURA HARGUNEA	17.320,51	10.880,00	1	3 (K.A)	Cu	1000	RZ1-K	XLPE	B1	8b	25	25,00	25	6	30	3,87	0,97	44	1	44	25	1,00	1,00
PVK	PV-ERREGULADOREA	16.000,00	8.960,00	1	1 (K.Z)	Cu	1000	H1Z2Z2 -K	XLPE	B1	10b	20,11	19,48	25	2,5	6	2,98	1,30	28	1	20	-	0,38	0,56
PVK	ERREGULADOREA-BATERIAK-INBERTSOREA	16.000,00	12.800,00	1	1 (K.Z)	Cu	1000	H1Z2Z2 -K	XLPE	B1	10b	20,11	27,83	-	2,5	5	2,48	1,08	28	1	20	-	1,23	0,80

Sinadura:  
Sara Vicente Fuentes



Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**4. DOKUMENTUA - PLANOAK**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zalao

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a

## **4. DOKUMENTUA. PLANOAK.**

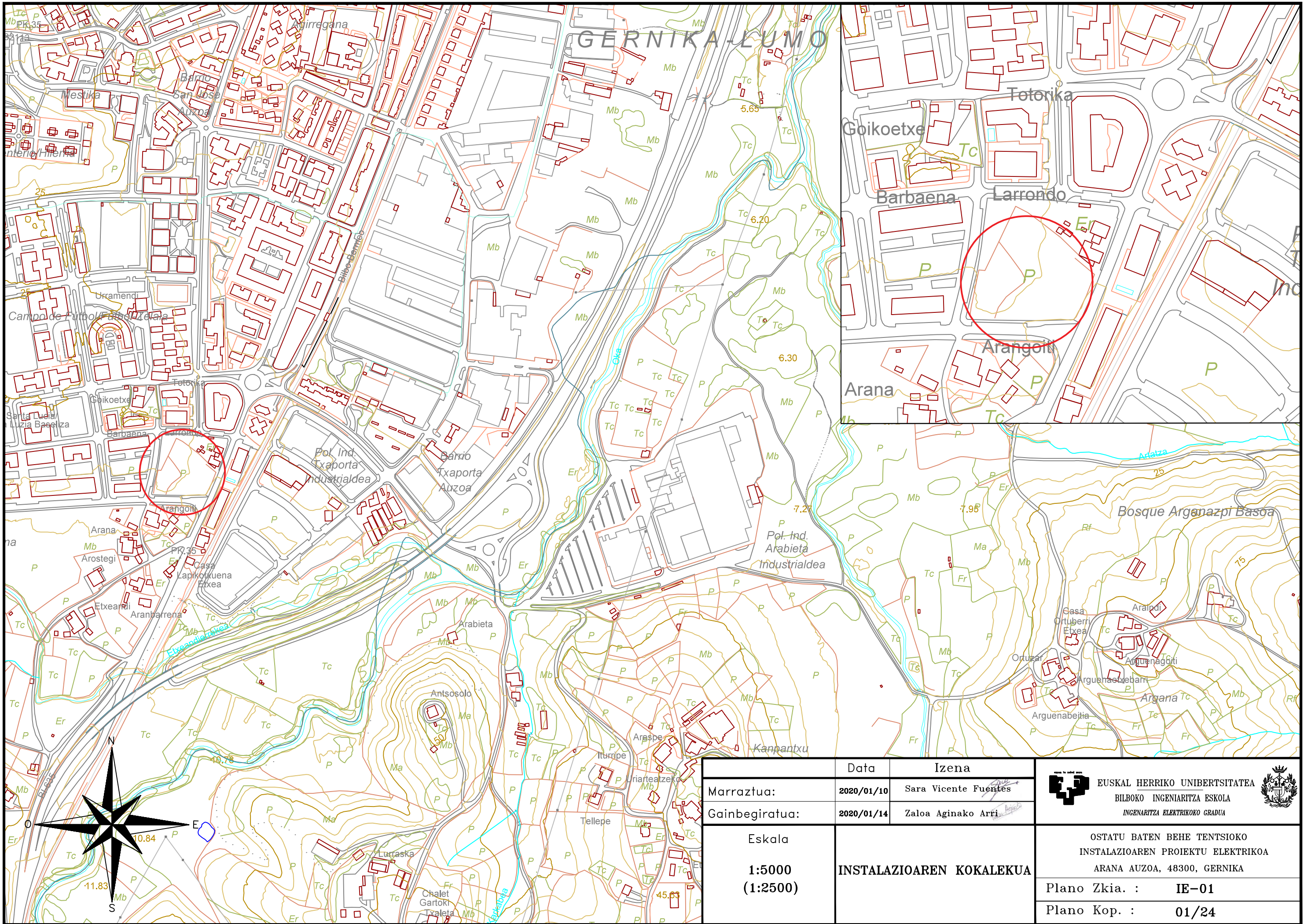
1. PLANOA: IE-01-KOKALEKU PLANOA
2. PLANOA: IE-02-AZALERAK-BEHEKO SOLAIRUA
3. PLANOA: IE-03-AZALERAK-LEHENENGO SOLAIRUA
4. PLANOA: IE-04-AZALERAK-BIGARREN SOLAIRUA
5. PLANOA: IE-05-AZALERAK-TEILATUA
6. PLANOA: IE-06-ELEKTRIZITATEA- BEHEKO SOLAIRUA
7. PLANOA: IE-07-ELEKTRIZITATEA- LEHENENGO SOLAIRUA
8. PLANOA: IE-08-ELEKTRIZITATEA- BIGARREN SOLAIRUA
9. PLANOA: IE-09-ELEKTRIZITATEA- TEILATUA
10. PLANOA: IE-10-INDARRAK- BEHEKO SOLAIRUA
11. PLANOA: IE-11-INDARRAK-LEHENENGO SOLAIRUA
12. PLANOA: IE-12-INDARRAK- BIGARREN SOLAIRUA
13. PLANOA: IE-13-LARRIALDIA- BEHEKO SOLAIRUA
14. PLANOA: IE-14-LARRIALDIA- LEHENENGO SOLAIRUA
15. PLANOA: IE-15-LARRIALDIA- BIGARREN SOLAIRUA
16. PLANOA: IE-16-ESKEMA ELEKTRIKOA-LOTURA INSTALAZIOA
17. PLANOA: IE-17-ESKEMA ELEKTRIKOA-PLAKA FOTOVOLTAIKO ETA KAPTADORE TERMIKOEN INSTALAZIOA
18. PLANOA: IE-18-ESKEMA HARIBAKARRA-BABES KUTXA OROKORRA
19. PLANOA: IE-19-ESKEMA HARIBAKARRA-IEKGK ETA IK
20. PLANOA: IE-20-ESKEMA HARIBAKARRA-BSK
21. PLANOA: IE-21-ESKEMA HARIBAKARRA-BSK/SAK
22. PLANOA: IE-22-ESKEMA HARIBAKARRA-LSK
23. PLANOA: IE-23-ESKEMA HARIBAKARRA-BISK
24. PLANOA: IE-24-ESKEMA HARIBAKARRA-LOGELETAKO AZPIKOADROA

Sinadura:

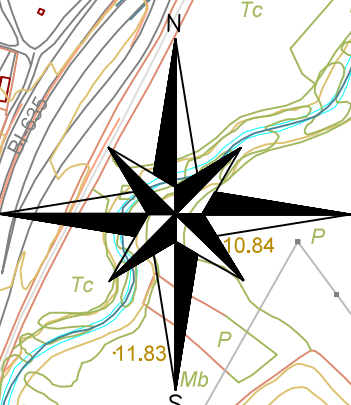
Sara Vicente Fuentes








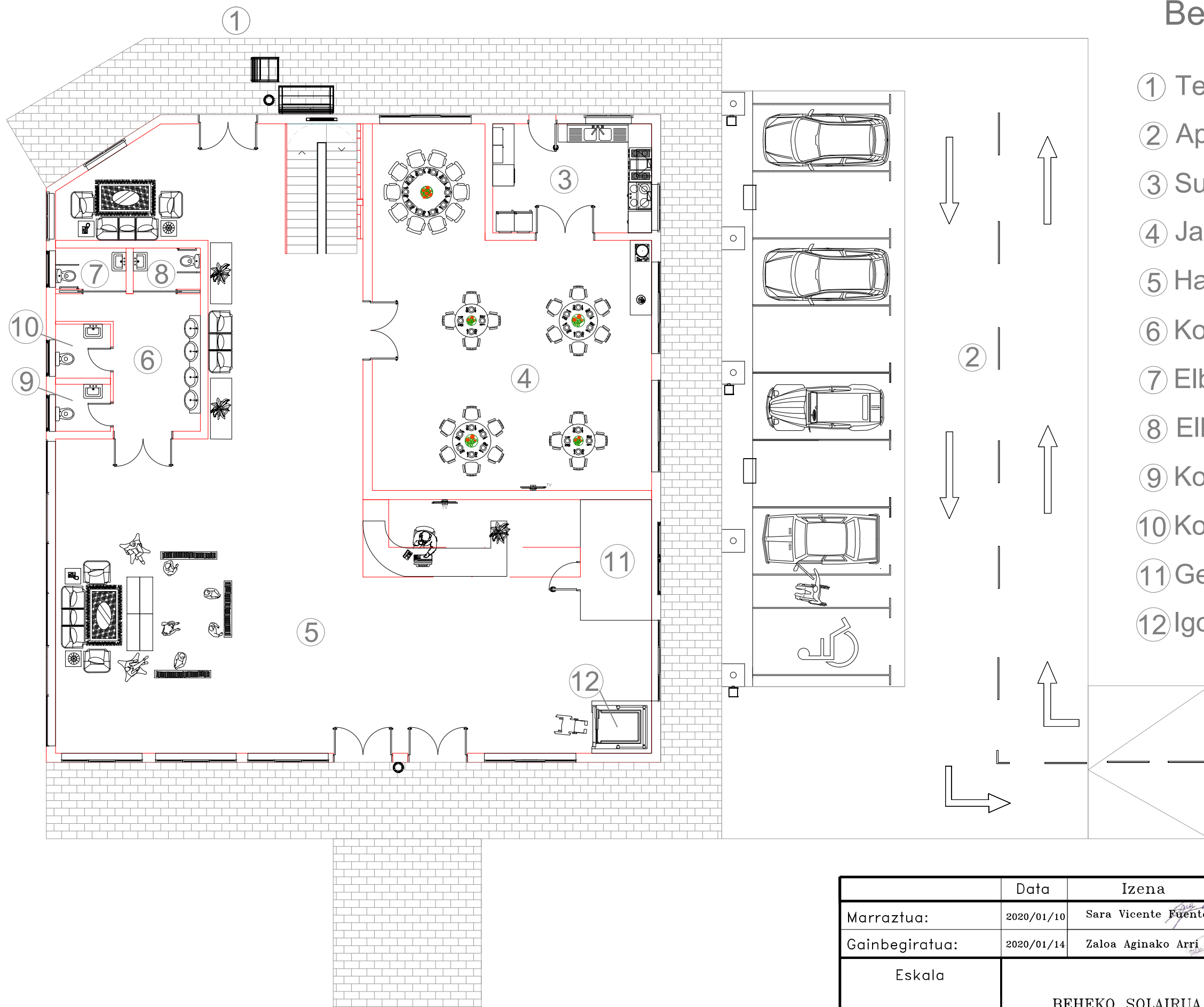
# GERNIKA-LUMO



	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	<b>1:5000</b> <b>(1:2500)</b>		<b>INSTALAZIOAREN KOKALEKUA</b> OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
	Plano Zkia. :	<b>IE-01</b>	
	Plano Kop. :	<b>01/24</b>	



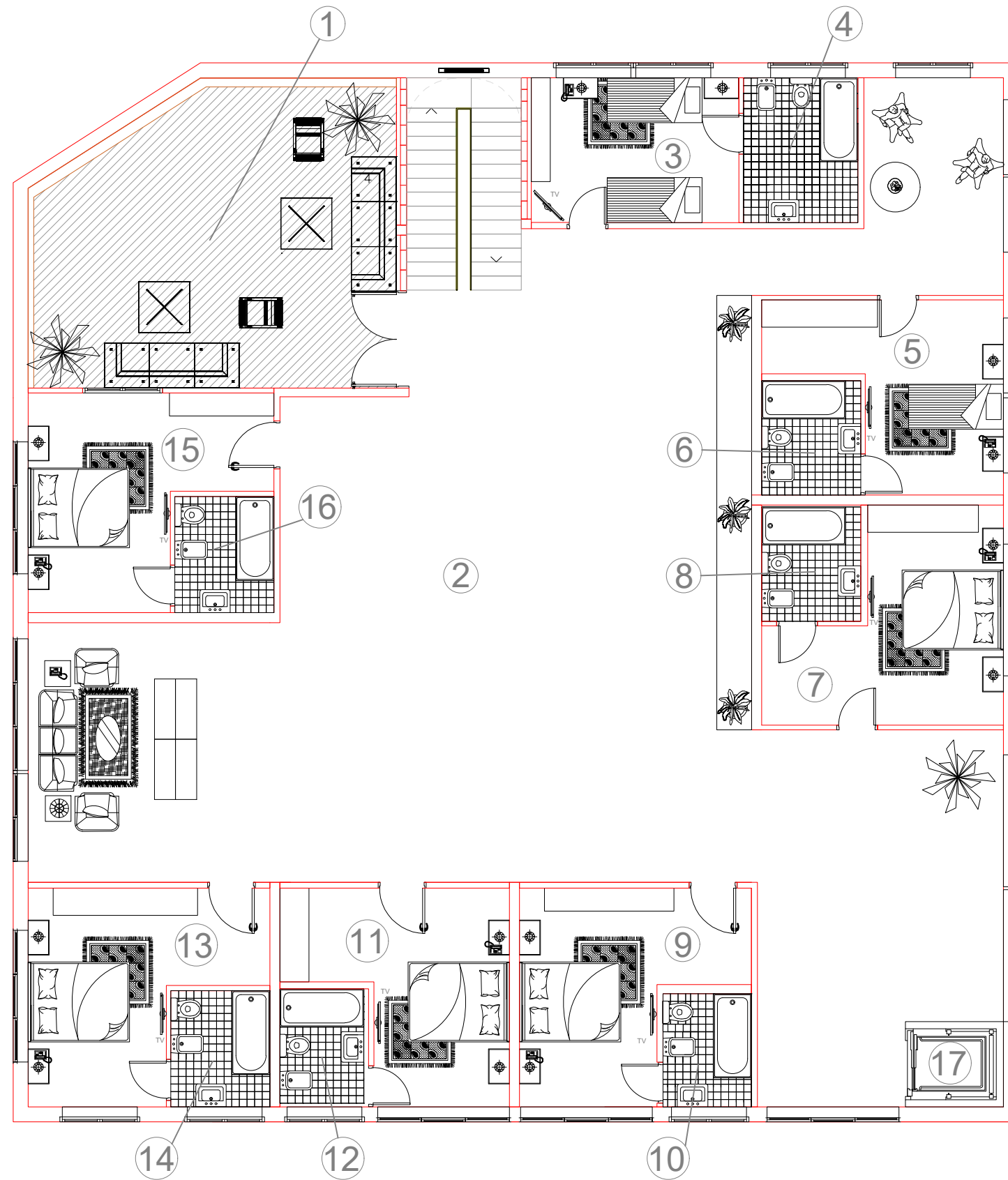
## Beheko solairua



- ① Terraza: 156,47 m<sup>2</sup>
- ② Aparkalekua: 333,56m<sup>2</sup>
- ③ Sukaldea: 18,58 m<sup>2</sup>
- ④ Jangela: 89,01 m<sup>2</sup>
- ⑤ Harrera-gela: 239,67 m<sup>2</sup>
- ⑥ Komunak: 14,56 m<sup>2</sup>
- ⑦ Elbarrituen komunak 1: 3,24 m<sup>2</sup>
- ⑧ Elbarrituen komunak 2: 3,09 m<sup>2</sup>
- ⑨ Komunak 1: 2,78 m<sup>2</sup>
- ⑩ Komunak 2: 3,19 m<sup>2</sup>
- ⑪ Gela-teknikoa: 8,51 m<sup>2</sup>
- ⑫ Igogailua: 2,43 m<sup>2</sup>

	Data	Izena	
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalao Aginako Arri	
Eskala			OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:150		BEHEKO SOLAIRUA (AZALERAK)	Plano Zkia. : IE-02
			Plano Kop. : 02/24

## Lehenengo solairua

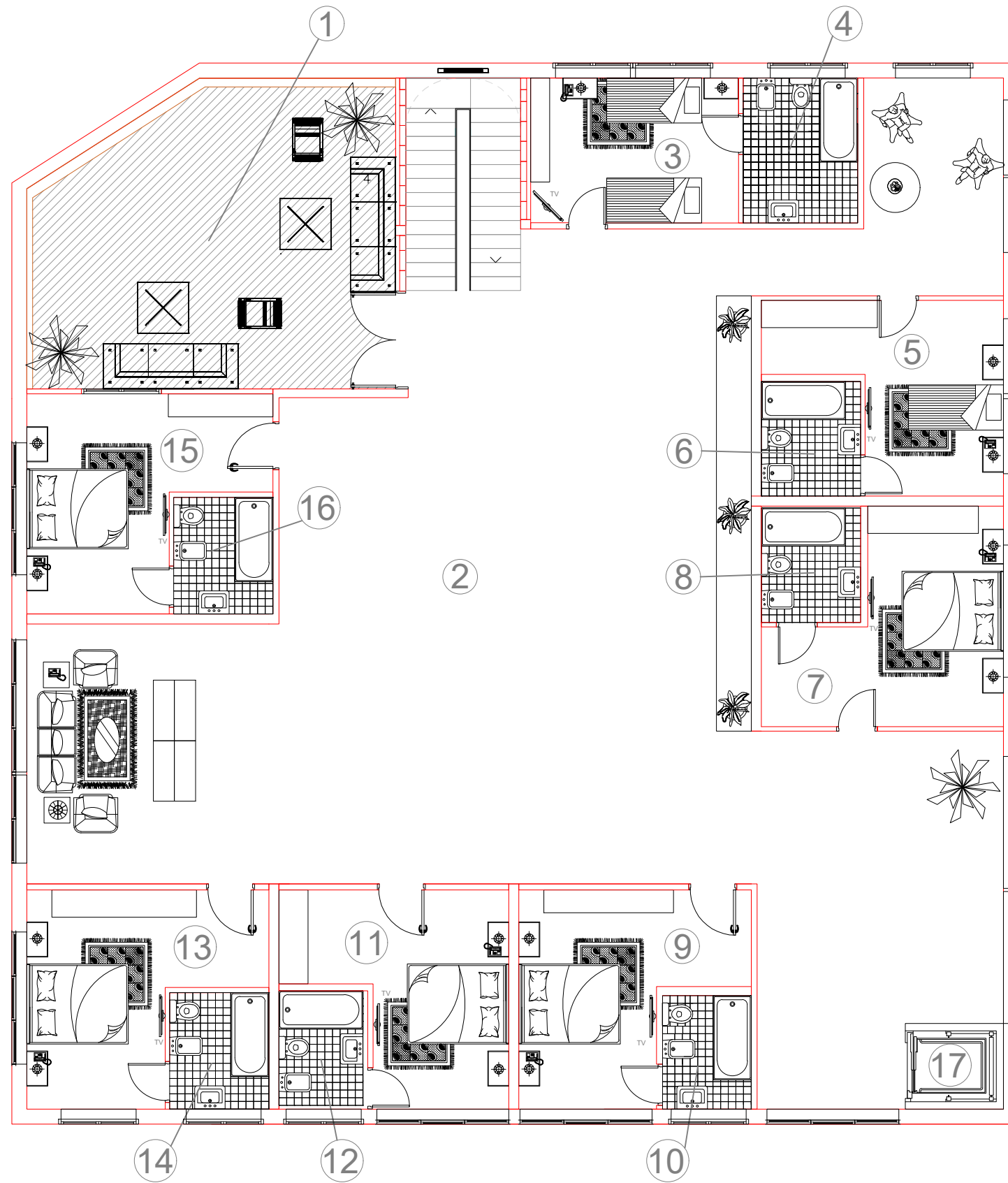


- ① Terraza 1: 41,44m<sup>2</sup>
- ② Hall 1: 201,13m<sup>2</sup>
- ③ Logela 101: 11,98m<sup>2</sup>
- ④ Komuna log. 101: 6,57m<sup>2</sup>
- ⑤ Logela 102: 13,88m<sup>2</sup>
- ⑥ Komuna log. 102: 4,55m<sup>2</sup>
- ⑦ Logela 103: 16,21m<sup>2</sup>
- ⑧ Komuna log. 103: 4,62m<sup>2</sup>
- ⑨ Logela 104: 15,71m<sup>2</sup>
- ⑩ Komuna log. 104: 4,06m<sup>2</sup>
- ⑪ Logela 105: 15,39m<sup>2</sup>
- ⑫ Komuna log. 105: 4,22m<sup>2</sup>
- ⑬ Logela 106: 16,15m<sup>2</sup>
- ⑭ Komuna log. 106: 4,62m<sup>2</sup>
- ⑮ Logela 107: 16,59m<sup>2</sup>
- ⑯ Komuna log. 107: 4,61m<sup>2</sup>
- ⑰ Ilogailua 1: 2,43 m<sup>2</sup>


	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	LEHENENGO SOLAIRUA (AZALERAK)		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120			Plano Zkia. : IE-03 Plano Kop. : 03/24



## Bigarren solairua

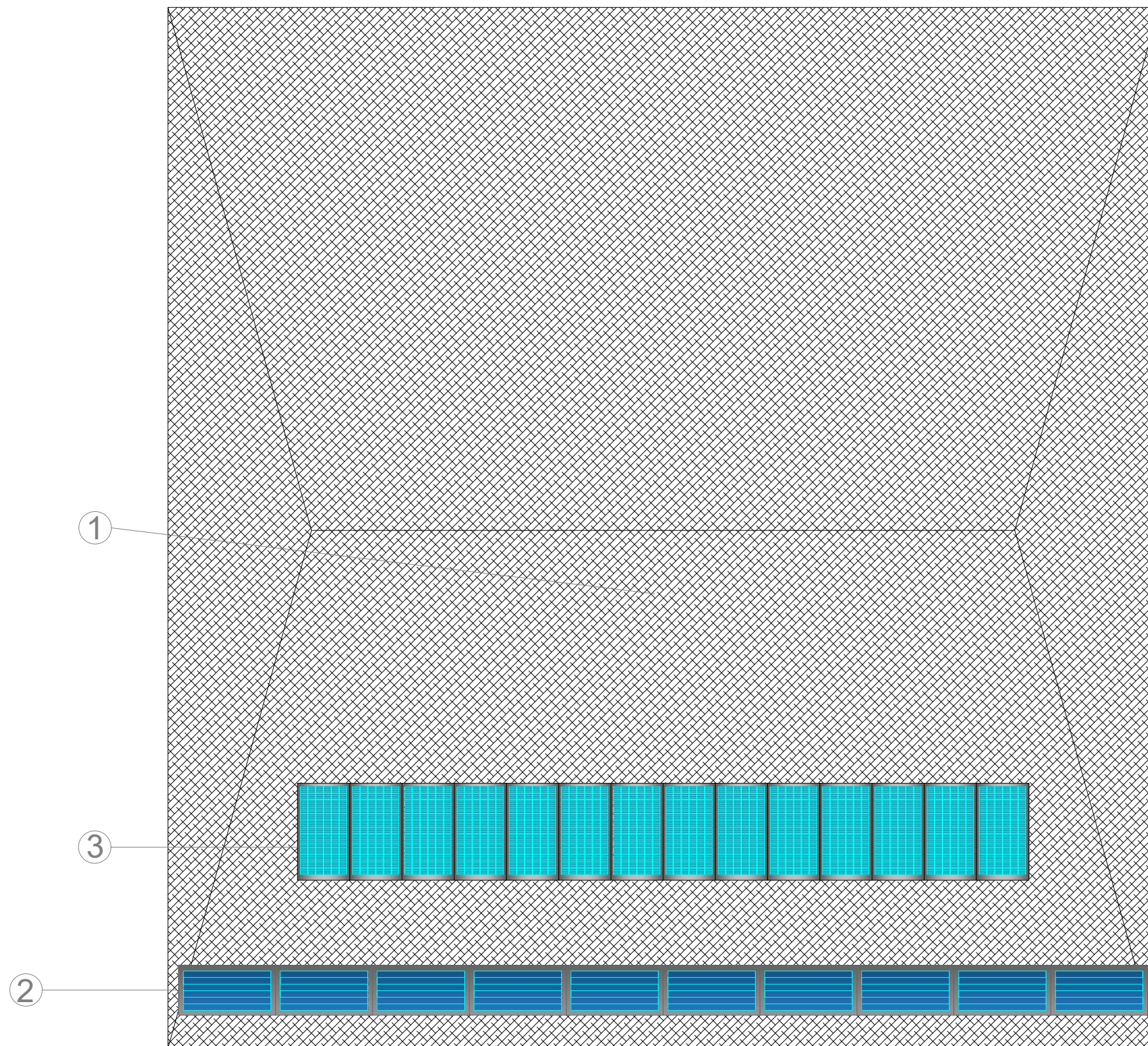


- ① Terraza 1: 41,44m<sup>2</sup>
- ② Hall 1: 201,13m<sup>2</sup>
- ③ Logela 101: 11,98m<sup>2</sup>
- ④ Komuna log. 101: 6,57m<sup>2</sup>
- ⑤ Logela 102: 13,88m<sup>2</sup>
- ⑥ Komuna log. 102: 4,55m<sup>2</sup>
- ⑦ Logela 103: 16,21m<sup>2</sup>
- ⑧ Komuna log. 103: 4,62m<sup>2</sup>
- ⑨ Logela 104: 15,71m<sup>2</sup>
- ⑩ Komuna log. 104: 4,06m<sup>2</sup>
- ⑪ Logela 105: 15,39m<sup>2</sup>
- ⑫ Komuna log. 105: 4,22m<sup>2</sup>
- ⑬ Logela 106: 16,15m<sup>2</sup>
- ⑭ Komuna log. 106: 4,62m<sup>2</sup>
- ⑮ Logela 107: 16,59m<sup>2</sup>
- ⑯ Komuna log. 107: 4,61m<sup>2</sup>
- ⑰ Igogailua 1: 2,43 m<sup>2</sup>

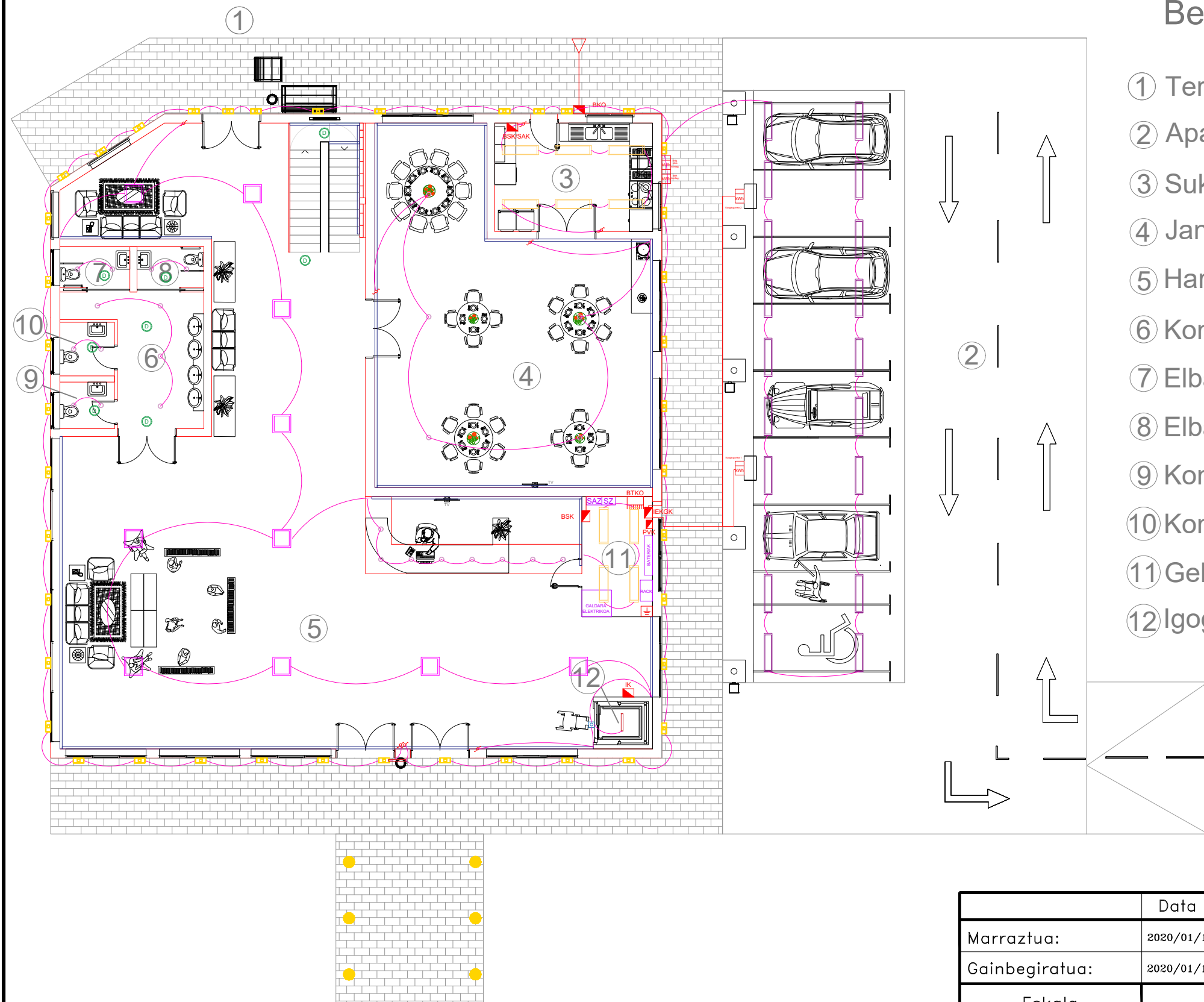
	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	BIGARREN SOLAIRUA (AZALERAK)		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120			Plano Zkia. : IE-04
			Plano Kop. : 04/24

# Teilatua

- ① Teilatua: 469,41m<sup>2</sup>
- ② Eguzki-kaptadoreak: 20,00m<sup>2</sup>
- ③ Modulu fotovoltaikoak: 20,00m<sup>2</sup>




	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zaloa Aginako Arri	
Eskala	TEILATUA (AZALERAK)		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120			Plano Zkia. : IE-05 Plano Kop. : 05/24



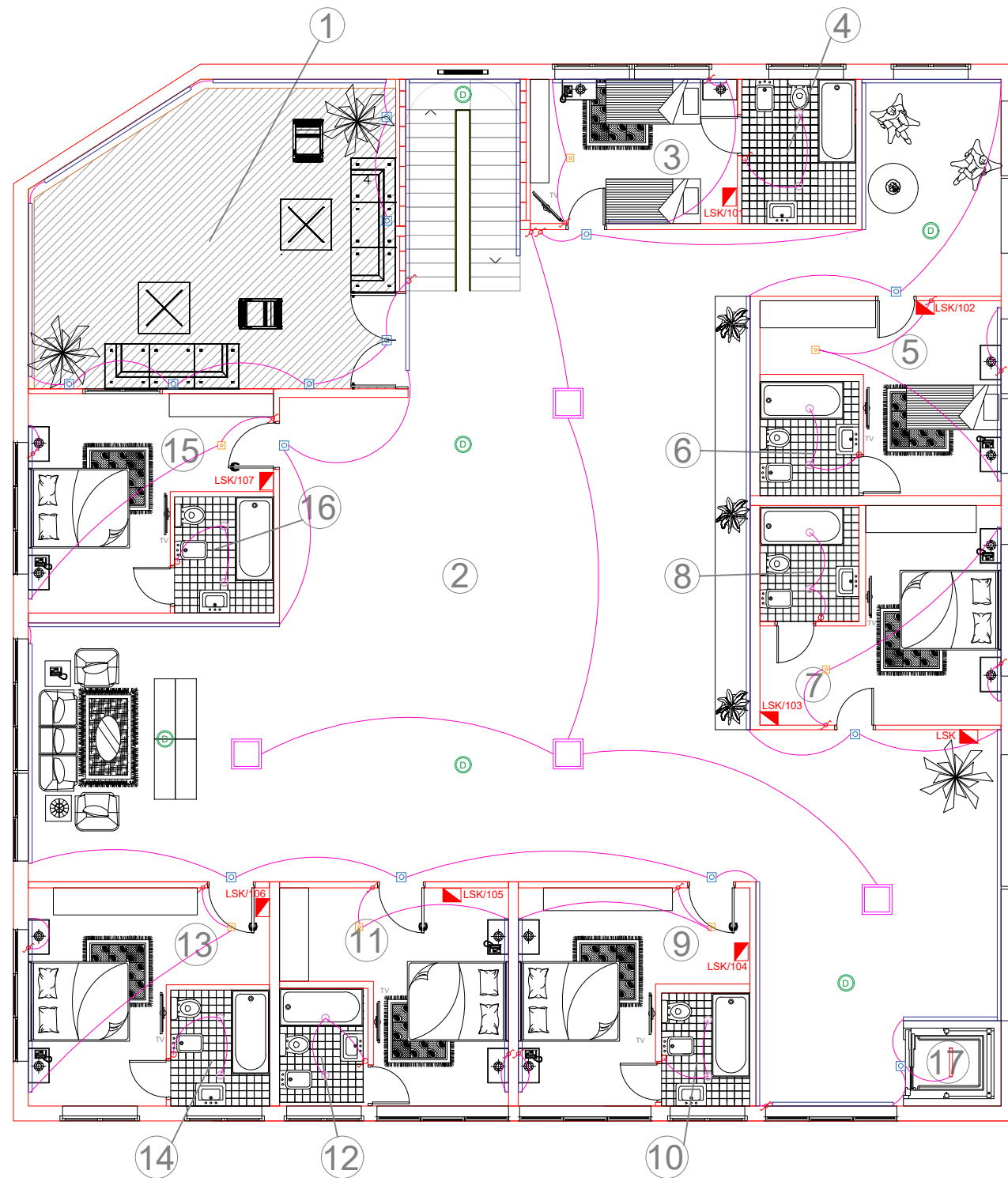
## Beheko solairua

- ① Terraza
- ② Aparkalekua
- ③ Sukaldea
- ④ Jangela
- ⑤ Harrera-gela
- ⑥ Komunak
- ⑦ Elbarrituen komunak 1
- ⑧ Elbarrituen komunak 2
- ⑨ Komunak 1
- ⑩ Komunak 2
- ⑪ Gela-teknikoa
- ⑫ Igogailua

ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA	
●	BBP623 GC 34xLED-HB/BL A
⊠	MBX500C 1xCDM-T70W EB 24_942
⊞	GD611B 1xLED12S/827 MB
○	DN570B PSE-E 1xLED24S/840C
▭	CR250B PSDW30L120 1xLED55S/840
▬	LL512X 1xLED31S/850 DA25W
▬	WT060C L600 LED18S/840
□	SM400C PSDW60L60 1xLED42S/830
▭	BGP491 T25 1xLED40/840DTS
⊞	BRP215 1xLED23/740 DW3
⊞	ETENGAILU SINPLEA
⊞	ETENGAILU KONMUTADOREA
⊞	16A HARTUNEA
⊞	25A HARTUNEA
⊞	16A LURREKOHARTUNEA-K45
⊞	TELEBISTA HARGUNEA
⊞	DATUEN HARGUNEA
⊞	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
⊞	SEGURTASUN ZENTRALA
⊞	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
⊞	KOADRO ELEKTRIKOA
⊞	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
⊞	TXIRRINA
⊞	PRESENTZIA DETEKTAGAILUAK
⊞	LUR-JARTZEA 2 PIKA

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zaloa Aginako Arri	
Eskala	ELEKTRIZITATEA B.S.		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:150			Plano Zkia. : IE-06
			Plano Kop. : 06/24






## Lehenengo solairua

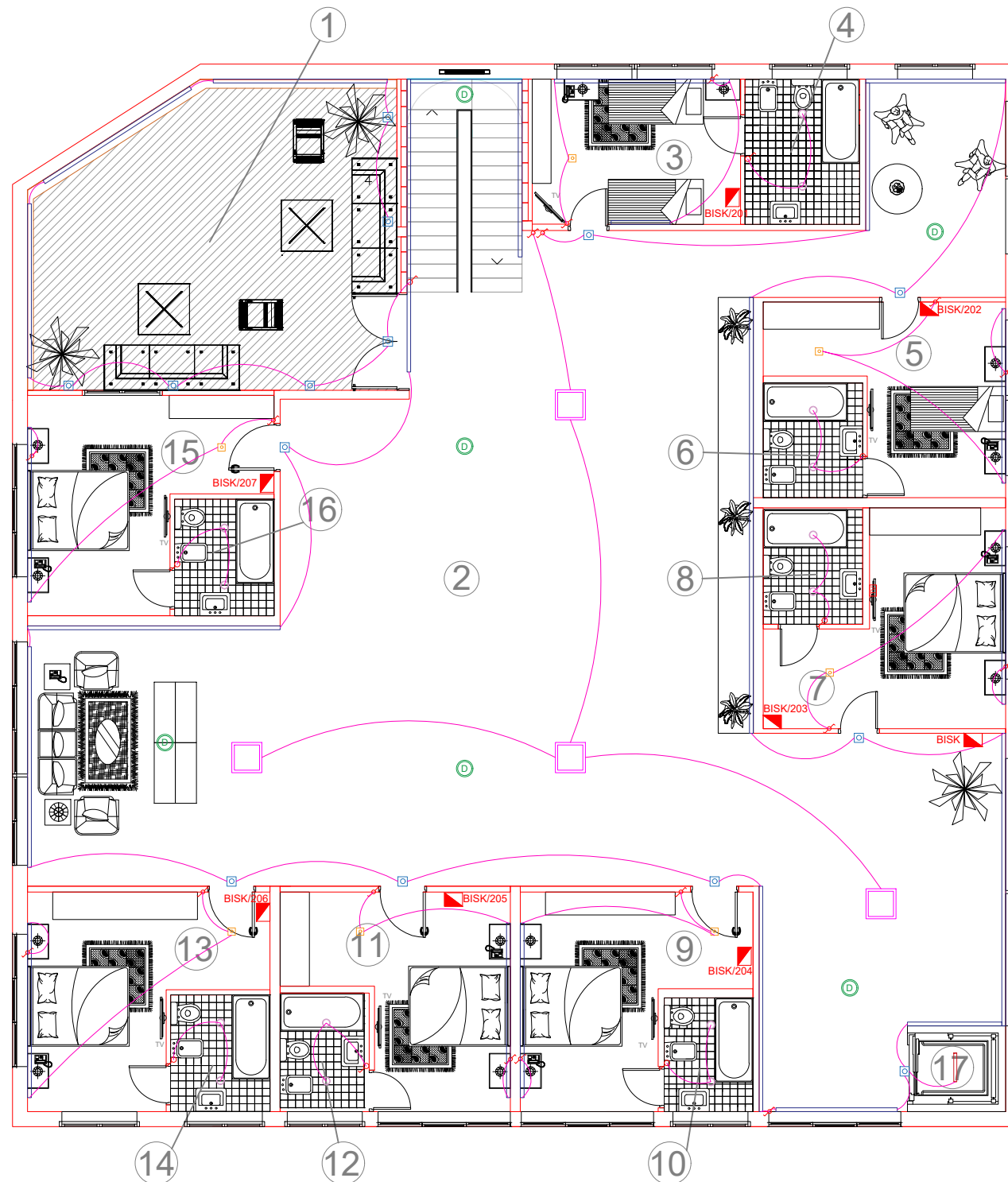
- ① Terraza 1
- ② Hall 1
- ③ Logela 101
- ④ Komuna log. 101
- ⑤ Logela 102
- ⑥ Komuna log. 102
- ⑦ Logela 103
- ⑧ Komuna log. 103
- ⑨ Logela 104
- ⑩ Komuna log. 104
- ⑪ Logela 105
- ⑫ Komuna log. 105
- ⑬ Logela 106
- ⑭ Komuna log. 106
- ⑮ Logela 107
- ⑯ Komuna log. 107
- ⑰ Igogailua 1

### ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA

●	BBP623 GC 34xLED-HB/BL A
■	MBX500C 1xCDM-T70W EB 24_942
■	GD611B 1xLED12S/827 MB
○	DN570B PSE-E 1xLED24S/840C
■	CR250B PSDW30L120 1xLED55S/840
—	LL512X 1xLED31S/850 DA25W
—	WT060C L600 LED18S/840
■	SM400C PSDW60L60 1xLED42S/830
■	BGP491 T25 1xLED40/840DTS
■	BRP215 1xLED23/740 DW3
⊕	ETENGAILU SINPLEA
⊕	ETENGAILU KONMUTADOREA
⊕	16A HARTUNEA
⊕ <sup>25A</sup>	25A HARTUNEA
⊕	16A LURREKOHARTUNEA-K45
TV	TELEBISTA HARGUNEA
DT	DATUEN HARGUNEA
SZ	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
SZ	SEGURTASUN ZENTRALA
■	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
■	KOADRO ELEKTRIKOA
■	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
⊕	TXIRRINA
⊕	PRESENTZIA DETEKTAGAILUAK
⊕	LUR-JARTZEA 2 PIKA


	Data	Izena	
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala			OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120		ELEKTRIZITATEA L.S.	Plano Zkia. : IE-07
			Plano Kop. : 07/24

## Bigarren solairua



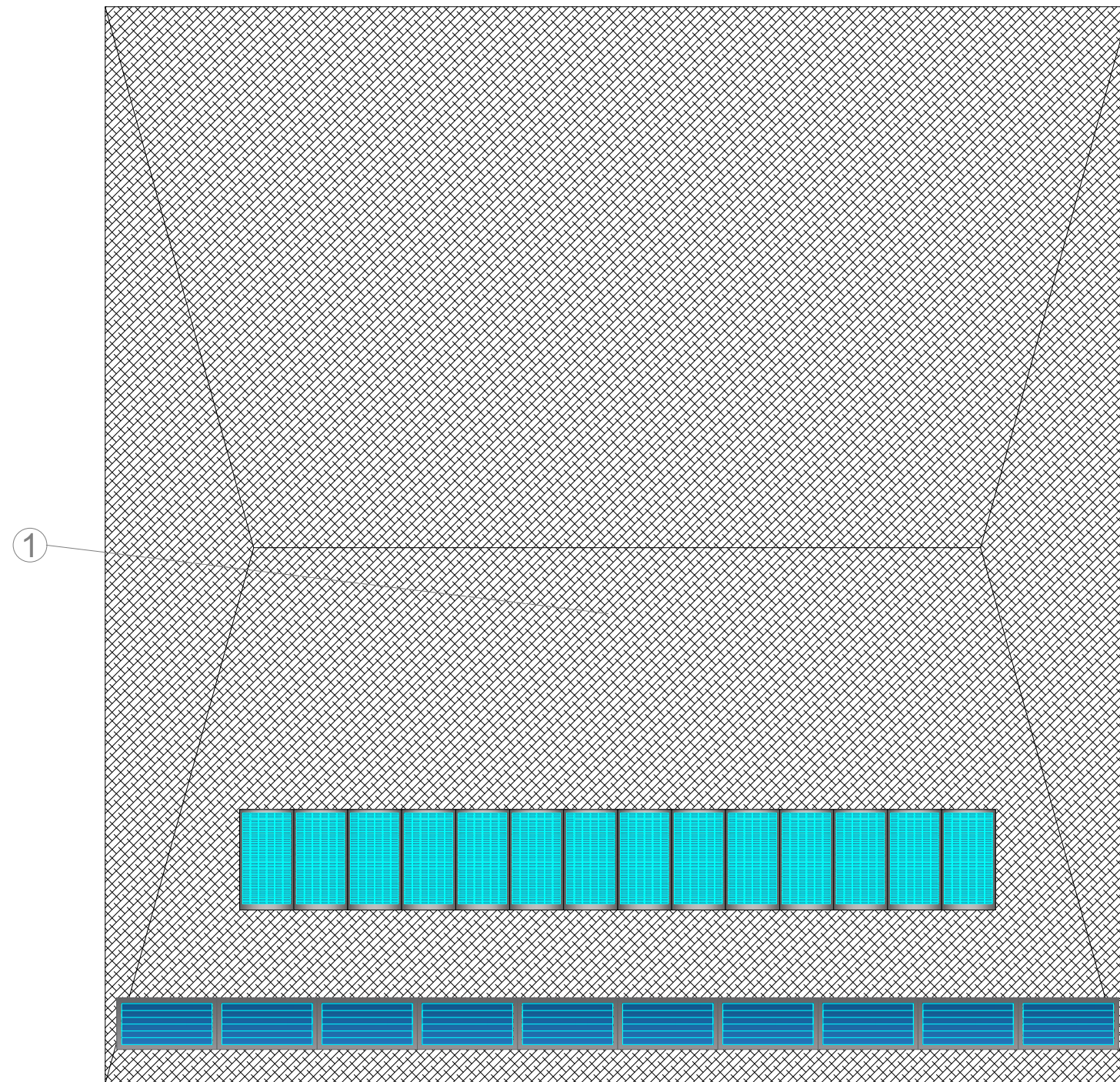
- ① Terraza 2
- ② Hall 2
- ③ Logela 201
- ④ Komuna log. 201
- ⑤ Logela 202
- ⑥ Komuna log. 202
- ⑦ Logela 203
- ⑧ Komuna log.203
- ⑨ Logela 204
- ⑩ Komuna log. 204
- ⑪ Logela 205
- ⑫ Komuna log. 205
- ⑬ Logela 206
- ⑭ Komuna log. 206
- ⑮ Logela 207
- ⑯ Komuna log.207
- ⑰ Igogailua 2

ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA	
●	BBP623 GC 34xLED-HB/BL A
□	MBX500C 1xCDM-T70W EB 24_942
□	GD611B 1xLED12S/827 MB
○	DN570B PSE-E 1xLED24S/840C
□	CR250B PSDW30L120 1xLED55S/840C
—	LL512X 1xLED31S/850 DA25W
—	WT060C L600 LED18S/840
□	SM400C PSDW60L60 1xLED42S/830
□	BGP491 T25 1xLED40/840DTS
■	BRP215 1xLED23/740 DW3
⊕	ETENGAILU SINPLEA
⊕	ETENGAILU KONMUTADOREA
⊕	16A HARTUNEA
⊕	25A HARTUNEA
⊕	16A LURREKOHARTUNEA-K45
⊕	TELEBISTA HARGUNEA
⊕	DATUEN HARGUNEA
⊕	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
⊕	SEGURTASUN ZENTRALA
⊕	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
⊕	KOADRO ELEKTRIKOA
⊕	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
⊕	TXIRRINA
⊕	PRESENTZIA DETEKTAGAILUAK
⊕	LUR-JARTZEA 2 PIKA

	Data	Izena	
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala			OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120		ELEKTRIZITATEA 2.S.	Plano Zkia. : IE-08
			Plano Kop. : 08/24

# Teilatua

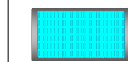
① Teilatua



## ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA



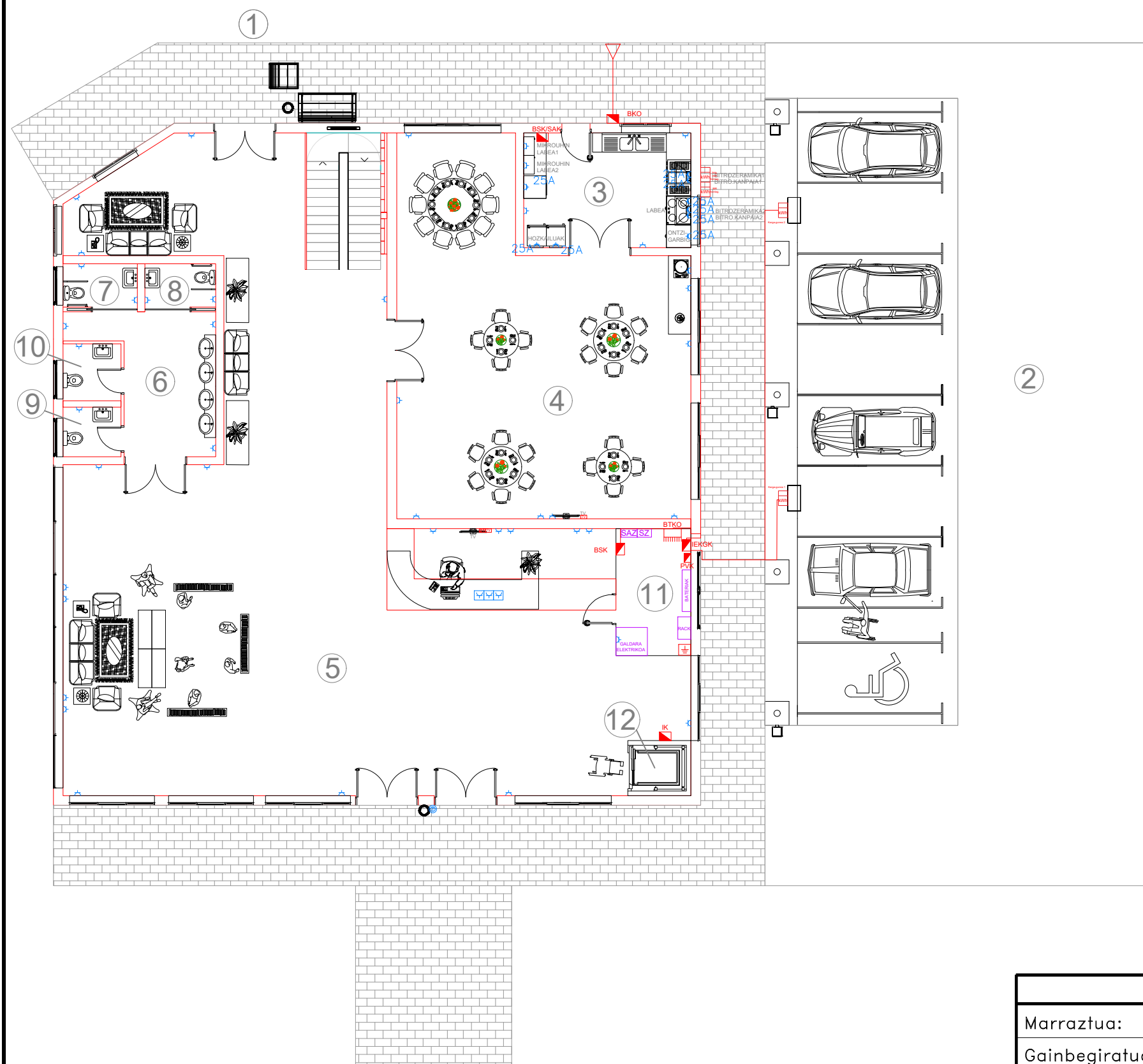
KAPTADORE TERMOSOLARRA  
GH-CLASS 20V



PLAKA FOTOVOLTAIKOA  
LG NeON 2BiFacial- LG395N2T-A5

	Data	Izena	
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala			OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120		ELEKTRIZITATEA ETA INDARRAK TEILATUA	Plano Zkia. : IE-09
			Plano Kop. : 09/24






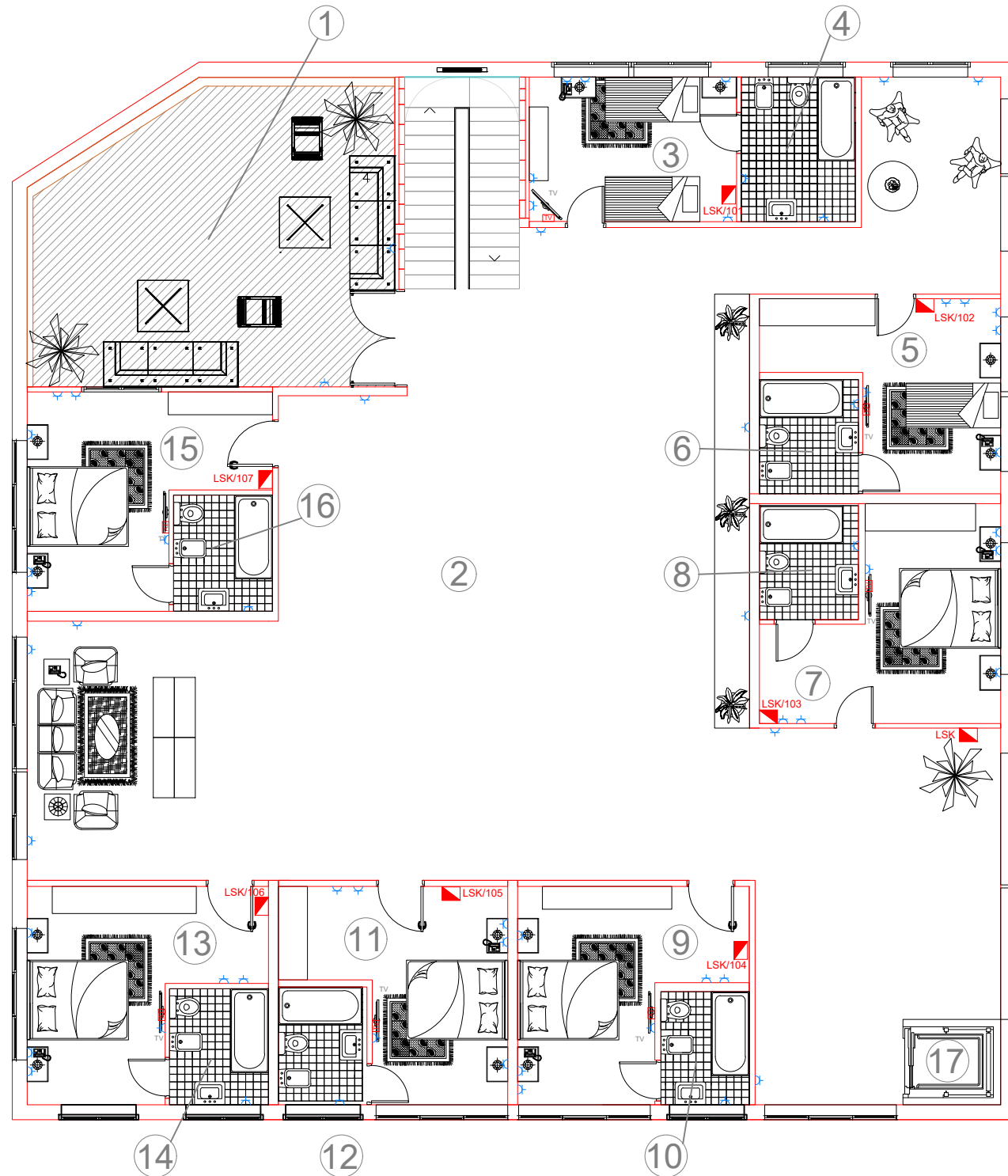
## Beheko solairua

- ① Terraza
- ② Aparkalekua
- ③ Sukaldea
- ④ Jangela
- ⑤ Harrera-gela
- ⑥ Komunak
- ⑦ Elbarrituen komunak 1
- ⑧ Elbarrituen komunak 2
- ⑨ Komunak 1
- ⑩ Komunak 2
- ⑪ Gela-teknikoa
- ⑫ Igogailua

ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA	
●	BBP623 GC 34xLED-HB/BL A
⊠	MBX500C 1xCDM-T70W EB 24_942
⊞	GD611B 1xLED12S/827 MB
○	DN570B PSE-E 1xLED24S/840C
▭	CR250B PSDW30L120 1xLED55S/840
—	LL512X 1xLED31S/850 DA25W
—	WT060C L600 LED18S/840
□	SM400C PSDW60L60 1xLED42S/830
□	BGP491 T25 1xLED40/840DTS
⊞	BRP215 1xLED23/740 DW3
♂	ETENGAILU SINPLEA
♂	ETENGAILU KONMUTADOREA
⚡	16A HARTUNEA
⚡	25A HARTUNEA
⚡	16A LURREKOHARTUNEA-K45
TV	TELEBISTA HARGUNEA
DT	DATUEN HARGUNEA
SAZ	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
SZ	SEGURTASUN ZENTRALA
⊞	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
⊞	KOADRO ELEKTRIKOA
⊞	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
⊞	TXIRRINA
⊞	PRESENTZIA DETEKTAGAILUAK
⊞	LUR-JARTZEA 2 PIKA


	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	INDARRAK B.S.		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:150			Plano Zkia. : IE-10
			Plano Kop. : 10/24

# Lehenengo solairua



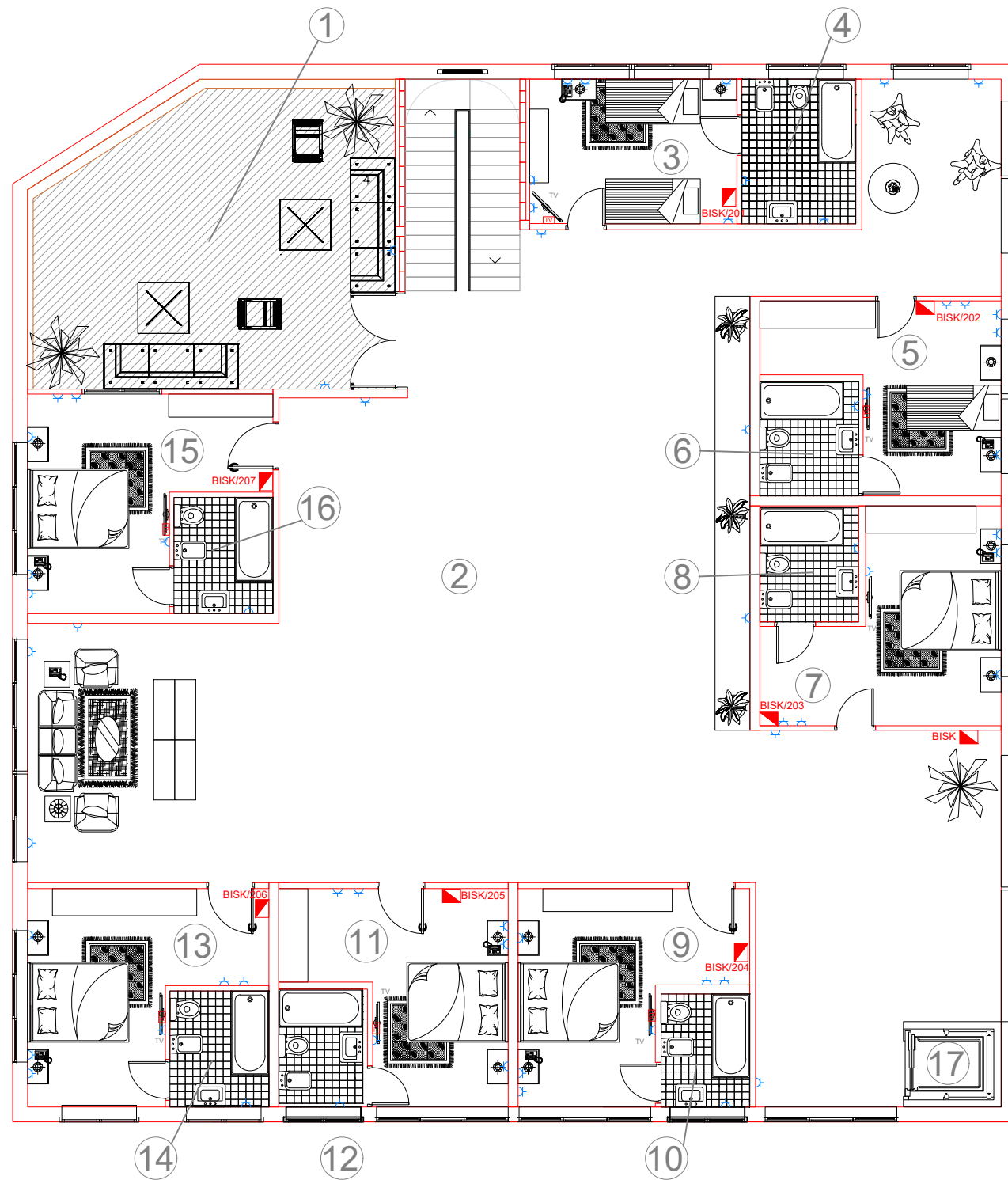
- ① Terraza 1
- ② Hall 1
- ③ Logela 101
- ④ Komuna log. 101
- ⑤ Logela 102
- ⑥ Komuna log. 102
- ⑦ Logela 103
- ⑧ Komuna log. 103
- ⑨ Logela 104
- ⑩ Komuna log. 104
- ⑪ Logela 105
- ⑫ Komuna log. 105
- ⑬ Logela 106
- ⑭ Komuna log. 106
- ⑮ Logela 107
- ⑯ Komuna log. 107
- ⑰ Igogailua 1

ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA	
●	BBP623 GC 34xLED-HB/BL A
■	MBX500C 1xCDM-T70W EB 24_942
■	GD611B 1xLED12S/827 MB
○	DN570B PSE-E 1xLED24S/840C
■	CR250B PSDW30L120 1xLED55S/840
—	LL512X 1xLED31S/850 DA25W
—	WT060C L600 LED18S/840
■	SM400C PSDW60L60 1xLED42S/830
■	BGP491 T25 1xLED40/840DTS
■	BRP215 1xLED23/740 DW3
⊕	ETENGAILU SINPLEA
⊕	ETENGAILU KONMUTADOREA
⊕	16A HARTUNEA
⊕	25A HARTUNEA
⊕	16A LURREKOHARTUNEA-K45
TV	TELEBISTA HARGUNEA
DT	DATUEN HARGUNEA
SAZ	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
SZ	SEGURTASUN ZENTRALA
■	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
■	KOADRO ELEKTRIKOA
■	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
⊕	TXIRRINA
⊕	PRESENTZIA DETEKTAGAILUAK
■	LUR-JARTZEA 2 PIKA

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	INDARRAK L.S.		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120			Plano Zkia. : IE-11
			Plano Kop. : 11/24



# Bigarren solairua

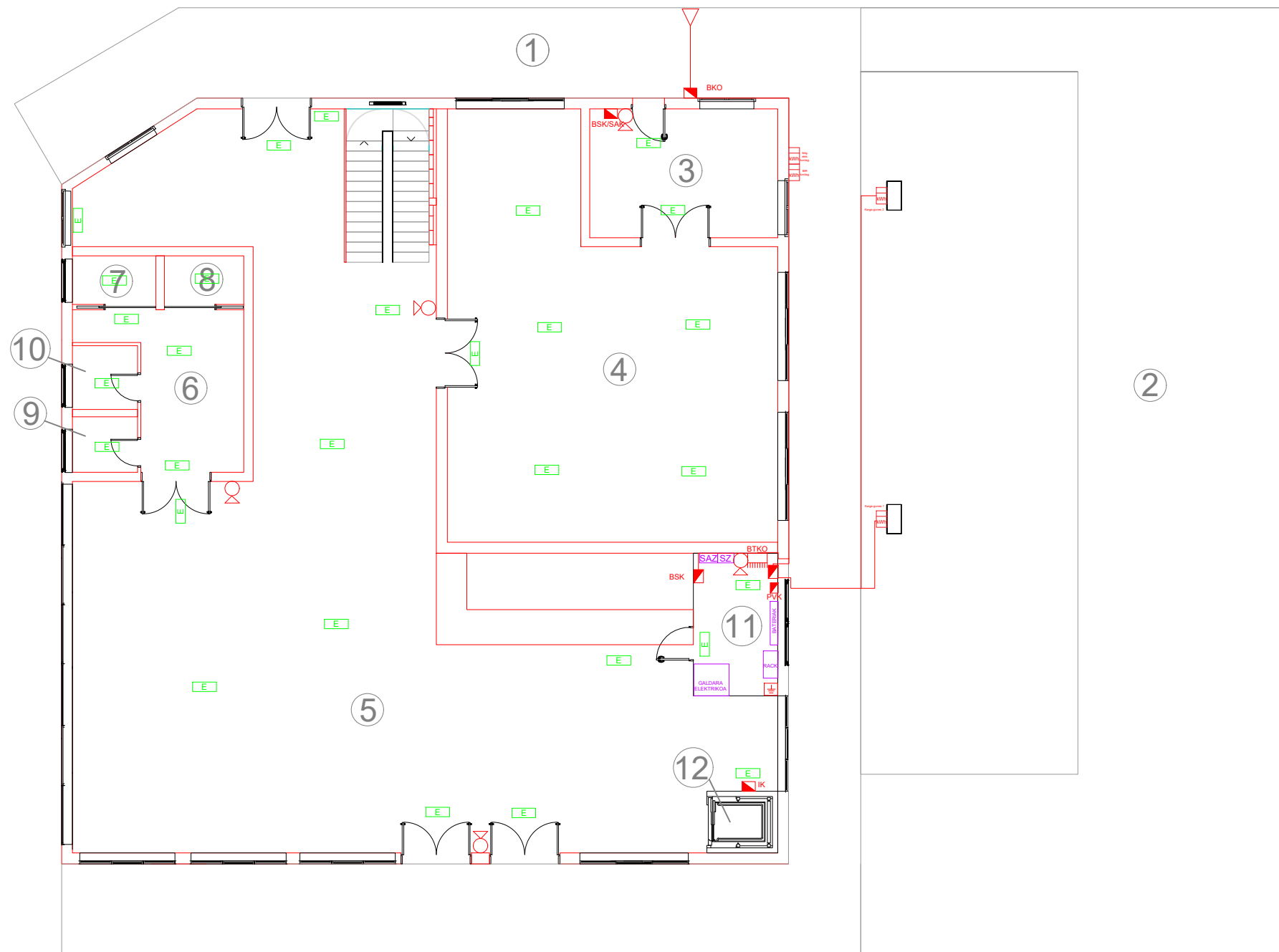


- ① Terraza 2
- ② Hall 2
- ③ Logela 201
- ④ Komuna log. 201
- ⑤ Logela 202
- ⑥ Komuna log. 202
- ⑦ Logela 203
- ⑧ Komuna log.203
- ⑨ Logela 204
- ⑩ Komuna log. 204
- ⑪ Logela 205
- ⑫ Komuna log. 205
- ⑬ Logela 206
- ⑭ Komuna log. 206
- ⑮ Logela 207
- ⑯ Komuna log.207
- ⑰ Igogailua 2

ELEKTRIZITATEA ETA INDARRA	
●	BBP623 GC 34xLED-HB/BL A
⊠	MBX500C 1xCDM-T70W EB 24_942
⊞	GD611B 1xLED12S/827 MB
○	DN570B PSE-E 1xLED24S/840C
▭	CR250B PSDW30L120 1xLED55S/840C
—	LL512X 1xLED31S/850 DA25W
—	WT060C L600 LED18S/840
▭	SM400C PSDW60L60 1xLED42S/830
▭	BGP491 T25 1xLED40/840DTS
⊞	BRP215 1xLED23/740 DW3
⊞	ETENGAILU SINPLEA
⊞	ETENGAILU KONMUTADOREA
⊞	16A HARTUNEA
⊞	25A HARTUNEA
⊞	16A LURREKOHARTUNEA-K45
⊞	TELEBISTA HARGUNEA
⊞	DATUEN HARGUNEA
⊞	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
⊞	SEGURTASUN ZENTRALA
⊞	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
⊞	KOADRO ELEKTRIKOA
⊞	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
⊞	TXIRRINA
⊞	PRESENTZIA DETEKTAGAILUAK
⊞	LUR-JARTZEA 2 PIKA


	Data	Izena	
Marraztua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala			OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120		INDARRAK 2.S.	Plano Zkia. : IE-12
			Plano Kop. : 12/24

## Beheko solairua

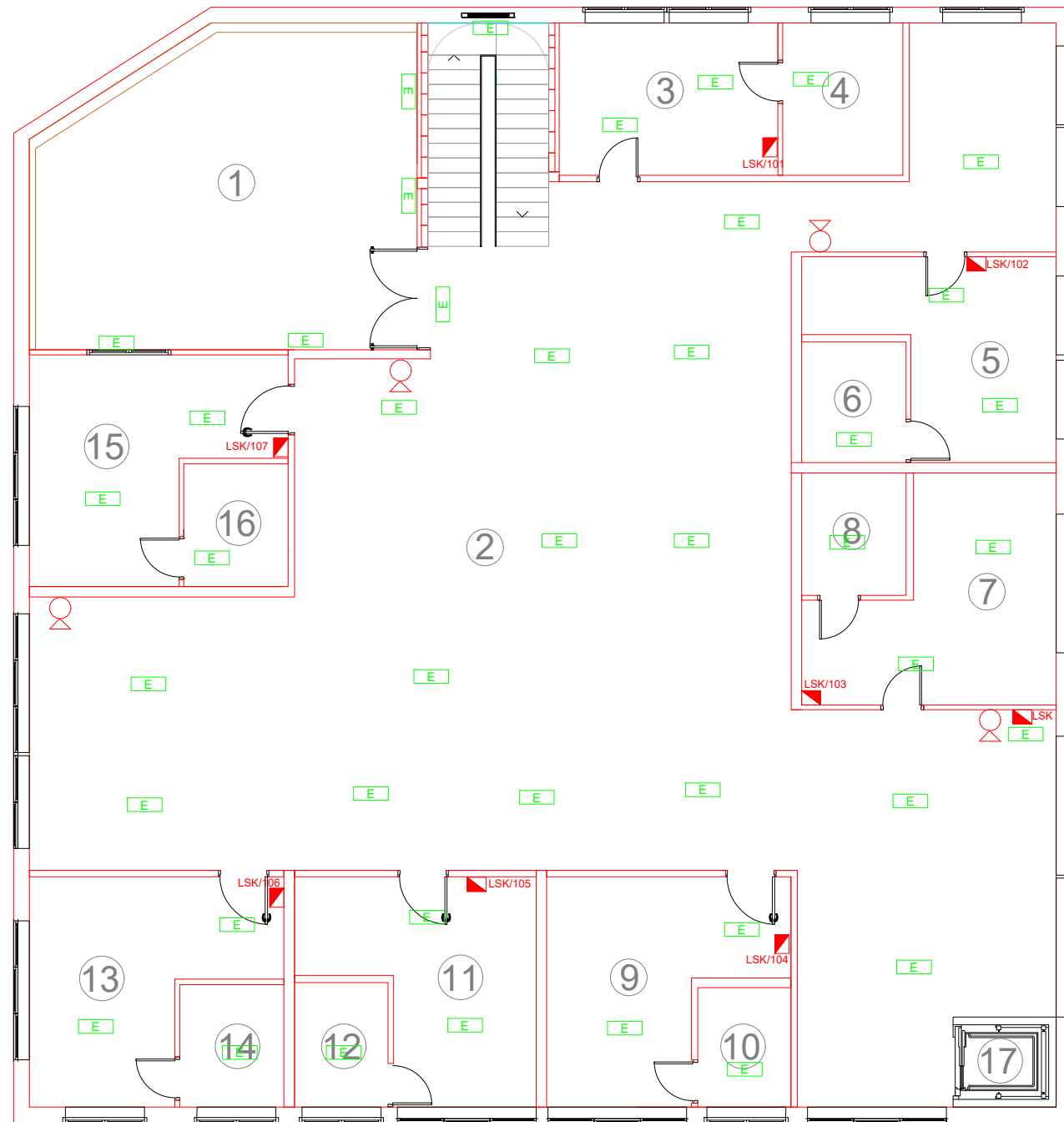


- ① Terraza
- ② Aparkalekua
- ③ Sukaldea
- ④ Jangela
- ⑤ Harrera-gela
- ⑥ Komunak
- ⑦ Elbarrituen komunak 1
- ⑧ Elbarrituen komunak 2
- ⑨ Komunak 1
- ⑩ Komunak 2
- ⑪ Gela-teknikoa
- ⑫ Igogailua

LARRIALDIAK ETA SUTEA	
SAZ	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
SZ	SEGURTASUN ZENTRALA
[Symbol]	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
[Symbol]	KOADRO ELEKTRIKOA
[Symbol]	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
[Symbol]	ABC SU-ITZALGAILUA
[Symbol]	HYDRA C5 LARRIALDI ARGITERIA
[Symbol]	LUR-JARTZEA 2 PIKA


	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	LARRIALDIAK ETA SUTEA B.S.		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:150			Plano Zkia. : IE-13 Plano Kop. : 13/24

## Lehenengo solairua

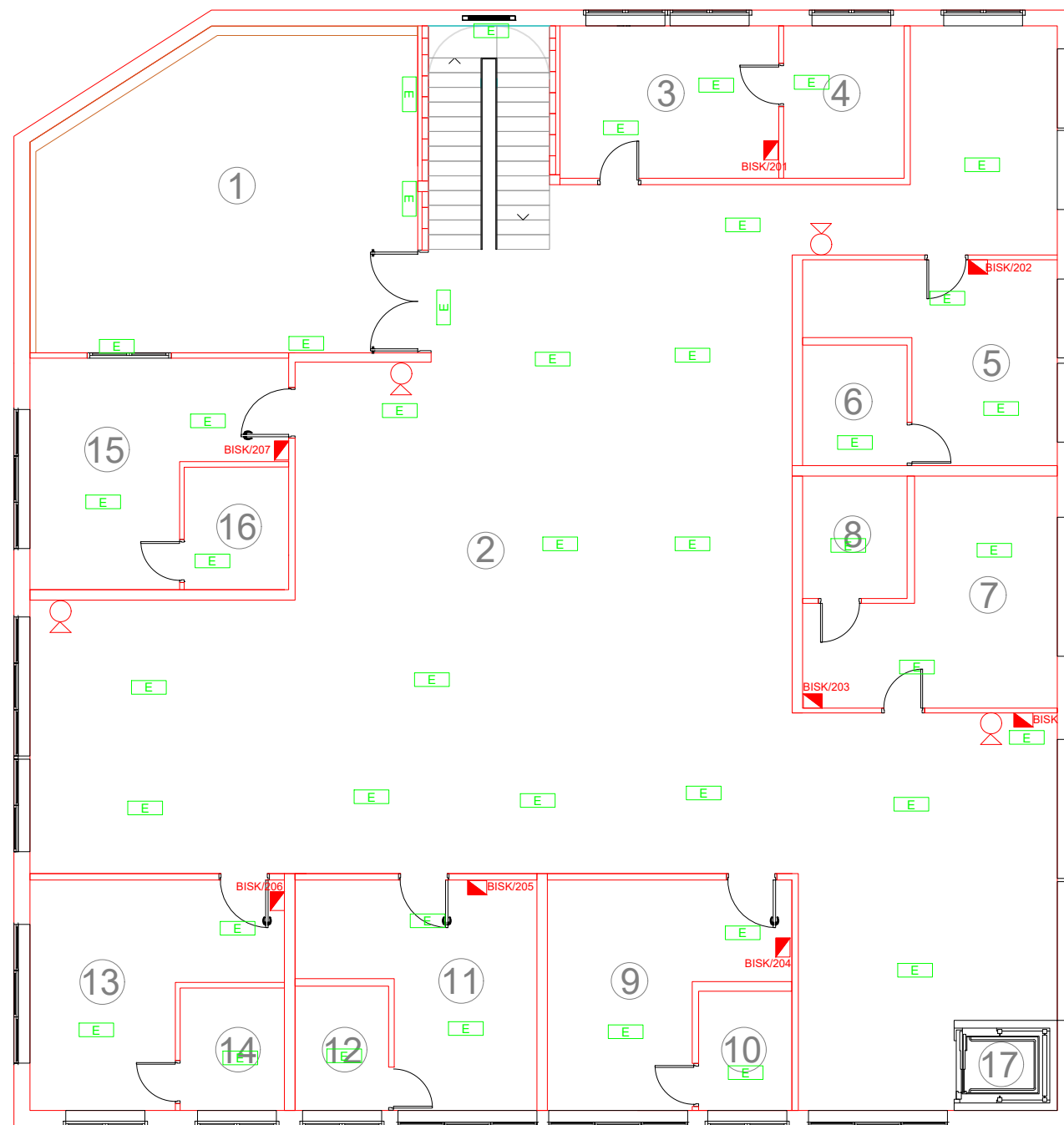


- ① Terraza 1
- ② Hall 1
- ③ Logela 101
- ④ Komuna log. 101
- ⑤ Logela 102
- ⑥ Komuna log. 102
- ⑦ Logela 103
- ⑧ Komuna log. 103
- ⑨ Logela 104
- ⑩ Komuna log. 104
- ⑪ Logela 105
- ⑫ Komuna log. 105
- ⑬ Logela 106
- ⑭ Komuna log. 106
- ⑮ Logela 107
- ⑯ Komuna log. 107
- ⑰ Igogailua 1

LARRIALDIK ETA SUTEA	
SAZ	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
SZ	SEGURTASUN ZENTRALA
	BEHE TENSIO KOADRO OROKORRA
	KOADRO ELEKTRIKOA
	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
	ABC SU-ITZALGAILUA
	HYDRA C5 LARRIALDI ARGITERIA
	LUR-JARTZEA 2 PIKA

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	LARRIALDIK ETA SUTEA		OSTATU BATEN BEHE TENSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
1:120	L.S.		
			Plano Zkia. : IE-14
			Plano Kop. : 14/24

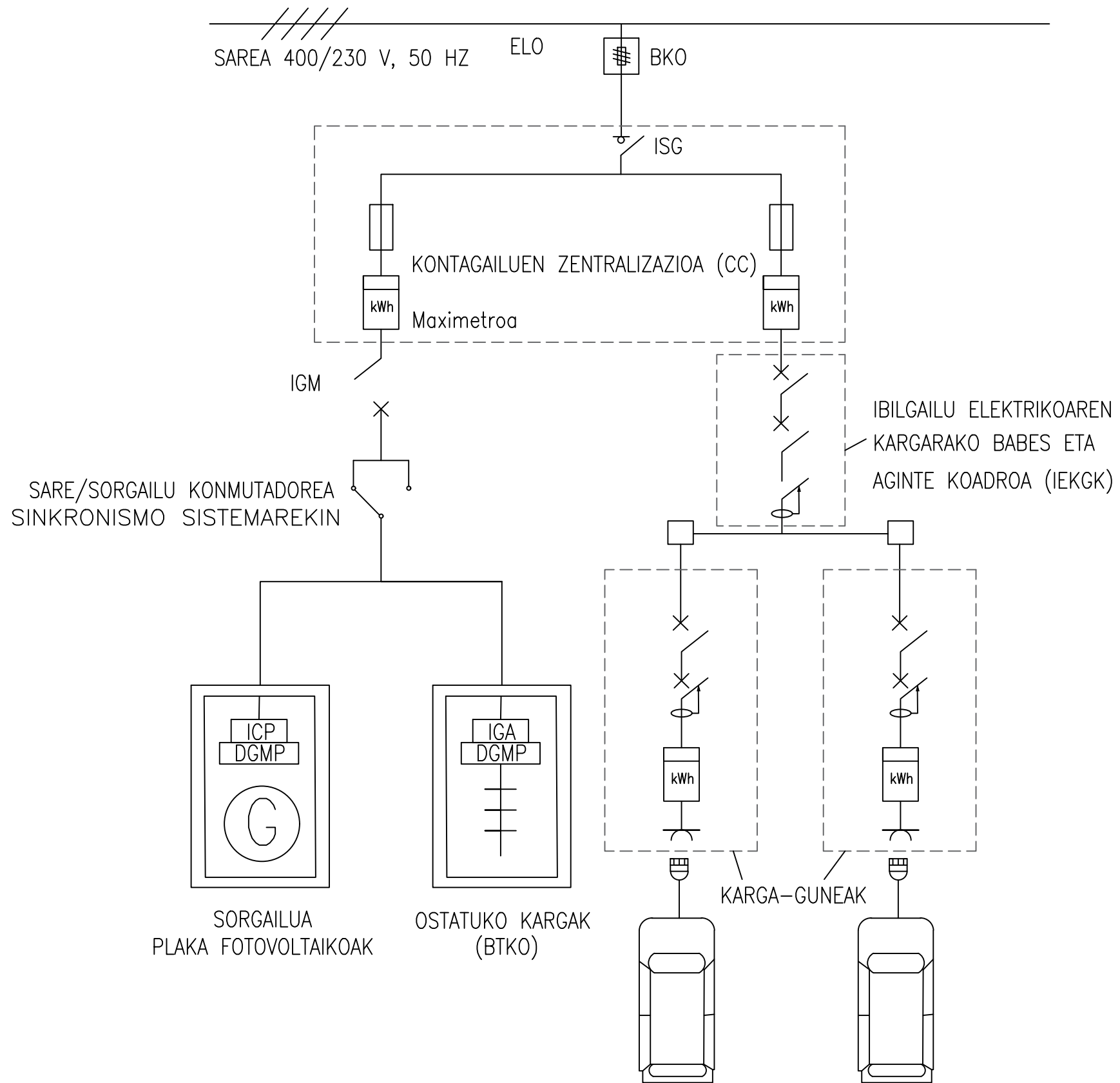
## Bigarren solairua



- ① Terraza 2
- ② Hall 2
- ③ Logela 201
- ④ Komuna log. 201
- ⑤ Logela 202
- ⑥ Komuna log. 202
- ⑦ Logela 203
- ⑧ Komuna log. 203
- ⑨ Logela 204
- ⑩ Komuna log. 204
- ⑪ Logela 205
- ⑫ Komuna log. 205
- ⑬ Logela 206
- ⑭ Komuna log. 206
- ⑮ Logela 207
- ⑯ Komuna log. 207
- ⑰ Igogailua 2

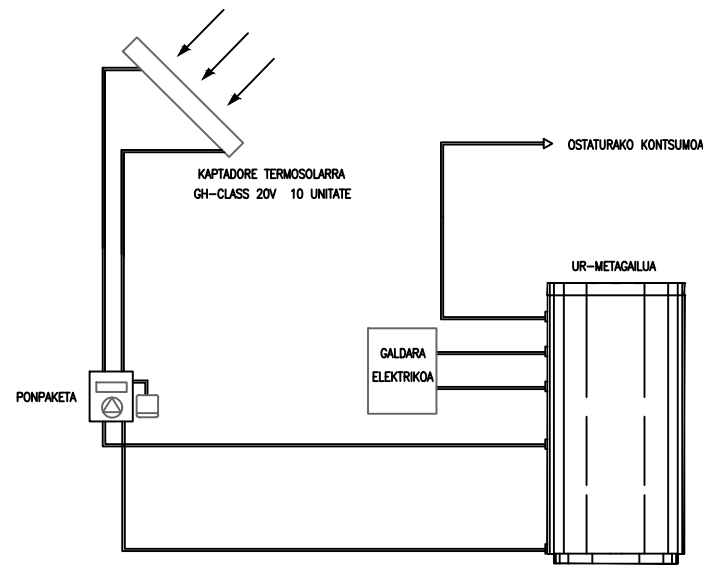
LARRIALDIAK ETA SUTEA	
	SUTEEN AURKAKO ZENTRALA
	SEGURTASUN ZENTRALA
	BEHE TENTSIO KOADRO OROKORRA
	KOADRO ELEKTRIKOA
	KONTAGAILU ELEKTRONIKOA
	ABC SU-ITZALGAILUA
	HYDRA C5 LARRIALDI ARGITERIA
	LUR-JARTZEA 2 PIKA

	Data	Izena	
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	1:120		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA Plano Zkia. : IE-15 Plano Kop. : 15/24
	LARRIALDIAK ETA SUTEA		
	2.S.		

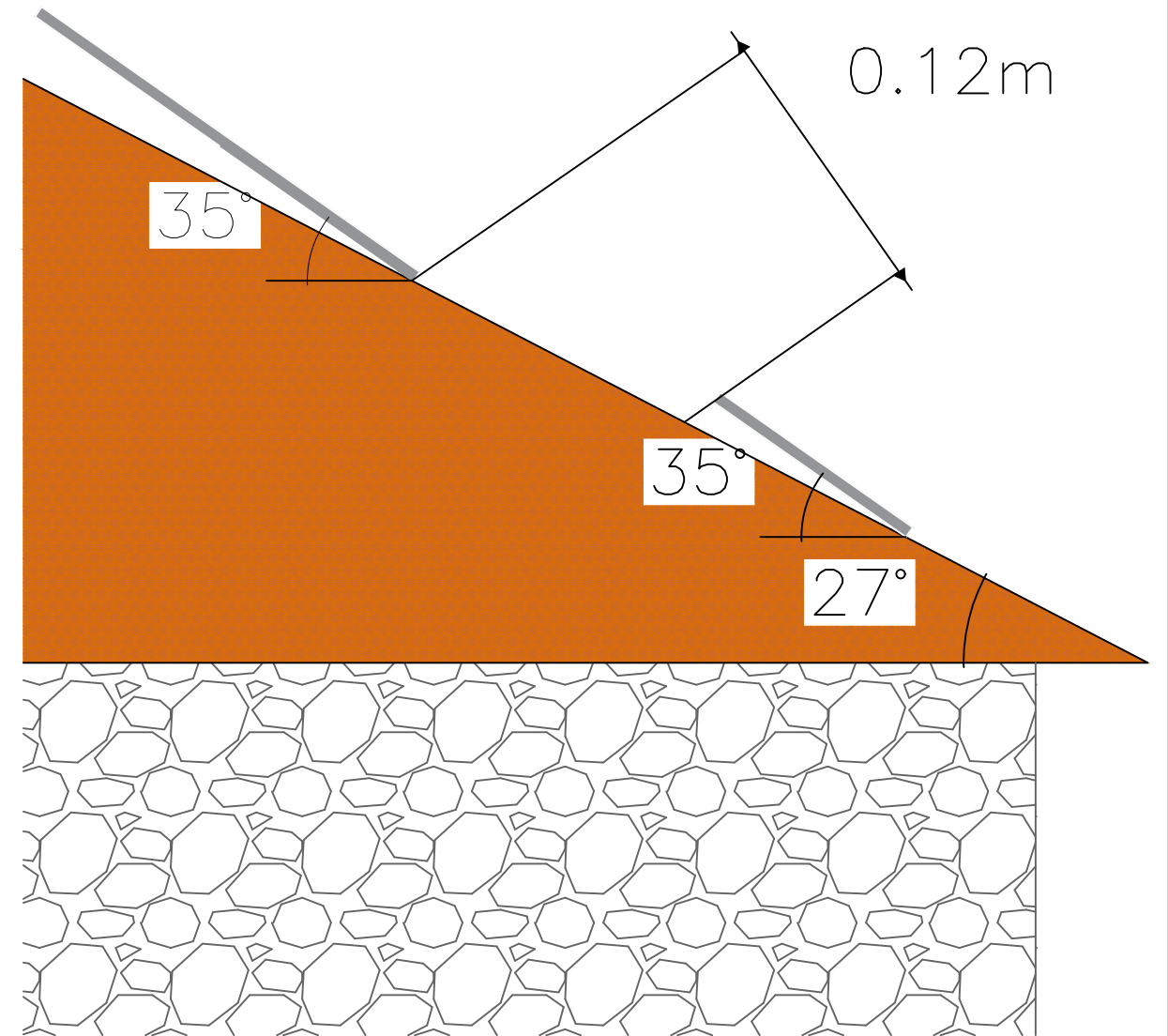


	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>LOTURA INSTALAZIOA</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			Plano Zkia. : <b>IE-16</b>
			Plano Kop. : <b>16/24</b>

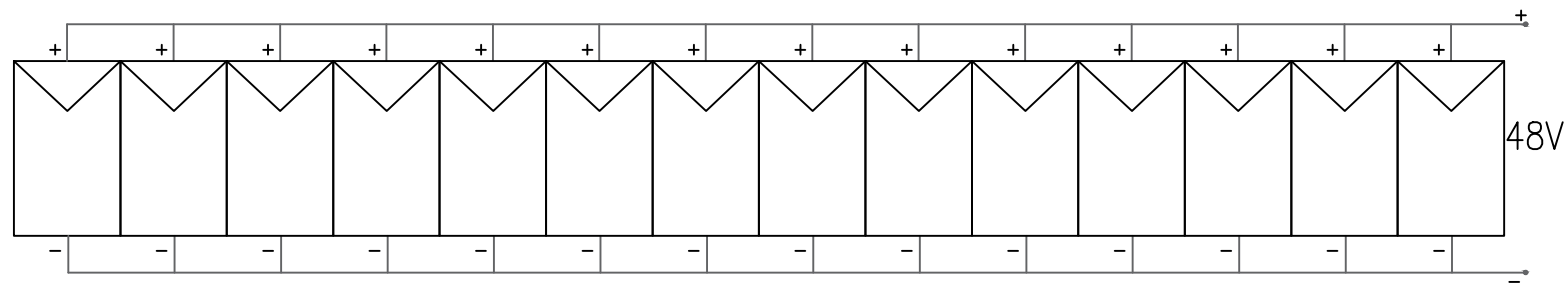
# EGUZKI-KAPTADORE TERMIKOEN INSTALAZIOA



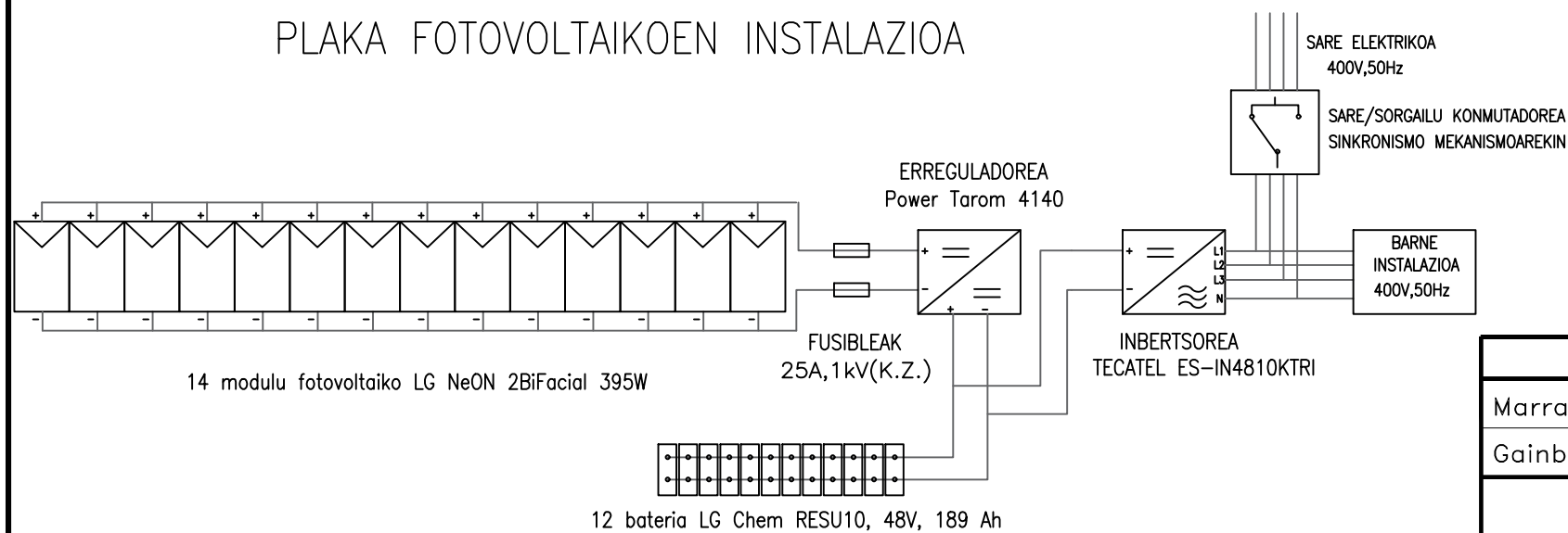
## PLAKA FOTOVOLTAIKOEN ETA EGUZKI-KAPTADOREEN INSTALAZIOEN KOKAPENA ETA INKLINAZIOA



## PLAKA FOTOVOLTAIKOEN KONFIGURAZIOA



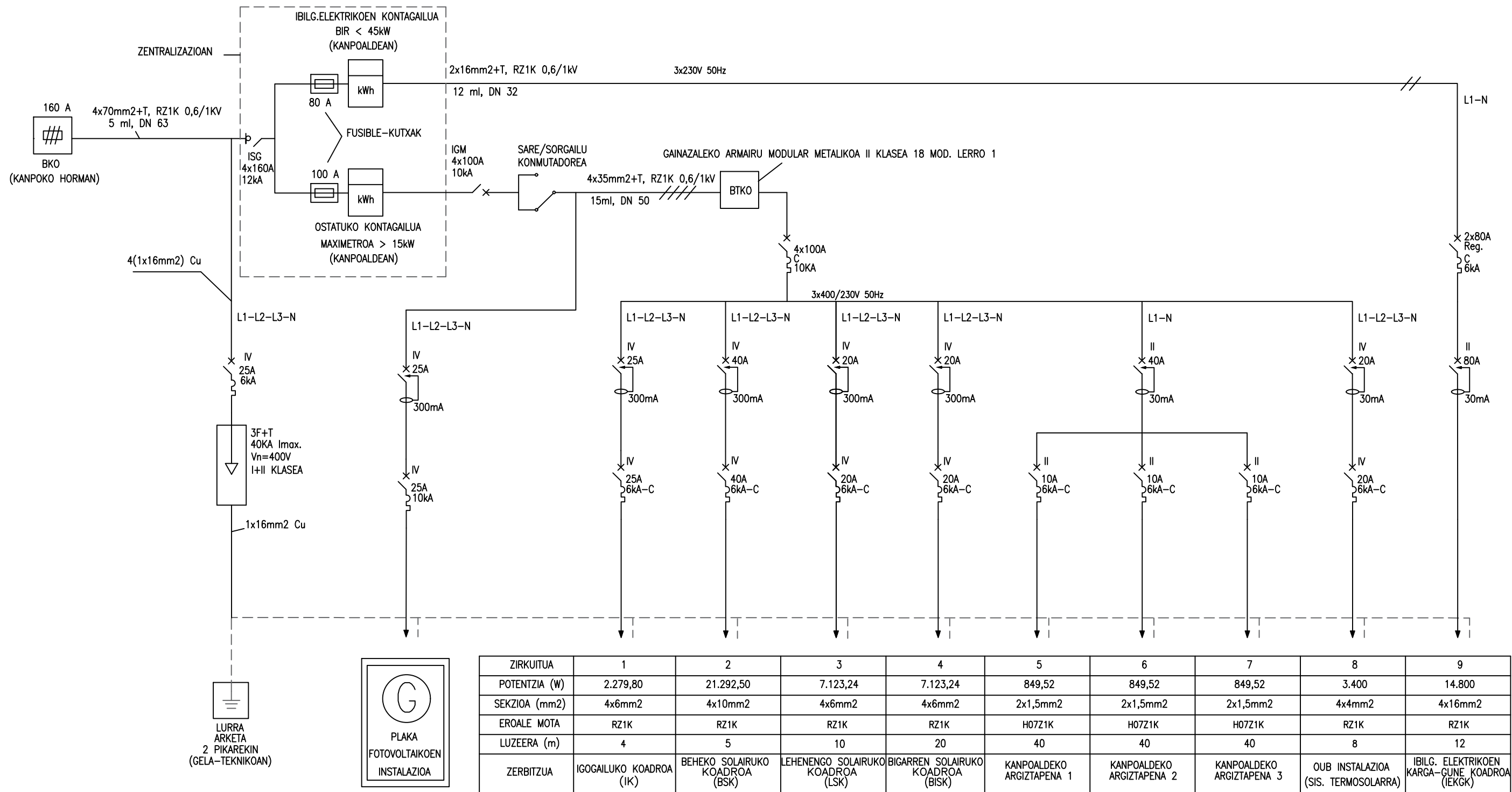
## PLAKA FOTOVOLTAIKOEN INSTALAZIOA



	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zaloa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>PLAKA FOTOVOLTAIKOEN ETA</b> <b>KAPTADORE TERMIKOEN</b> <b>INSTALAZIOAK</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			Plano Zkia. : <b>IE-17</b> Plano Kop. : <b>17/24</b>



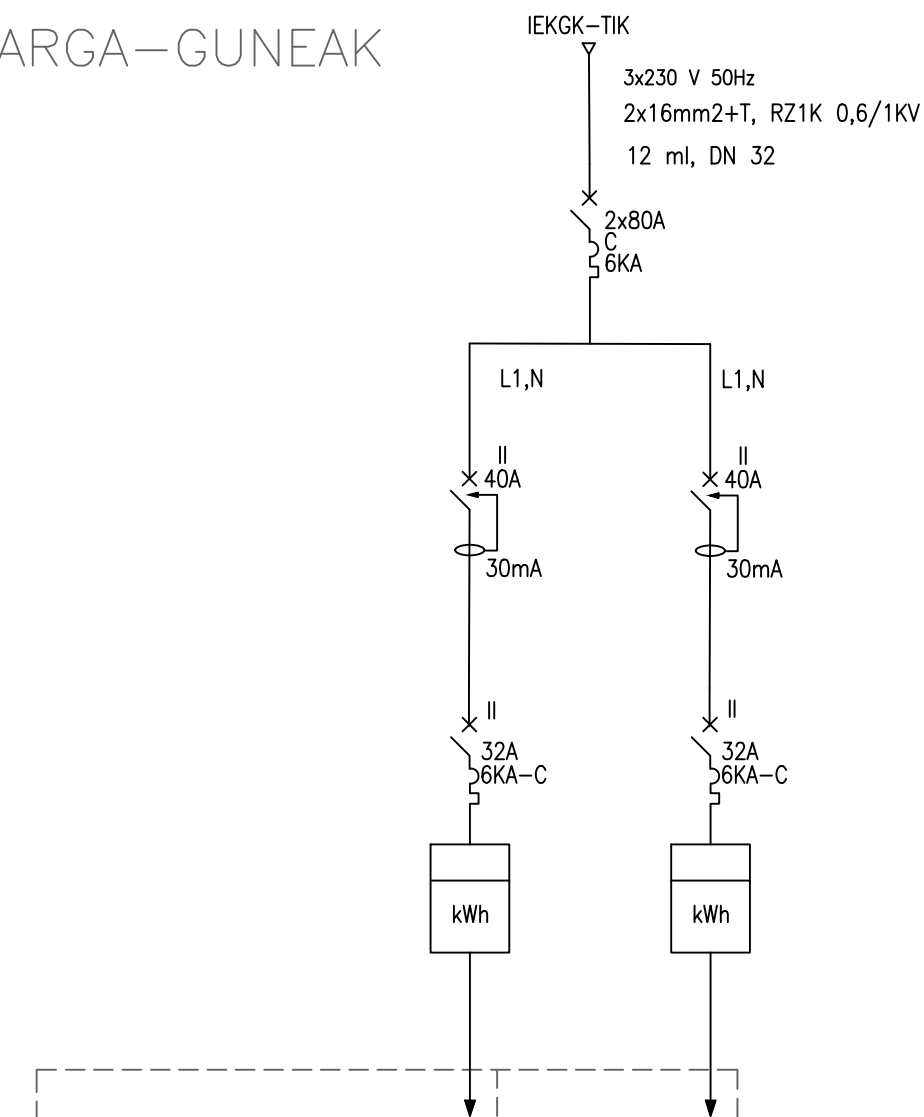
# BABES KOADRO OROKORRA (BKO)



ZIRKUITUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
POTENTZIA (W)	2.279,80	21.292,50	7.123,24	7.123,24	849,52	849,52	849,52	3.400	14.800
SEKZIOA (mm2)	4x6mm2	4x10mm2	4x6mm2	4x6mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	4x4mm2	4x16mm2
EROALE MOTA	RZ1K	RZ1K	RZ1K	RZ1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	RZ1K	RZ1K
LUZEERA (m)	4	5	10	20	40	40	40	8	12
ZERBITZUA	IGOGAILUKO KOADROA (IK)	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK)	LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK)	BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK)	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 1	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 2	KANPOALDEKO ARGIZTAPENA 3	OUB INSTALAZIOA (SIS. TERMOSOLARRA)	IBILG. ELEKTRIKOEN KARGA-GUNE KOADROA (IEKGK)

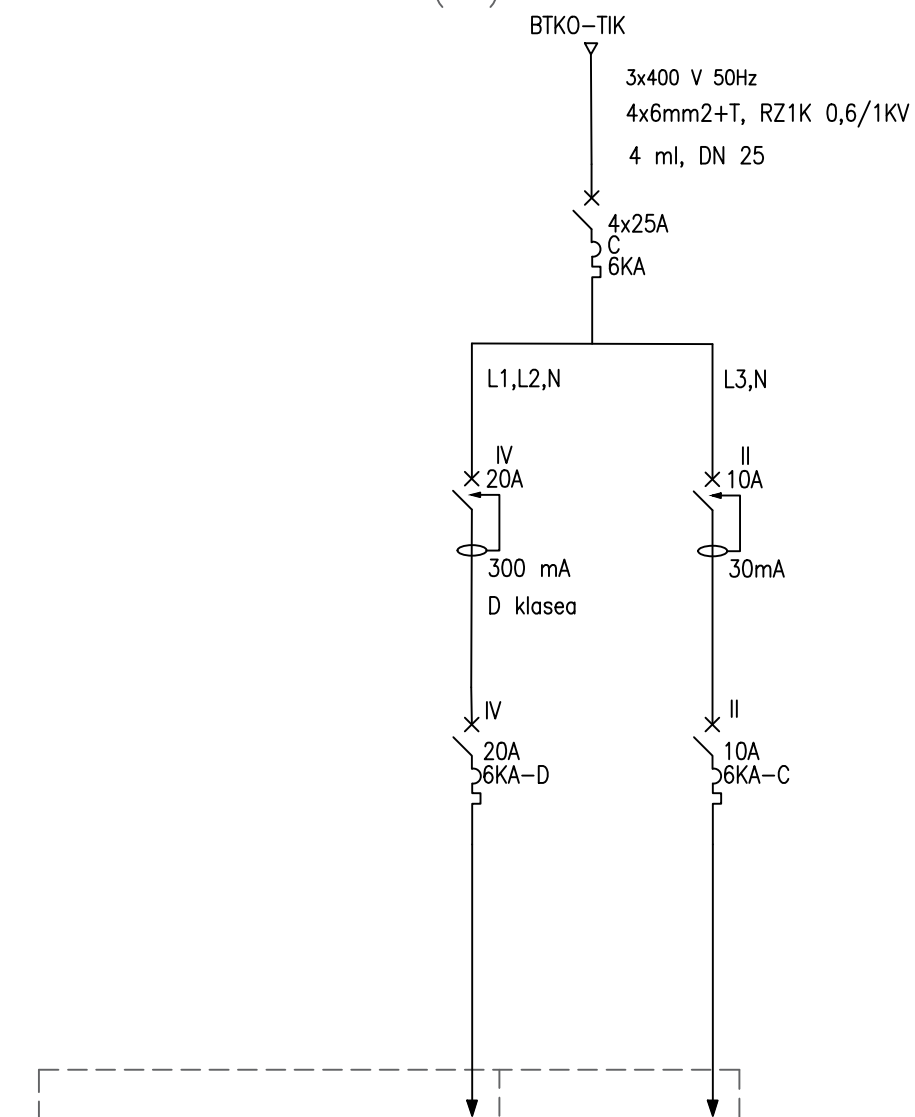
	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>BABES KUTXA OROKORRA</b> <b>(BKO)</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			Plano Zkia. : <b>IE-18</b> Plano Kop. : <b>18/24</b>

# IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA



ZIRKUITUA	1	2
POTENTZIA (W)	7.400	7.400
SEKZIOA (mm <sup>2</sup> )	2x10mm <sup>2</sup>	2x10mm <sup>2</sup>
EROALE MOTA	RZ1K	RZ1K
LUZEERA (m)	25	35
ZERBITZUA	KARGA-GUNEA 1	KARGA-GUNEA 2

# IGOGAILUKO KOADROA (IK)

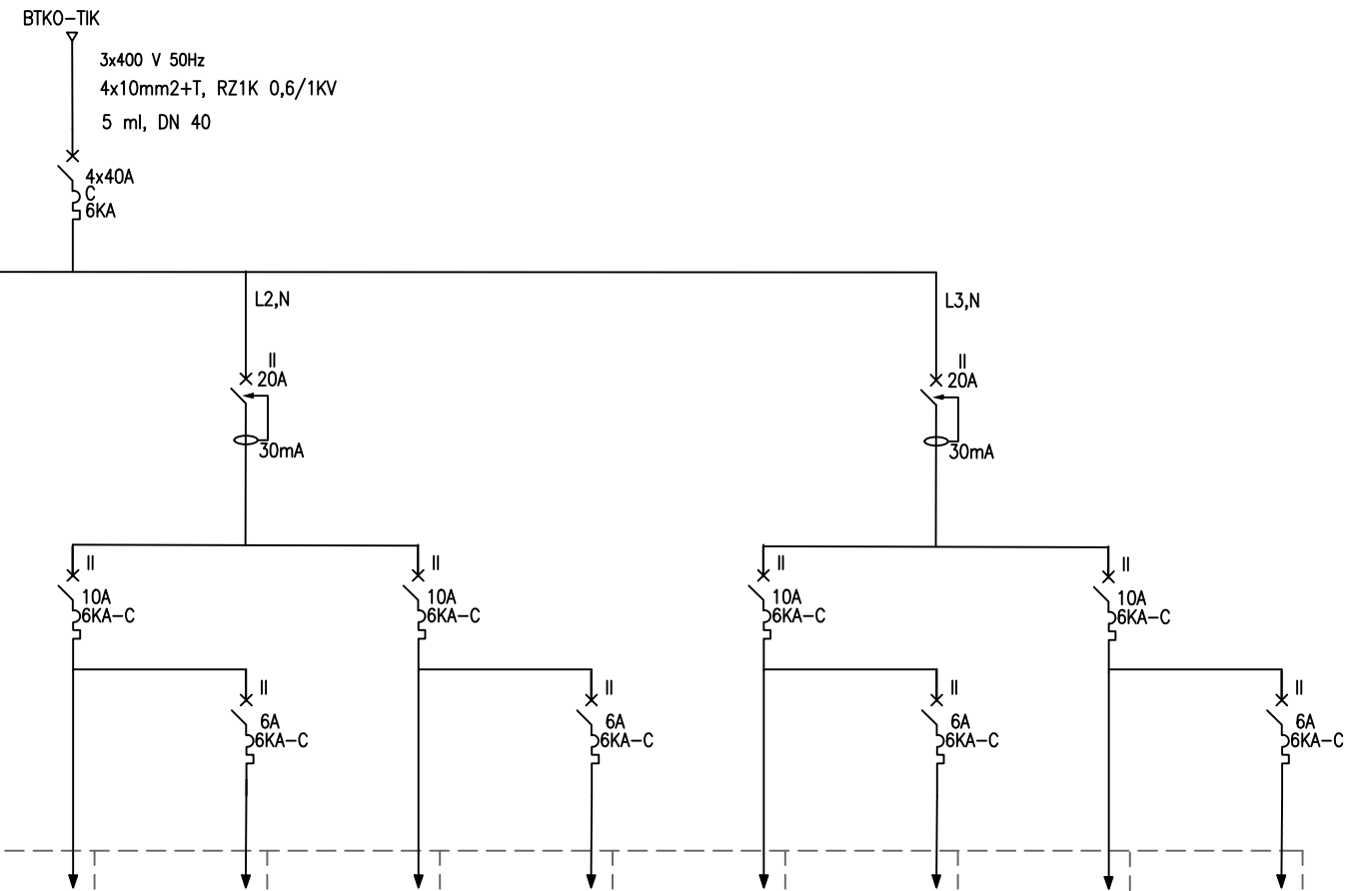


ZIRKUITUA	1	2
POTENTZIA (W)	2.200	79,80
SEKZIOA (mm <sup>2</sup> )	4x6mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>
EROALE MOTA	H07Z1K	H07Z1K
LUZEERA (m)	25	25
ZERBITZUA	IGOG. MOTORRA	IGOG. ARGIZTAPENA

	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>IGOGAILUAREN KOADROA(IK)</b> <b>IBILGAILU ELEKTRIKOEN</b> <b>KARGA-GUNEA</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			
			Plano Kop. : <b>19/24</b>



## BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK)

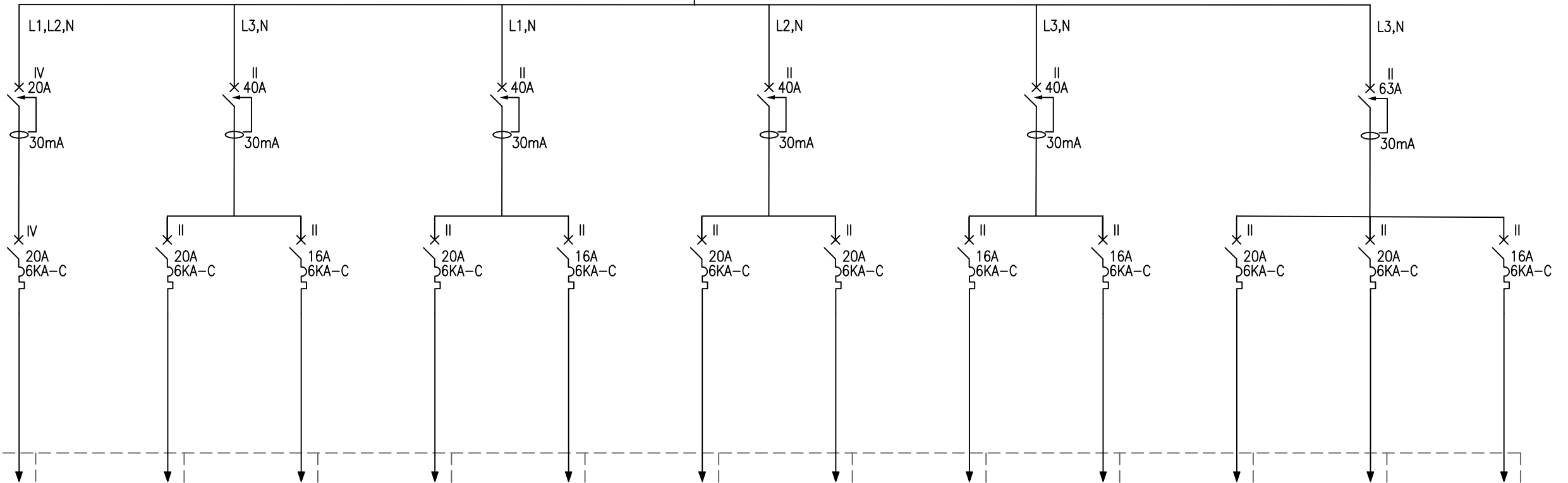


ZIRKUITUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
POTENTZIA (W)	12.900	500	300	300	1.200	1000	1000	965,125	58	965,125	58	965,125	58	965,125	58
SEKZIOA (mm2)	4x6mm2	2x2,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x4mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2
EROALE MOTA	RZ1K	RZ1K	RZ1K	RZ1K	RZ1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K
LUZEERA (m)	25	5	4	4	25	25	25	35	15	25	25	25	25	25	35
ZERBITZUA	BSK/SAK	RACK	SZ	SAZ	HARTUNEAK 1 KE-ERAUZGAILUAK	HARTUNEAK 2	HARTUNEAK 3	ARGIZTAPENA BS 1	LARRIALDI ARGIZTAPENA BS 1	ARGIZTAPENA BS 2	LARRIALDI ARGIZTAPENA BS 2	ARGIZTAPENA BS 3	LARRIALDI ARGIZTAPENA BS 3	ARGIZTAPENA BS 4	LARRIALDI ARGIZTAPENA BS 4

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>BEHEKO SOLAIRUKO</b> <b>KOADROA(BSK)</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			
			Plano Kop. : <b>20/24</b>

# SUKALDEKO AZPIKOADROA (SAK)

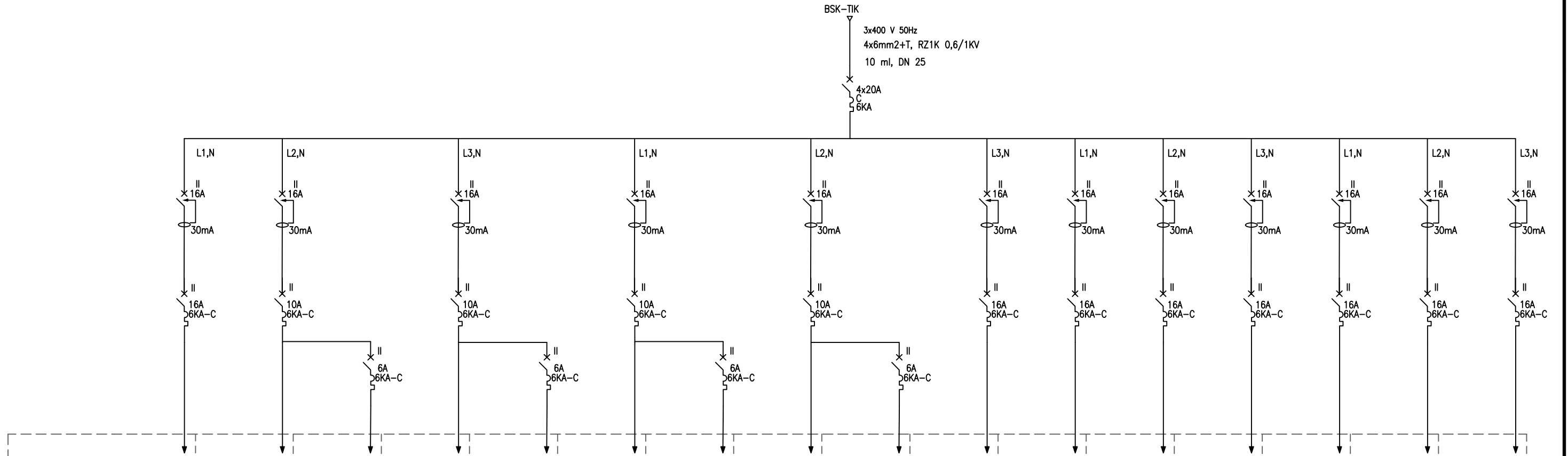
BSK-TIK  
 3x400 V 50Hz  
 4x6mm<sup>2</sup>+T, RZ1K 0,6/1KV  
 25 ml, DN 32  
 4x25A  
 C  
 6KA




ZIRKUITUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
POTENTZIA (W)	2.000	1.400	800	1.400	800	1.100	1.200	750	750	1.100	1.100	500
SEKZIOA (mm <sup>2</sup> )	4x6mm <sup>2</sup>	2x4mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x4mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x4mm <sup>2</sup>	2x4mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x4mm <sup>2</sup>	2x4mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>
EROALE MOTA	RZ1K	RZ1K	RZ1K	RZ1K	RZ1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K
LUZEERA (m)	10	10	10	15	15	15	10	5	5	20	20	30
ZERBITZUA	LABEA	BITROZERAMIKA 1	BITRO. KANPAIA 1	BITROZERAMIKA 2	BITRO. KANPAIA 2	ONTZI GARBIGAILUA	GARBIGAILUA	MIKROUHIN-LABEA 1	MIKROUHIN-LABEA 2	HOZKAILUA 1	HOZKAILUA 2	SUKALDEKO HARTUNEAK

	Data	Izena	
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zaloa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>BEHEKO SOLAIRUKO</b> <b>KOADROA(BSK)</b> <b>SUKALDEKO AZPIKOADROA</b> <b>(SAK)</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			Plano Zkia. : <b>IE-21</b> Plano Kop. : <b>21/24</b>

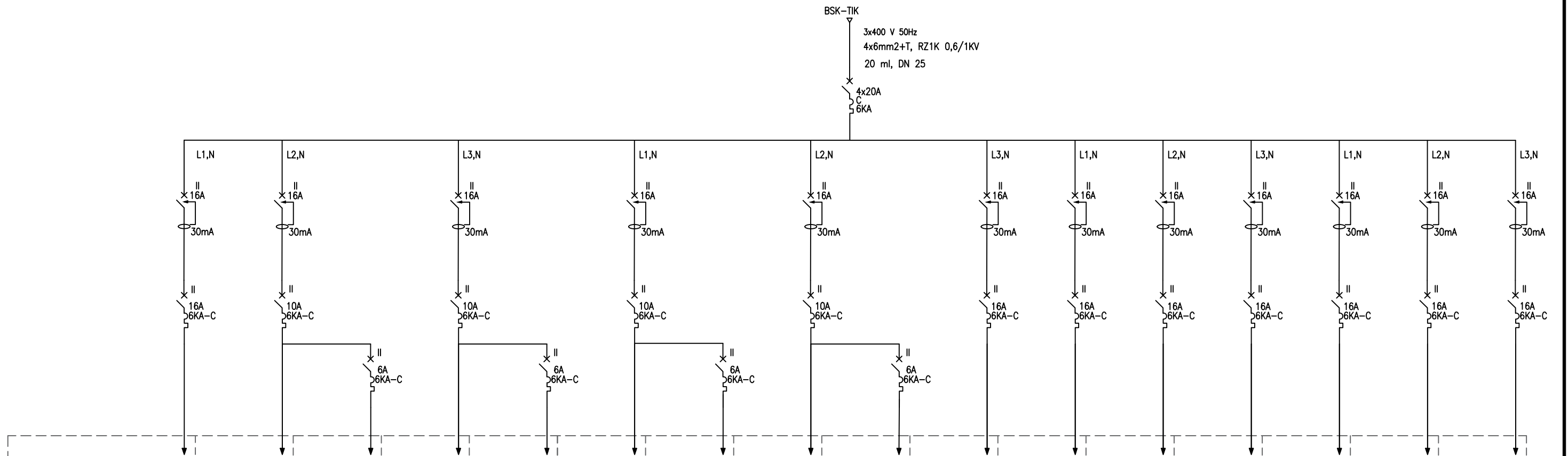
## LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK)



ZIRKUITUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
POTENTZIA (W)	800	955,15	96,32	955,15	96,32	955,15	96,32	955,15	96,32	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48
SEKZIOA (mm <sup>2</sup> )	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>
EROALE MOTA	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K
LUZEERA (m)	50	50	40	45	35	40	30	30	25	45	40	35	30	25	20	15
ZERBITZUA	HARTUNEA LS	ARGIZTAPENA LS1	LARRIALDI ARGIZTAPENA LS1	ARGIZTAPENA LS2	LARRIALDI ARGIZTAPENA LS2	ARGIZTAPENA LS3	LARRIALDI ARGIZTAPENA LS3	ARGIZTAPENA LS4	LARRIALDI ARGIZTAPENA LS4	LSK/LOG.101	LSK/LOG.102	LSK/LOG.103	LSK/LOG.104	LSK/LOG.105	LSK/LOG.106	LSK/LOG.107

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zalaoa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>LEHENENGO SOLAIRUKO</b> <b>KOADROA(LSK)</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			
			Plano Zkia. : <b>IE-22</b>
			Plano Kop. : <b>22/24</b>

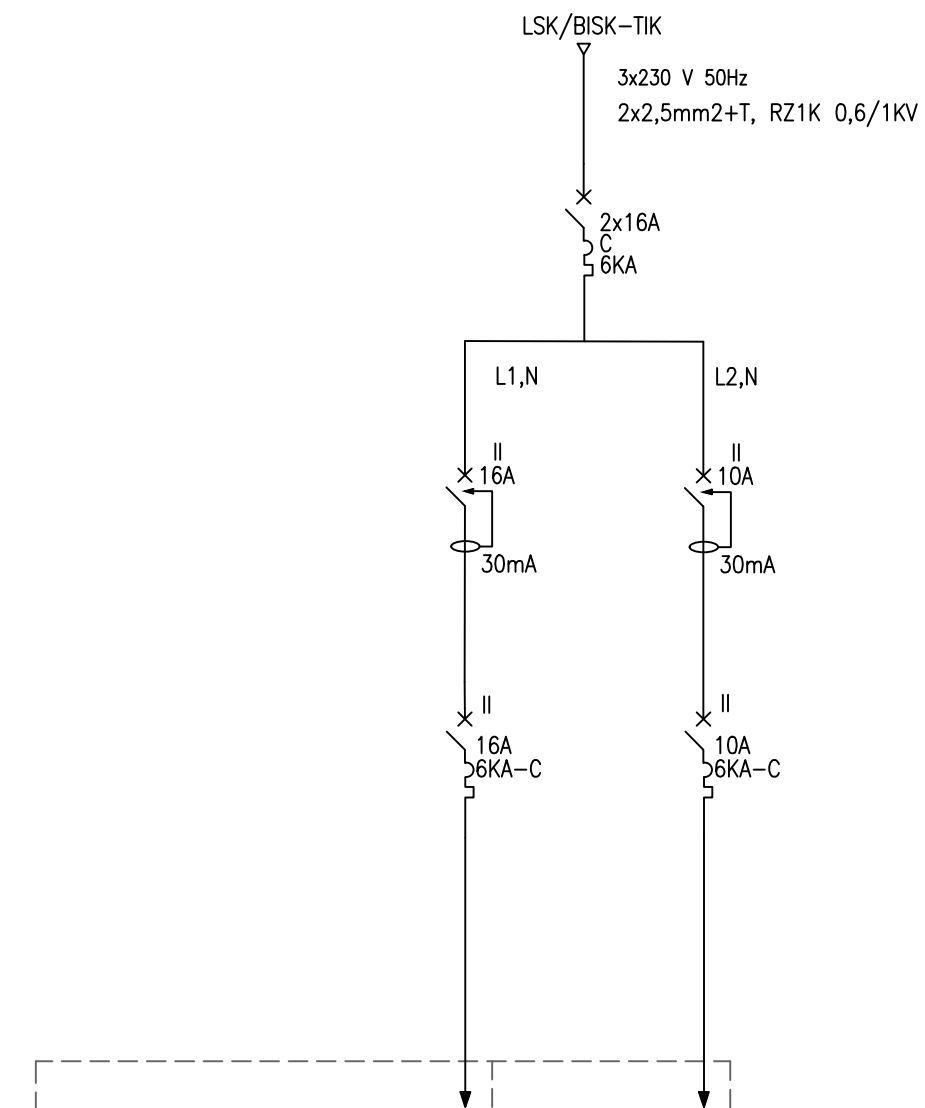
## BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK)



ZIRKUITUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
POTENTZIA (W)	800	955,15	96,32	955,15	96,32	955,15	96,32	955,15	96,32	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48
SEKZIOA (mm2)	2x2,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x1,5mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2	2x2,5mm2
EROALE MOTA	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K	H07Z1K
LUZEERA (m)	50	50	40	45	35	40	30	30	25	45	40	35	30	25	20	15
ZERBITZUA	HARTUNEAK BIS	ARGIZTAPENA BIS1	LARRIALDI ARGIZTAPENA BIS1	ARGIZTAPENA BIS2	LARRIALDI ARGIZTAPENA BIS2	ARGIZTAPENA BIS3	LARRIALDI ARGIZTAPENA BIS3	ARGIZTAPENA BIS4	LARRIALDI ARGIZTAPENA BIS4	BISK/LOG.201	BISK/LOG.202	BISK/LOG.203	BISK/LOG.204	BISK/LOG.205	BISK/LOG.206	BISK/LOG.207

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zaloa Aginako Arri	<b>OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO</b> <b>INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA</b> ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA Plano Zkia. : <b>IE-23</b> Plano Kop. : <b>23/24</b>
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>BIGARREN SOLAIRUKO</b> <b>KOADROA(BISK)</b>		
E/G			

# LOGELETAKO AZPIKOADROA



ZIRKUITUA	1	2
POTENTZIA (W)	200	102,48
SEKZIOA (mm <sup>2</sup> )	2x2,5mm <sup>2</sup>	2x1,5mm <sup>2</sup>
EROALE MOTA	H07Z1K	H07Z1K
LUZEERA (m)	-	-
ZERBITZUA	HARTUNEAK LOG.	ARGIZTAPENA LOG.

	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
Marrastua:	2020/01/10	Sara Vicente Fuentes	
Gainbegiratua:	2020/01/14	Zaloa Aginako Arri	
Eskala	<b>ESKEMA ELEKTRIKOA</b> <b>LOGELETAKO</b> <b>AZPIKOADROA</b>		OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO INSTALAZIOAREN PROIEKTU ELEKTRIKOA ARANA AUZOA, 48300, GERNIKA
E/G			Plano Zkia. : <b>IE-24</b>
			Plano Kop. : <b>24/24</b>

Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**5. DOKUMENTUA – BALDINTZEN AGIRIA**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zalao

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a

## 5. DOKUMENTUA. BALDINTZEN AGIRIA.

### BALDINTZEN AGIRIAREN AURKIBIDEA

5. DOKUMENTUA. BALDINTZEN AGIRIA.....	6
5.1. BALDINTZA ADMINISTRATIBOAK.....	6
5.1.1. SUSTATZAILEA.....	6
5.1.2. PROIEKTU EGILEA/K.....	6
5.1.3. OBRAREN ZUZENDARI TEKNIKOA.....	6
5.1.4. ERAIKITZAILEA EDO INSTALATZAILEA.....	7
5.1.5. SEGURTASUNAREN ETA HIGIENEAREN ARDURADUNA.....	8
5.1.6. LANEN EXEKUZIORAKO ERANTZUKIZUN ZIBILAK.....	8
5.1.7. LANEN, ERABILITAKO MATERIALEN ETA BALIABIDE OSAGARRIEN PRESKRIPZIOAK.....	8
5.1.7.1. OBRARAKO SARBIDEAK.....	8
5.1.7.2. OBRAREN HASIERA ETA LANEN EXEKUZIO ERRITMOA.....	9
5.1.7.3. LANEN ORDENA.....	9
5.1.7.4. USTEKABEKO EDO EZINBESTEKO ARRAZOIENGATIKO PROIEKTUAREN HANDIKUNTZA.....	9
5.1.7.5. EZINBESTEKO ARRAZOIENGATIKO PROIEKTUAREN LUZAPENA.....	9
5.1.7.6. PROIEKTUAREN ATZERAPENAREN ERANTZUNKIZUNA.....	9
5.1.7.7. LANEN EXEKUZIOAREN BALDINTZA OROKORRAK.....	9
5.1.7.8. EZKUTUKO OBRAK.....	9
5.1.7.9. FROGA ETA SAIKUNTZEN GASTUAK.....	10
5.1.7.10. MATERIALEN ETA GAILUEN JATORRIA.....	10
5.1.7.11. MATERIAL EZ-ERABILGARRIAK.....	10
5.1.8. OBRA AMAIERAKO DOKUMENTAZIOA.....	10
5.1.9. GARANTIA-EPEA, BEHIN BETIKO OBREN HARRERA ETA GARANTIA-EPEAREN LUZAPENA.....	10
5.1.10. OBRA-KONTRATUAREN DEUSEZTATZEA.....	10
5.2. BALDINTZA EKONOMIKOAK.....	11
5.2.1. PREZIO UNITARIOAK.....	11
5.2.2. ERREKLAMAZIOAK PREZIO IGOERENGATIK.....	11
5.2.3. MATERIAL HORNIKETA.....	11

5.2.4. ORDAINKETAK .....	12
5.2.5. LANGILEEN ERRENDIMENDU BAXUA .....	12
5.2.6. OBRAREN ATZERAPENAREN ONDORIOZKO INDEMNIZAZIOA.....	12
5.2.7. OBRAREN ASEGURUA.....	12
5.2.8. OBREN MANTENUA.....	12
5.2.9. KONTRATISTAK JABEAREN ERAIKINAREN EDO ONDASUNEI EMANDAKO ERABILPENA.....	12
5.3. BEHE TENTSIOKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN EXEKUZIO ETA MUNTAKETARAKO BALDINTZA TEKNIKOAK .....	13
5.3.1. BALDINTZA TEKNIKO OROKORRAK.....	13
5.3.1.1. KOADRO ELEKTRIKOAK.....	14
5.3.1.2. GAININTENTSITATEEN ETA ZIRKUITULABURREN AURKAKO BABESAK.....	15
5.3.1.3. GAINKARGEN AURKAKO BABESAK.....	16
5.3.1.4. ZUZENEKO KONTAKTUEN ETA ZEHARKAKO KONTAKTUEN AURKAKO BABESAK .....	16
5.3.1.5. EROALE ELEKTRIKOAK .....	18
5.3.1.6. KANALIZAZIO ELEKTRIKOAK.....	19
5.3.1.7. HARGAILUAK.....	21
5.3.1.8. ARGIKUNTZA HARGAILUAK .....	21
5.3.1.9. LARRIALDI ARGIKUNTZA .....	21
5.3.1.10. MOTOR HARGAILUAK.....	21
5.3.1.11. MATERIAL OSAGARRIAK.....	23
5.3.1.12. HARTUNEA ETA ETENGAILUAK.....	23
5.3.2. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK .....	23
5.3.3. INSTALAZIO TERMOSOLARRA .....	24
5.3.3.1. EGUZKI-KAPTADOREAK.....	25
5.3.3.2. KAPTADOREEN KONEXIOA.....	25
5.3.3.3. KAPTADOREEN EUSKARRIAK.....	25
5.3.3.4. METAKETA SISTEMA .....	25
5.3.3.5. ENERGIA OSAGARRIAREN SISTEMA.....	25
5.3.3.6. KONTROL-SISTEMA.....	26
5.3.4. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA .....	26
5.3.4.1. MODULU FOTOVOLTAIKOAK.....	26
5.3.4.2. EUSKARRIAK.....	27
5.3.4.3. BATERIAK .....	27
5.3.4.4. INBERTSOREA.....	28



5.3.4.5. ERREGULADOREA.....	29
5.3.4.6. KABLEAK.....	29
5.3.4.7. SARE-KONEXIOA.....	29
5.3.4.8. NEURKETAK.....	30
5.3.4.9. BABESAK.....	30
5.3.4.10. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN LURRERA JARTZEA.....	30
5.3.4.11. HARMONIKOAK ETA BATERAGARRITASUN ELEKTROMAGNETIKOAK.....	30
5.3.4.12. SEGURTASUN-NEURRIAK.....	30
5.4. LUR JARTZEA.....	31
5.4.1. LUR JARTZE LOTURAK.....	31
5.5. HARRERAK EDO INSPEKZIOAK ETA FROGAK.....	32
5.5.1. INSTALAZIOA OSATZEN DUTEN ELEMENTUEN KONTROLA.....	32
5.5.2. LANEKO SEGURTASUNA.....	33
5.5.3. GARBITASUNA EDO HIGIENEA.....	33
5.5.4. MANTENUA.....	33

## **5. DOKUMENTUA. BALDINTZEN AGIRIA.**

Dokumentu honetan "Ostatu baten behe tentsioko instalazioaren proiektu elektrikoa" deritzon proiektua burutzeko ezarritako helburuak modu eraginkor eta egoki batean bete daitezten jarraitu beharreko baldintza administratibo, ekonomiko, fakultatibo, legalak eta teknikoak jasotzen dira.

Dokumentuaren barnean, proiektuaren exekuzioan ager daitezkeen ezuzteko, atzerapen edota ezbeharren aurrean jarraitu beharreko ereduak adierazten dira. Esaterako, instalazioaren handikuntza, eraberritzea edo aldaketaren bat egitekotan proiektuaren zuzendariari jakinarazi beharko zaio, proiektuaren zuzendariak aldaketa horiek gauzatu ahal izateko baimenik ez ematekotan suerta daitezkeen ezuztekoak edo ezbeharrak instalatzailearen erantzukizuna izango dira.

### **5.1. BALDINTZA ADMINISTRATIBOAK**

#### **5.1.1. SUSTATZAILEA**

Proiektuaren sustatzailea Gernikako udala izango da eta honek obrak egiteko baimena, beharrezko dokumentazioa erraztea eta beharrezko lizentzia eta onarpen administratiboak lortzearen ardura izango du.

#### **5.1.2. PROIEKTU EGILEA/K**

Proiektu egileek beharrezko titulazioa eskura izan beharko dute (ingeniaria, ingeniari teknikoa, arkitektoa...) eta proiektuak eskatzen dituen beharrezko aurre egiteko gai izan behar dira. Horrez gain, proiektua indarrean dagoen araudian eta kontratuan ezarritakoaren arabera idatziko dute.

#### **5.1.3. OBRAREN ZUZENDARI TEKNIKOAK**

Obraren zuzendari teknikoari dagokio:

- Beharrezko titulua izatea.
- Proiektua gidatu, exekuzio-proiektuarekin koordinatuz eta beharrezko zuzenketak edo osagarriak idaztea.
- Obrara bertaratzea, sortutako arazoa/k konpontzeko eta ezbeharraren ebazpen tekniko egokia lortzeko beharrezko agindu osagarriak emateko.
- Obrako ziurtagiri partzialak eta amaierako likidazioa onartu, eta harrera-unean sustatzailea aholkatu.
- Beharrezkoa denean obraren exekuzioan suerta daitezkeen lan-arriskuen aurrean erabilitako sistema egokien ikerketa idaztea eta Segurtasun eta Osasun Plana onartzea, ondorengo aplikaziorako.

- Obraren zuinketa eta honi dagokion akta egitea, eraikitzaile edo instalatzailearekin bat sinatuz.
- Behin-behineko instalazioak, baliabide osagarriak eta laneko segurtasun eta higiene sistemak egiaztatu, horien exekuzio egokiaren kontrola izanik.
- Proiektuan, arau teknikoetan eta eraikingintzako arauetan ezarritakoa betetzea agindu eta horien exekuzio fisikoa gidatu.
- Materialen, instalazioen eta obrako gainontzeko elementuen froga edo saiakuntzak egin plangintzan ezarritako epeetan, eta proiektuaren kalitatea bermatzen duten gainontzeko egiaztapenak egin bete beharreko araudia jarraituz. Lortutako emaitzak eraikitzaile edo instalatzaileari jakinaraziko zaizkio, beharrezko aginduak emanez.
- Obra amaierako beharrezko neurketak egin eta obraren likidazioaren kontuan izan beharreko ziurtagirien eta erlazionatutako baldintzen ezarpena egiaztatu, ondoren adostasuna emanez.
- Obra amaierako ziurtagiria sinatu.

#### **5.1.4. ERAIKITZAILEA EDO INSTALATZAILEA**

Obra gauzatuko duen eraikitzaileari edo instalatzaileari dagokio:

- Proiektuaren dokumentazioa egiaztatzea eta lanak antolatzea, obra hasi aurretik proiektuaren exekuzioaren ulermen egokia bermatzen duen beharrezko guztia dagoela ziurtatzen duen idatzia egin eta obraren plangintza idatzi, behin-behineko instalazioen eta obraren baliabide osagarrien baimena emanez.
- Dagokion Segurtasun eta Osasun Planaren azterterketa eta idatzia egin, beharrezkoak diren prebentzio neurriak aplikatu.
- Obraren zuzendari teknikorekin batera obraren zuinketa sinatu.
- Obran parte hartzen duen pertsonalen buruzagi-kargua eta azpikontraten interbentzioak koordinatu.
- Idatzizko proiektuan aldaketak egin nahi izanez gero, dokumentuen interpretaziorako eta argitzerako, obrako zuzendari teknikoarekin hitz egin beharko du, honek bere onespena eman beharko duelarik.
- Pertsonalaren lanerako kualifikazio ezak, zuzendariak obra geratzeko agindua ematea baimentzen du, ez da egongo erreklamatzeko eskubiderik defizientzia konpondu arte, hots, ez da agindu teknikoaren aurkako erreklamaziorik onartuko. Erreklamazioak arlo ekonomikoaren eta baldintzen agiriaren arloaren barnean badaude, zuzendariari soilik aurkeztu ahalko zaizkio.
- Kalitate kontrola jarraitu obran erabilitako elementu eta material guztiak egokiak direla ziurtatzeko eta egokiak ez direnak baztertu.
- Obrako agindu eta jarraipen liburua jabetzapean izan eta honek ezarritakoaren berri eman.
- Proiektuaren exekuzio egokia bermatzeko hartu beharreko erabakien ardura hartu, nahiz eta proiektuaren dokumentuetan ez agertu, eta hauen berri eman egindako aldaketa guztien idatzia eginez eta instalazioen planoetan egindako aldaketak adieraziz.

- Zuzendari teknikoari bere eginkizunak bete ahal izateko beharrezko materialak garaiz hornitu.
- Obraren zuzendari teknikoak obrara egindako harreretara lagundu beharko dio, honen esanetara egonik beharrezko errekonozimenduen exekuziorako, eta likidazio eta neurketen beharrezko datuak erraztuz.
- Obraren ziurtagiri partzialak eta amaierako likidazioaren ziurtagiria prestatu.
- Sustatzailearekin batera behin-behineko eta behin-betiko harrera-aktak sinatu.
- Obraren zehar egon daitezkeen lan-istripuen eta hirugarrenen kalteen aseguruak hitzartu.
- Kontratatistak obraren atal ezberdinak aurrera eramateko beste eraikitzaile edo kontratista batzuk azpikontratatu ahalko ditu.
- Kontratatistak probintziako Industria, Osasungintza etabarren ordezkarietako beharrezko diren ziurtagiriak entregatzearen ardura hartuko du, eta agintari lokalei ere entregatu beharko dizkie, instalazioaren martxan jartzea baimendu dezaten.

### **5.1.5. SEGURTASUNAREN ETA HIGIENEAREN ARDURADUNA**

Obraren segurtasuna eta higiena kontrolatzeaz arduratzen diren pertsonak, proiektuaren, erabilitako materialen eta obraren exekuzioaren asistentzia teknikoaz arduratuko dira, azken horiek instalazioaren edo obraren saiakuntza edo frogen bidez egingo dituztelarik. Horrez gain, obraren zuzendariari aztertutako emaitzak eman eta konponbide teknikoak eskaini beharko dizkiote, eta proiektuan behar den pertsonala eta material kopurua zehaztu eta justifikatu beharko dute.

### **5.1.6. LANEN EXEKUZIORAKO ERANTZUKIZUN ZIBILAK**

Gauzatutako lanen ondoriozko kalte materialak, exekuzioan parte hartu dutenen erantzunkizuna izango da.

Erantzukizun zibila kalkulu, azterketa edo txostenak gauzatu dituztenek izango dute, honen ondoriozko kalteren bat suertatzekotan.

### **5.1.7. LANEN, ERABILITAKO MATERIALEN ETA BALIABIDE OSAGARRIEN PRESKRIPZIOAK**

#### **5.1.7.1. OBRARAKO SARBIDEAK**

Instalatzailak obrarako sarbideak eraikiko ditu hesien bidez eta zuzendari teknikoak sarbideen aldaketa edo hobekuntza eskatu ahalko du. Halaber, obra sarreran obraren datuak biltzen dituen panel metaliko bat jarri beharko da, obraren izenburua, sustatzailea eta eskudun teknikoen izenak agertu beharko direlarik.

### **5.1.7.2. OBRAREN HASIERA ETA LANEN EXEKUZIO ERRITMOA**

Obrak MEMORIA dokumentuan adierazitako plangintzaren arabera epean hasiko dira eta obra ezarritako epean amaitzeko beharrezko epe partzialak bete beharko dira. Obra hasi baino gutxienez hiru egun lehenago kontratistak zuzendari teknikoari obraren hasierataz ohartaraziko dio.

### **5.1.7.3. LANEN ORDENA**

Lanen ordena zuzendari eta kontratataren artean adostuko da.

### **5.1.7.4. USTEKABEKO EDO EZINBESTEKO ARRAZOIENGATIKO PROIEKTUAREN HANDIKUNTZA**

Ustekabeko arrazoiengatik edo suertatutako edozein istripuren ondorioz proiektuaren handikuntza egitea beharrezkoa denean, ez dira gainontzeko lanak geldituko. Eraberritutako proiektua gauzatzen edo tramitatzen den bitartean, lanean jarraituko da zuzendari teknikoak ezarritako jarraibideak kontuan hartuz.

### **5.1.7.5. EZINBESTEKO ARRAZOIENGATIKO PROIEKTUAREN LUZAPENA**

Ezinbesteko edo nahigabeko arrazoiengatik eraikitzaileak edo instalatzaileak obrak ezarritako epeak bete ezingo balitu, proiektua luzatzeko baimena emango zaio teknikoaren aldeko txostenarekin. Horrenbestez, instalatzaileak teknikoari luzapenaren iraupena eta zergatiaren azalpenak eta arrazoiak biltzen dituen idazki bat egin beharko dio.

### **5.1.7.6. PROIEKTUAREN ATZERAPENAREN ERANTZUNKIZUNA**

Kontratistak ezin izango dio zuzendari teknikoari atzerapenaren erantzunkizuna egotzi, plano faltak direla eta idatziz eskatutako planoen kasuan izan ezik.

### **5.1.7.7. LANEN EXEKUZIOAREN BALDINTZA OROKORRAK**

Proiektuan exekutaturako lan guztiak aldeztatuak izandako aldaketekin eta teknikoak, eraikitzaileak edo instalatzaileak idatziz emandako aginduekin bat etorri behar dira.

### **5.1.7.8. EZKUTUKO OBRAK**

Obrak amaitzean ez tutan geratutako lan guztiak planoetan zehaztu behar dira. Plano horien hiru kopia egingo dira, teknikoarentzako, jabearentzako eta kontratistarentzako bana eta guztiek planoak sinatu behar dituzte.

### **5.1.7.9. FROGA ETA SAIKUNTZEN GASTUAK**

Obran erabilitako material eta elementu guztien froga eta saiakuntzen gastuak kontratistak ordaindu beharko ditu. Modu egokian burutu ez diren edo ziurtasun baxua ematen duten froga eta saiakuntzak errepikatu ahalko dira.

### **5.1.7.10. MATERIALEN ETA GAILUEN JATORRIA**

Proiektuaren zuzendari teknikoari material eta gailu guztien zerrenda eman beharko zaio, horien fabrikatzailearen marka, kalitate, jatorri eta egokitasuna adieraziz. Baldintzen agirian material eta gailu horien jatorria zehazten ez bada, instalatzaileak nahi duen jatorritik lortu ditzake.

### **5.1.7.11. MATERIAL EZ-ERABILGARRIAK**

Instalatzaileak obran sortzen diren eta baliagarriak ez diren hondakinen kokapen eta garraioaren ardura izango du. Baldintzen agirian adierazten bada edo teknikoak agintzen badu material horiek obratik atera edo zabortegira eraman beharko dira.

Obraren ingurua garbi mantentzea instalatzailearen ardura izango da.

### **5.1.8. OBRA AMAIERAKO DOKUMENTAZIOA**

Zuzendari teknikoak jabeari obra amierako dokumentazioa emango dio.

### **5.1.9. GARANTIA-EPEA, BEHIN BETIKO OBREN HARRERA ETA GARANTIA-EPEAREN LUZAPENA**

Obrak 12 hilabeteko garania-epea izango du, epe horretan kontratistak akatsak zuzendu, errefusatutako obrak kendu eta hauek sortutako aberiak konponduko ditu.

Obraren garantia amaitzean, obraren behin betiko harrera egingo da. Harreraren ostean obraren egoera desegokia bada, behin betiko harrera atzeratu eta zuzendari teknikoak instalatzaileari akatsak zuzentzeko beharrezko lanak gauzatzeko epea ezarriko dio.

### **5.1.10. OBRA-KONTRATUAREN DEUSEZTATZEA**

Bezeroak edo jabeak jarraian adierazitako arrazoiengatik sinatutako obra-kontratua deuseztatu dezake:

- Arrazoi zentzudunik eman gabe obraren exekuzioa bertan behera uzteagatik.
- Atzerapen nabarmenaren ondorioz edota exekuzio epeak ez betetzeagatik.
- Kontratistaren gaitasun ezagatik.
- Bestelako arrazoi administratiboengatik.

Obra-kontratua deuseztatzen bada, kontratistak hamar egun izango ditu obratik makinaria, materialak etab. ateratzeko eta beste kontrata batek lan egin ahal izateko moduan utzi beharko du obra.

## **5.2. BALDINTZA EKONOMIKOAK**

### **5.2.1. PREZIO UNITARIOAK**

Proiektuaren instalazioan erabilitako elementu ezberdien prezio unitarioaren kalkulua, kostu zuzen, zeharkako kostuen, gastu orokorren eta etekin industrialaren arteko kostuen batuketarekin egingo da.

- Kostu zuzenak edo exekuzio materialen kostua (PEM):
  - Proiektuan parte hartzen duten langileen eskulana, gizarte-segurantza, karga eta gehigarriak.
  - Segurtasun eta higienarako ekipo teknikoak, eta istripu eta gaixotasunen prebentzio eta babes ekipoak.
  - Materialak.
  - Makinak, energia eta erregaiak.
  - Amortizazio gastuak.
- Zeharkako kostuak:
  - Bulegoak, biltegiak, lantegiak, obrako langileentzako behin behineko pabiloiak, laborategiak, elementuen alokairuak etab.
- Gastu orokorrak:
  - Enpresaren gastu orokorrak, finantzarioak, karga fiskalak eta administrazio tasak. Normalean %13an definitzen dira.
- Etekin industrialak:
  - Kontratistaren etekin industrialak aurreko kostuen %6 da.
- Balio erantsiaren gaineko zerga (BEZa):
  - Aurrekontu totalari %21eko zerga ezarriko zaio.
- Kontrata kostua edo aurrekontu orokorra:
  - Gastu zuzen, zeharkako gastuen, gastu orokorren eta etekin industrialaren batura.

### **5.2.2. ERREKLAMAZIOAK PREZIO IGOERENGATIK**

Kontratistak ez badu kontratua sinatu aurretik aipatutako prezioak erreklamatu, ezin izango ditu aurrekontuan jarritako prezioen igoerak erreklamatu.

### **5.2.3. MATERIAL HORNIKETA**

Kontratistak materialak idatziz eskatuko dizkio jabeari. Behin erosita material horiek jabearenak izango dira, nahiz eta kontratista izan materialaren zaintza eta mantenuaren arduradun.

#### **5.2.4. ORDAINKETAK**

Ordainketak jabetzaren ardura izango dira, aurretik onartutako epeak betez eta horien zenbatekoa kontratatuaren araberakoa izango delarik.

#### **5.2.5. LANGILEEN ERRENDIMENDU BAXUA**

Eraikitzaileak proiektuaren zuzendariari hileroko aurkeztu behar dion obren aktan zuzendariak antzeko obretan onartzen den errendimendu normala baino errendimendu baxuagoa dela ikusten badu, eraikitzaile edo instalatzaileari idatziz jakinaraziko dio, honek, neurri egokiak har ditzan.

Ondoren, jabetzak eraikitzaile edo instalatzaileari dagokion ehunekoa jaisteko eskubidea izango du eta ohikoena jabetzak eskulanen gastua %15 beheratzea izaten da.

#### **5.2.6. OBRAREN ATZERAPENAREN ONDORIOZKO INDEMNIZAZIOA**

Obraren atzerapena ematen bada, kontratistak obraren aseguruia izan beharko du. Kontratutako lanen edo aurrekontu totalaren ehuneko bat ezarriko da, eta atzeratutako eguneko, kargu fidantza baten gehitzen joango da.

#### **5.2.7. OBRAREN ASEGURUA**

Kontratista behartuta dago, obraren behin betiko harrera izan arte, obrak iraundako denbora osoarentzat aseguruia kontratatzea. Seguruaren zenbatekoa aseguraturako elementuen balioen araberakoa izango da.

Istripu edo ezbeharren bat suertatzekotan aseguratuak emandako dirua jabetzari emango zaio matxuratutako atala konpontzeko, jabetzak ezin izango du inoiz diru hori berarentzat gorde edo gastatu.

#### **5.2.8. OBREN MANTENUA**

Kontratistak garantia-epe barruan ez badu obren mantenua modu egoki baten betetzen, zuzendari teknikoak, obren zaintza, garbitasuna eta obren mantenu egokia bermatzeko edozein neurri hartzeko eskubidea izango du, gastuak kontratak ordainduko dituelarik.

#### **5.2.9. KONTRATISTAK JABEAREN ERAIKINAREN EDO ONDASUNEI EMANDAKO ERABILPENA**

Obrak exekutatzen diren bitartean kontratistak eraikina, materiala eta erramintak erabili ahal izango ditu jabearen baimenarekin eta kontratua amaitzean bueltatuko ditu. Horiek kaltetzen badira, horiek konpondu eta horrek dakartzan gastuak kontratistak ordaindu beharko ditu.



### **5.3. BEHE TENTSIOKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN EXEKUZIO ETA MUNTAKETARAKO BALDINTZA TEKNIKOAK**

#### **5.3.1. BALDINTZA TEKNIKO OROKORRAK**

Atal honetan instalazioak osatzen dituzten elementu edo ekipo mekaniko, elektriko eta elektronikoek bete beharreko baldintza teknikoak adierazten dira, proiektuaren instalazioen kalitatea bermatuz. Elementu horien ezaugarri eta ezpezifikazio teknikoak proiektuaren MEMORIA dokumentuan adierazi dira.

Material eta ekipo guztiak berriak izango dira eta ezin dira beste proiektu batzuetakoak berrerabili. Instalatzen diren ekipo guztiak fabrikatzailearen marka eta modelo alde batean itsatsita eramango dute eta proiektuan elementuen fabrikatzailea eta modelo ezartzen badira, instalatzailea elementu hori erabiltzera behartuta dago.

Instalazioan erabiliko diren material guztiak lehenengo kalitatekoak izango dira eta behe tentsioko erreglamendu elektroteknikoak eta eraikingintzako kode teknikoak ezarritako baldintza guztiak bete beharko dituzte. Horrenbestez, erabilitako elementu eta ekipoek I.mailako isolamendu elektriko minimoa izango dute, korrante zuzeneko eroaleak ez ezik, horiek II.mailako isolamendu minimoa izango baitute, IP65 babes-mailarekin. Kontratatzaileak eskatuz gero material guztiak beharrezko azterketak eta frogak pasatu dituztela egiaztatzeko aukera izango du.

Instalazioaren hornikuntza elektrikoa kalitatezkoa izango da eta diseinatutako instalazio elektrikoak bezeroen segurtasuna, zerbitzu elektrikoaren jarraitutasuna, kalitatea eta fidagarritasuna bermatu behar ditu. Sare elektrikoan akatsik ez eragiteko neurriak eta lanean ari diren langileentzako, nahiz mantentze lanetan dabiltzan langileentzako beharrezko segurtasun-neurriak hartu behar dira. Pertsonen segurtasuna bermatzeko instalazioan gainkarga, zirkuitulabur eta gainkorronteen aurkako babesak jarriko dira.

Proiektuaren exekuzioan jarraitu beharreko legedi eta dokumentuen aipamena:

- ✓ 842/2002 Errege Dekretuaren arabera Behe tentsioko Erreglamendu Elektroteknikoa (BTEE) eta Jarraibide Tekniko Osagarriak (JTO):
- ✓ Bete beharreko UNE arauak.
- ✓ IEMBT 012 → Industria eta Energiaren Ministerioa – Lotura instalazioak. Babes koadro orokorrak.
- ✓ IBERDROLA konpainia hornitzailearen arau partikularrak, esaterako MT 3.53.01: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. enpresa hornitzailearen sarera konektatutako sorkuntza instalazioen baldintza teknikoak ezartzen dituen araua.
- ✓ Eraikingintzaren kode teknikoak (EKT edo gazteleraz CTE): SUA, SI, HS eta HE dokumentuak.
- ✓ Eraikingintzaren norma teknologikoak (ENT edo gazteleraz NTE).

- ✓ ISO 50001:2018 → Energia kudeatzeko sistemak.
- ✓ 226/2014 Errege Dekretua, abenduaren 9koa. Eraikuntzen Efizientzia Energetikoaren ziurtagiria.
- ✓ 661/2007 Errege Dekretua, maiatzaren 25ekoa. Erregimen berezian energia elektrikoaren ekoizpen-ekintzen erregulazioa.
- ✓ 244/2019 Errege Dekretua, apirilaren 5ekoa. Energia elektrikoaren autokontsumoaren baldintza administratiboan, teknikoan eta ekonomikoan erregulazioa.
- ✓ Eraikuntzetako instalazio termikoen erregulamendua (RITE).
- ✓ IDAE dokumentuak:
  - IDAE. 2010eko ekaina. Madril. "Eficiencia y ahorro energético-Guía técnica. Agua Caliente Sanitaria"
  - IDAE. 2011ko otsaila. Madril. "Eficiencia y ahorro energético-Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas"
  - IDAE. 2011ko uztaila. Madril. "Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red"

### 5.3.1.1. KOADRO ELEKTRIKOAK

Instalatuko diren koadro elektriko guztiak berriak izango dira eta akatsik gabe entregatuko dira. Hauek behe tentsioko erregelamendu elektroteknikoko betebeharrak eta nazioarteko batzorde elektroteknikoaren (NBE) gomendioak jarraituz eraikiko dira.

Koadro elektrikoak zerbitzu elektrikoaren jarraitutasuna bermatu beharko dute, tentsioaren eta maiztasunaren balioak gehienez balio izendatuaren %5 handiagoak izango dira. Koadrotik irtetzen diren zirkuitu guztiak gainkargen eta gainkorronteen aurkako babesa izango dute, horrenbestez, zirkuituek pertsonak kontaktu zuzen eta zeharkako kontaktuen aurka babesteko etengailu diferentzialak izango dituzte.

Koadroak eraikinaren barnealdean kokatzeko diseinatuta egongo dira, eta hautsaren eta hezetetasunaren aurkako babesa izango dute. Hotzean ijeztutako egitura metaliko batez nahiz plastikozko moduluez osatuta egon daitezke. Koadroen atal metalikoak korrosioaren aurka babestuko dira korrosioaren aurkako pintura baten bidez. Hautsa sar ez dadin, koadroen atean neopreno edo antzeko materialez zigilatuta egongo dira. Aparatuak beraien arteko eta alboko elementuen arteko fabrikatzaileak ezarritako distantzia minimoa izango dute, beti ere aparatuaren neurriaren laurdena baino distantzia handiagoa izango delarik.

Koadroen eraikuntza eta diseinua langileen segurtasuna eta zerbitzuaren egoera guztietan, funtzionamendu on bat bermatu behar dute, bereziki:

- Koadroa zerbitzuan dagoen bitartean, eskuragarri dauden elementuek ez dituzte piezak tentsiopean izango.
- Koadroa eta bere osagai guztiak zirkuitulaburreko korronteak jasateko gai izan beharko dira.

### 5.3.1.2. GAININTENTSITATEEN ETA ZIRKUITULABURREN AURKAKO BABESAK

Babes eta aginte koadroa instalazioaren hasieran eta elikadura-puntutik ahalik eta gertuen kokatuko da, non ebaketa omnipolardun etengailu orokor bat eta koadrotik irteten diren gainontzeko zirkuituen gainintentsitateen babeserako gailuak egongo diren. Zirkuitu guztiak suerta daitezkeen gainkorronteen efektuen aurka babestuta egongo dira, zirkuituaren etenaladia garaiz egiteko gai izan behar dira eta aurreikusitako gainkorronteetarako dimentsionatuta egongo dira.

Babes eroaleak izan ezik, zirkuitua osatzen duten eroale guztiak (fasekoak eta neutroa) gainkorronteen aurka babestuta egongo dira eta JTO-BT-22, UNE 20460-4-43 eta UNE 250460-4-473 arauetan adierazitako baldintzak beteko dituzte.

Gainkorronteen kontrako babes tresna gisa, funtzionamendu ezaugarri egokiak dituzten fusibleak eta ebaketa sistema elektromagnetikoa duten etengailu automatikoak onartuko dira

Gainkorronteen aurkako babeserako, etengailu magnetotermikoak baldintzak hauek bete behar ditu:

$$I_b \leq I_n \leq I_z ; I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Non,

$I_b$ : zirkuituko diseinu korrontea

$I_n$ : babes dispositiboaren korronte izendatua

$I_z$ : babestutako linearen korronte maximo onargarria

$I_f$ : babesaren funtzionamendu efizientea bermatzen duen korrontea

Zirkuitulaburren aurkako babeserako, etengailu magnetotermikoak baldintzak hauek bete behar ditu:

1) Babesaren ebaketa ahalmena  $\geq I_{CCmax}$

2) Etengailu Automatikoaren ( $I^2 \cdot t$ )  $\leq$  eroalearen ( $K^2 \cdot S^2$ )

*\*Zirkuitulaburreko korrontea eroaletik pasatzean sortutako beroketa adiabatikoa dela kontuan hartuz.*

$$3) I_m < I_{CCmin}$$

Non,

$I_{CCmax}$ : linearen hasierako zirkuitulabur korrante maximo onargarria

$(I^2 \cdot t)$ : Etengailu Automatikoaren alderik aldeko energia espezifikoa

$(K^2 \cdot S^2)$ : Eroaleak jasandako energia espezifikoa

$K$ : Eroalearen isolamenduari dagokion konstantea

$S$ : Eroalearen sekzioa

$I_m$ : Etengailu Automatikoaren desarra korrantea

$I_{CCmin}$ : linearen amaierako zirkuitulabur korrante minimoa

### 5.3.1.3. GAINKARGEN AURKAKO BABESAK

Eroale batek jasan dezakeen korrante maximo onargarria, erabilitako babesen bidez bermatuta geratu behar da. Babes orokorra, ebaketa omnipolarreko etengailu automatiko batez edo faseko eroaleak soilik mozten dituen etengailu automatiko batez osatuta egon daiteke.

Gainkargen kontrako babes tresna gisa, ezaugarri egokiak dituzten fusibleak edo kurba termiko egokia duten etengailu automatikoak erabiliko dira.

### 5.3.1.4. ZUZENEKO KONTAKTUEN ETA ZEHARKAKO KONTAKTUEN AURKAKO BABESAK

#### ➤ Zuzeneko kontaktuen aurkako babesa:

Zuzeneko kontaktuen aurkako babesa egokia dela ziurtatzeko, hurrengo neurriak hartu beharko dira (JTO-BT-24, UNE 204604-41 eta UNE 204604-47):

- Instalazioaren atal aktiboak pertsonak normalean dabiltzan lekuetatik urruntzea, gutxienez 2,5 metro gorantz, metro bat beherantz eta beste metro bat alborantz.
- Instalazioko ibilbide eta aparatu elektriko guztiak atal aktiboak eskuragarri gera ez daitezen diseinatuko dira, mekanismo eta zirkuitu guztiak babestuz eta linea elektrikoaren fase aktiboekin egon daitezkeen edozein ustekabeko kontaktuak ekidituz.

- Instalazioaren atal aktiboen estaltzea isolamendu egokiaren bidez. Isolamendu honek bere ezaugarriak denborarekin mantentzeko gai izan beharko du eta kontaktu korrontea 1 mA-ra mugatu behar du. Atal aktiboen isolamendu-babesa, hau ezingo da eliminatu suntsitzen ez bada.

➤ **Zeharkako kontaktuen aurkako babesa:**

Zeharkako kontaktuen aurkako babesa elikaduraren etete automatikoaren bidez egingo da. Akats bat suertatu ondoren balio nabarmen bateko kontaktu-tentsioa denboran zehar mantentzea ekidin beharko du, honek arriskua suposatu baitezake. Beraz, instalazioko ibilbide eta aparatu elektriko guztiak, nahigabe tentsiopean dauden masekin edozein kontaktu ematerakoan pentsonengan min fisiologikoa eragitera heldu dezakeen kontaktudenbora baino gutxiagoko kontaktua egon dadin diseinatuta egongo dira.

Zeharkako kontaktuen aurkako babesak hurrengo klaseetakoak izan daitezke:

A klasea:

Hurrengo sistemetan oinarritzen da:

- Zirkuituen banaketa.
- Tentsio txikien erabilera.
- Atal aktibo eta masa eskuragarrien arteko banaketa babes isolatzaileen bidez.
- Masen estaltzea babes isolamenduekin.
- Konexio ekipotentzialak.

B klasea:

Hurrengo sistemetan oinarritzen da:

- Masen lurrera jartzea eta akats-korronteatatik ebaketa gailuak.
- Masen lurrera jartzea eta akats-tentsioatik ebaketa gailuak.
- Masen neutrora jartzea eta akats-korronteatatik ebaketa gailuak.

Gehienetan A klaseko babes sistemaren aplikazioa ez da posiblea izaten, hala ere, modu mugatuan aplikatu daitezke instalazioaren atal, material edo ekipo batzuetarako soilik.

Hartutako babes-neurriak JTO-BT-24 jarraibidea beteko dute eta UNE 204604-41 arauarekin bat etorriko dira. Horiez gain, elikadura etenagatik babesek UNE 20572-1 jarraitu behar dute eta Erabili den lur-konexioaren eskema kontuan izan behar da (JTO-BT-08).

Masen lurrera jartzea eta akats-korrontearen ebaketa gailuak

Babes sistema hau masen lurrera jartzean oinarritzen da, instalazio akastunaren deskonexioa eragiten duen gailu batekin elkartuta dagoena.

Hurrengo baldintzak betetzea eskatzen da:

- Akats batek sortutako lurrerako korronea ematen denean, ebaketa gailuaren eragite denbora maximoa 5 segundokoa izan behar da.
- Edozein masaren ohiko tentsio-mugak:
  - 24 V argiztapen publikoan eta lokal heze eta bustietan.
  - 50 V gainerako kasuetan.

Instalazio baten masa guztiak lur-konexio berdinerara elkartuta egon behar dira.

Etengailu diferentzialak erabiliko dira zeharkakako kontaktuen babes neurri gisa. Hauek zirkuituaren irekitze automatikoa eragiten dute aparatuaren poloetatik zirkulatzen diren korroneen batuketa bektoriala balio jakin batera heltzen denean. Akats-korronearen balio minimoaren baliotik aurrera, etengailu diferentziala automatikoki irekitzen da eta aparatuaren sentikortasuna zehazten du. Gutxienez babes diferentzial bat instalatutako da bost zirkuituko, JTO-BT-25 jarraibidean ezartzen den moduan.

$$R_a \cdot I_{Dn} \leq U$$

### 5.3.1.5. EROALE ELEKTRIKOAK

Instalazioan erabilitako eroale elektrikoak ez dute 450/750 V-eko tentsio esleitua baino txikiagoa den tentsio esleiturik izango.

➤ **Tentsio izendatua 0,6/1 kV duten eroaleen ezaugarriak:**

- Eroaleak V motako kobre elektrolitoz eginikoak izango dira, UNE-EN 21123-4 arauak ezarritakoa jarraituz.
- Isolatzailea: XLPE sare-polietilenoa. UNE 21123-9-1/1 eta UNE-EN 60754-1:2014 arauetan ezarritakoa jarraituz.
- Sugar ez hedatzaileak UNE-EN 60332-1 arauaren arabera.
- Su ez hedatzaileak UNE-EN 60332-3 arauaren arabera.
- Halogenorik emititzen ez dituenak UNE-EN 60754 arauaren arabera.
- Ke korrosibo igorpen baxukoa UNE-EN 60754-2 arauaren arabera.
- Ke igorpen baxukoa UNE-EN 60754-2 arauaren arabera.

➤ **Tentsio esleitua 450/750 V duten eroaleen ezaugarriak:**

- Halogenorik gabeko material termoplastikoa, ke igorpen txikikoa eta suteen aurrean erresistenteak.
- Eroaleak, V motako kobre elektrolitikoaz eginikoak izango dira, UNE 211002 arauan ezarritakoa jarraituz.

- Sugar ez hedatzaileak UNE-EN 60332-1 [3] arauaren arabera.
- Su ez hedatzaileak UNE-EN 60332-3 [3] arauaren arabera.
- Halogenorik emititzen ez dituenak UNE-EN 60754 [2] arauaren arabera.
- Ke korrosibo igorpen baxukoa UNE-EN 60754-2 [2] arauaren arabera.
- Ke igorpen baxukoa UNE-EN 61034 [10] arauaren arabera.

Instalazioan erabilitako eroaleak:

- **RZ1-K (AS) eroalea:** Sugar ez hedatzailea, 0,6/1 kV-eko tentsio izendatukoa, 5. klaseko kobre eroalearekin (-K), sare polietilenoazko isolamendua (R) eta ke eta gas korrosibo igorpen baxuko poliolefinaz egindako konposatu termoplastikozko estalduraz (Z1) osatua.
- **H07Z1-K (AS) eroalea:** Sugar ez hedatzailea, isolatutako polobakarra 450/750 V-eko tentsio esleitukoa, 5 klaseko kobre eroalearekin (-K), eta ke eta gas korrosibo igorpen baxuko poliolefinaz egindako konposatu termoplastikozko isolamenduz (Z1) osatua.

Instalazioaren ezaugarrien ondorioz eroalearen instalazioa kurbadura zehatz batekin egin behar bada, kurbadura erradioa gutxienez hurrengoa izango da:

- Eroalearen kanpo diametroa < 25 mm bada, 4 aldiz diametroa.
- Eroalearen kanpo diametroa 25-50 mm artekoa bada, 5 aldiz diametroa.
- Eroalearen kanpo diametroa > 50 mm bada, 6 aldiz diametroa.

Erretilu batean kable bat baino gehiago pilatzen direnean, kable bakoitzak bere izendapena adierazten duen errotulu bat eramango du eta izendapen eta beharrezko ezaugarri horiek proiektuan agertzen direnekin bat etorri beharko dira. Errotuluan idatzitako hizkiak edo zenbakiak ezin izango dira ezabatu.

Instalazioko eroaleak modu errazean identifikatu behar dira, bereziki neutroa eta babes-eroalea. Identifikazio hau isolamenduen koloreen bidez egingo da:

- Neutroa: urdin argia.
- Babes eroalea: hori-berdea.
- Fase eroaleak: beltza, marroia eta grisa.

### 5.3.1.6. KANALIZAZIO ELEKTRIKOAK

Eroaleak hodi edo kanalizazioen barruan kokatuko dira, zuzenena horma gainean finkatuta, lurperatuta, estrukturetan sartuta, eraikuntzaren tarteen barruan, erretiluetan... proiektuaren MEMORIA, PLANOAK eta NEURKETAK dokumentuan ezarritakoaren arabera.

Hodiaren kanpoko diametro minimoa, garraiatzen dituen eroale kopuru eta sekzioaren arabera izango da, BTEE-ko JTO-BT-21-ean adierazitakoa kontuan hartuz.

Kanalizazioen ibilbidea, posible den heinean, eraikinaren muga-lerro bertikal eta horizontalekiko paraleloan egingo da. Erregistro jarraituetan, angelu zuzeneko hiru kurba egon daitezke gehienez.

Instalazioa baimentzen den bitartean hodiak lurretik gutxienez 2,20 m-ko altuera batera kokatuko dira, ager daitezkeen akats mekanikoak ekiditeko. Elektroak ez diren beste kanalizazioetara hurbiltzerakoan, bi kanalizazioen kanpoko atalaren artean gutxienez 3 cm-ko distantzia egongo da. Kanalizazio elektrikoak ez dira jarriko hezetasunak, kondentsazioak edo ur emariak sor ditzaketen kanalizazioen azpian. Kanalizazio elektrikoak eta ez-elektroak kanal beretik joan ahal izateko hurrengo baldintzak bete beharko dira:

- Hoditeria elektrikoa behar den moduan babestuta egongo da, beste kanalizazioen hurbiltasunagatik ager daitezkeen arazoak edo arriskuen aurrean. Hurrengo baldintzak izango dira kontuan:
  - Temperatura igoera.
  - Kondentsazioak
  - Uholdeak
  - Korrosioak
  - Leherketak

➤ **Hodipean doazen eroale isolatuak:**

Babes-hodiak horrelakoak izan daitezke:

- Hodi eta osagarri metalikoak.
- Hodi eta osagarri ez-metalikoak.
- Hodi eta osagarri konposatuak (material metaliko eta ez-metalikoz eraikiak).

Hodiak jarraian adierazten diren arauetan ezarritakoaren arabera sailkatzen dira:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Hodi zurrunen sistemak.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Hodi kurbagarrien sistemak.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Hodi malguen sistemak.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Lurperatutako hodian sistemak.

Hodiak hormetan edo sabaietan lotuko dira bridetara bidez, bridetara artean egon daitezkeen distantzia maximoa 0,8 m-koa izanik. Finkapen euskarriak kokatuko dira norabide aldaketan bi aldeetan eta ekipoen edo kutxa elektrikoetatik oso hurbil dauden hodi zatietan. Horma barruan edo lur azpian instalatutako hodiekin ez dute aurrekoa bete behar.



### **5.3.1.7. HARGAILUAK**

Hargailuak kanalizazioetara konektatu daitezke zuzenean edo eroale mugikor batez. Nolanahi ere, aparatuaren sarrerako eroaleak material isolatzaileez egindako gailu egokien bidez babestuta egongo dira trakzioaren, bihurduraren, ebakiduraren, urraduraren, gehiegizko tolesketaren eta beste arriskuen kontra. Ez da baimenduko eroaleak korapilatzea edo hargailura lotzea. Beroa sortzen duten hargailuetan, elikadura-eroalea ukitu dezaketen atalak 85 °C-ra ailegatzen badira, eroalearen kanpoko inguratzailea ez da material termoplastikozkoa izango.

### **5.3.1.8. ARGIKUNTZA HARGAILUAK**

Luminariak UNE-EN 60598 arauan eta eraikingintzako kode teknikoan ezarritako betebeharrak beteko dituzte. Esekitutako luminarien masa ezin du 5 kg-ko masa gainditu, gainera, debekatuta dago luminarien armadurak esekitzea haietara korronea daramaten eroaleak erabiliz. Armadurak sabaiei lotuta joango dira torlojuen edo antzeko sistemen bidez. Beste esekitze sistema bat erabiltzen bada, sendoa eta armaduratik isolatuta egon beharko da. II edo III klasekoak ez diren luminarien atal metalikoak lurrera konektatu beharko dira babes eroalearen bidez.

### **5.3.1.9. LARRIALDI ARGIKUNTZA**

Instalatuko den larrialdi argikuntzak, 28 JTO-BT jarraibidea jarraituko du. Hargailu finkoak eta autonomoak izango dira, ohiko argikuntzan hutsegite bat gertatzean edo tentsio nominalaren %70 baino tentsio txikiagoa detektatzean jarriko dira funtzionamenduan. Zorutik 1 metroko altueraraino 0,5 lux-eko argiztapen minimoa egin behar da, gainera, zoru-mailan eta pasabide nagusien ardatzean, 1 lux-eko argiztapen minimoa egon behar da. Suteen aurkako babesen instalazioetan eta argiteriabanaketa koadroetan 5 lux-eko argiztapen minimoa egon behar da. Argiztapen maximo eta minimoaren arteko erlazioa 40 baino txikiagoa izango da.

Proiektu honen PLANOAK dokumentuan larrialdi argikuntzaren kokapen puntuak ikus daitezke. Orokorrean, langile espezializatuak urtean behin luminariak ikuskatuko ditu, konexio eta pieza guztien egoera mekanikoa aztertuz.

### **5.3.1.10. MOTOR HARGAILUAK**

Motorrak mugimenduan dauden atalekin istripuak ez gertatzeko moduan instalatuko dira. Ezin dira erraz su hartzen duten materialekin kontaktuan egon eta jarraian adierazitako segurtasun distantziak gordeko dituzte:

- 0,5 metro, motorraren potentzia 1 kW edo txikiagoa bada.
- 1 metro, motorraren potentzia 1 kW baino handiagoa bada.

Motorraren berezko abioa tentsioaren berrezarpenaren ondorio bezala, istripu bat eragin edo motorra kaltetu dezakeenean, elikaduraren ebaketa automatikoko gailu baten bidez emotorrak tentsio faltaren kontrako babes sistema bat izango du.

Motorren eroaleek motor bakarra elikatzen dutenean, motorra karga-osoan dagoenean xurgatutako korrontearen %125-eko korrontearentzat dimentsionatu behar dira. Hainbat motor elikatzen badituzte, potentzia handieneko motorraren karga-osoko korrontearen % 125-eko tentsio minimoa eta gainontzeko motorren karga-osoko intentsitatearen batura jasateko dimentsionatu beharko dira. Gainera, fase guztiak gainkorronteen eta gainkargen aurka babestuta egon behar dira.

Motorrak tentsio-falta baten aurrean elikadura ebaketa automatikoa ahalbidetzen duen gailu batez babestuta egon beharko dira, tentsioa itzultzearen ondorioz motorraren bat-bateko abioak eragin ditzakeen istripuak eragotziz, UNE 20460-4-45 araua betez.

Orokorrean, 0,75 kW baino potentzia handiagoko motorrak abio erreostatotez edo gailu baliokideez hornituta egon beharko dira, abio eta martxan jartzearen korronteen artelko erlazioa karga-osoan xurgatzen duena baino handiagoa izatea ekidinez. Korronte horien arteko erlazioa balioak ezaugarri-xaflan adierazten dira:

- 0,75 kW-etik 1,50 kW-era: 4,5
- 1,50 kW-etik 5 kW-era: 3,0
- 5 kW-etik 15 kW-era: 2,0
- 15 kW-etik aurrera: 1,5

5 kW baino potentzia handiagoko motorrek sei konexio borna izango dituzte, harilkatuaren triangelu konexioaren sareko tentsioari dagokiona (230/400 V-eko motorra faseen artean 230 V-eko tentsioa duten sarearentzat eta 400/695 V-ekoa faseen artean 400 V duten sarearentzat), modu horretan izar-triangelu abioa ahalbidetzen da.

Motorren ezaugarri-xaflan honako ezaugarriak agertu behar dira:

- Motorraren potentzia.
- Errotazio abiadura.
- Lan-tentsio edo tentsioen korronte intentsitatea.
- Abio-korrontea.
- Lan-tentsioa/k.
- Fabrikatzailearen izena eta modeloa.

### **5.3.1.11. MATERIAL OSAGARRIAK**

Instalazio elektrikoaren material osagarria bezala erabiltzen diren torlojuak, zirrindolak, azkoinak, etab., altzairu herdoilgaitzekoak izango dira. PVC-zko hodi babesle guztiak poliuretanoarekin edo produktu baliokide batekin zigilatuta egongo dira

### **5.3.1.12. HARTUNEAK ETA ETENGAILUAK**

Etengailuak UNE-EN 60669-1 arauan ezarritakoaren arabekoak izango dira eta hartuneak UNE 20315-1-1 eta UNE 20315-1-2 arauetan ezarritakoaren arabekoak.

Mekanismo hauen lotura torlojuen bidezkoa izango da beti, ezingo da erabili beste motako sistemarik. Mekanismoak horma barruan sartuta instalatu behar direnean, babes plakak perimetro osoan ondo finkatuta geratzen direla ziurtatu behar da. Instalazioa bukatzean, mekanismo hauen babes plaken ertzak lurrarekiko paralelo egon beharko dira. Etengailu eta sakagailu moduko eragingailuak instalatzerako orduan, plano bertikalean goitik beherako mugimendu bat burutuz itxiko da zirkuitua. Toki edo puntu berdinean mekanismo bat baino gehiago daudenean, babes plaka berdinarean barruan instalatuko dira. Mekanismoak tentsio maila desberdina dutenean, hauek babestuko dituzten kutzak horma zati batez bananduak izango dira. Polo kopurua edozein izanda ere, hartune guztiek lurrera-jartze borna izango dute.

Instalatutako hargune monofasiko zein trifasikoak homologatutako modeloak izango dira eta lurrera jartzeko konexio borneak izango dituzte, bere intentsitatea hargailuaren arabera zehaztuko delarik. Hartuneak hermetikoak izango dira eta erregimen iraunkorren fabrikatzaileagatik ezarritako korrante esleitua jasan beharko dute.

## **5.3.2. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK**

JTO-BT-52-an ezarri bezala, karga-guneak erabilera publikora bideratuta dauden legez, hartune eta konektoreak lurzorurekiko 0,6 m-ko altuera minimo batera egon behar baitira eta izan dezaketen altuera maximoa 1,2 m-koa delarik.

Karga-guneen hornikuntza kanpoaldetik doanean eroaleen tentsio-esleitua 0,6/1kV-ekoa, eta gutxienez 2,5 mm<sup>2</sup>-ko sekzioko kobrezko eroaleak izango dira, gure kasuan 10 mm<sup>2</sup>-ko sekziokoak izango dira. Karga-gunearen hornikuntza-zirkuituak babes eroale bat eramango du beti eta instalazio orokorrak lur hartunea izango du.

Kanpoko karga-gunea denez, postu edo gune bakoitzak lurrera jartze borne bat izango du eta edozein zirkuitutan jatorritik karga-puntura egongo den tentsio jauskera maximo onargarria ez da % 5 baino altuagoa izango.

Babes dispositibo diferentzialak A klasekoak izango dira eta hondar-korrante diferentzial maximoa 30 mA-koa izango da.

Instalazioaren lurrera jartzea instalazioaren bizi-zikloan zehar lurrera-jartze erresistentzia maximoa instalazioaren metalezko atal eskuragarrietan 24 V baino altuagoak diren kontaktu-tentsiorik ez sortzeko egingo da. Karga-gune bakoitzak lurrera-jartze borne bat izango du, instalazioaren lurrera-jartze zirkuitu orokorrera konektatuta.

Elektrodoak elkartzen dituzten lur-sarearen eroaleak holakoak izan daitezke:

1. Biluziak, kobrezkoak, lur-sarearen parte badira 35 mm<sup>2</sup>-ko sekzio minimoa izango dute eta elikapen eroaleen kanalizazioetatik kanpo joango dira.
2. 450/750 V-eko tentsio izendatua duten eroalez isolatuak, berde-hori koloreko estaldurarekin, kobrezko eroaleekin eta 16 mm<sup>2</sup>-ko sekzio minimoarekin.

Ostatuan erabiliko den babes eroalea, eroale polobakar isolatua izango da, 450/750 V-etako tentsio izendatuarekin, berde-hori koloreko estaldurarekin eta 16 mm<sup>2</sup>-ko sekzio minimoarekin.

Lur-zirkuitu guztien konexioak behin-betiko kontaktua eta korrosioaren aurkako babesa bermatzen duten terminal, grapa, soldadura edo elementu egokiak izango dituzte.

### 5.3.3. INSTALAZIO TERMOSOLARRA

Instalazio termosolarra osatzen duten elementuek jarraian adierazitako araudira egokitu beharko dira:

- Eraikingintzako kode teknikoa (EKT)
- Eraikuntzetako instalazio termikoen erreglamendua (RITE)
- Beharrezko UNE arauak.
- 226/2014 Errege Dekretua, abenduaren 9koa. Eraikuntzen Efizientzia Energetikoaren ziurtagiria.
- IDAE dokumentuak:
  - IDAE. 2009ko urtarrila. Madril. "Instalaciones de energía solar térmica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones a Baja Temperatura"
  - IDAE. 2010eko ekaina. Madril. "Eficiencia y ahorro energético-Guía técnica. Agua Caliente Sanitaria"
  - IDAE. 2011ko otsaila. Madril. "Eficiencia y ahorro energético-Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria"

MEMORIA dokumentuan instalazio termosolarraren kalkulu eta elementuen ezaugarri teknikoak adierazten dira.

### **5.3.3.1. EGUZKI-KAPTADOREAK**

Aukeratutako eguzki-kaptadorea indarrean dagoen legediaren arabera, material eskudun den erakundeak emandako ziurtagiria izan beharko du. Horrez gain, egindako saiakuntza eta frogen ziurtagiriak izan beharko ditu.

Instalazioa osatzen duten kaptadoreak modelo berdinekoak izatea gomendatzen da, baldintza energetiko nahiz konstruktiboengatik.

Kaptadoreek izan beharreko orientazio eta inklinazioak legedian ezarritakoaren arabera izango dira.

### **5.3.3.2. KAPTADOREEN KONEXIOA**

Kaptadoreek ahal den heinean elementu kopuru berdinez osatutako lerroetan kokatuko dira. Lerro horiek elkarren artean seriean, paraleloan edo serie/paraleloan konektatu daitezke. EUBaren kasuan, seriean konektatu daitezkeen kaptadore kopurua eraikingintzako kode teknikoak ezartzen du.

### **5.3.3.3. KAPTADOREEN EUSKARRIAK**

Sistemak kanpoaldean kokatutako esturktura bateko euskarriak baditu, hauen fabrikatzaileak jasan dezakeen haizearen abiadura eta elur-karga adierazi beharko ditu.

Euskarrien diseinu eta eraikuntzak beharrezko dilatazio termikoak ahalbidetuko ditu, kaptadoreak nahiz zirkuitu hidraulikoa kaltetu dezaketen kargarik transmititu gabe.

### **5.3.3.4. METAKETA SISTEMA**

Etxeko urarekin kontaktuan dauden metagailuen atalak UNE-EN 12897-an ezarritakoa bete beharko dute. Ahal bada metagailuak posizio bertikalean eta barrualdean kokatuko dira. Metagailua etzeko ur beroaren banaketa-sarera konektatuta egotekotan, bezeroak ikus dezakeen tokian termometro bat jarriko da. Sistema metagailuaren tenperatura 60°C-tik 70°C-tara igotzeko gai izan beharko da legionelosisa sahiestu ahal izateko, RD 865/2003, uztailak 4-ean ezartzen den bezala.

EUB aplikazioetan, sistema osagarria eta eguzki-sistemaren arteko konexioa egon beharko da, legionelaren prebentzioaren neurriak bete ahal izateko.

### **5.3.3.5. ENERGIA OSAGARRIAREN SISTEMA**

Eskaera termikoaren hornikuntza jarraia emateko, eguzki-energiako instalazioek energia osagarriko sistema bat izan beharko dute. Honen dimentsionatzea aplikazioaren arabera egingo da, beharrezkoa denean soilik funtzionatuz eguzki-kaptadoreetatik jasotako energia ahalik eta gehien aprobetxatzeko.

Energia osagarriaren sistema elektrikoa denean, kaptatzaileen metro karratuko 300 W baino potentzia txikiagokoa izango da eta 5 m<sup>2</sup> baino instalazio txikiagokozat 1.500 W-ekoa izan daiteke.

### **5.3.3.6. KONTROL-SISTEMA**

Kontrol-sistemek instalazioen funtzionamendu egokia bermatuko dute, jasotako eguzki-energiaren aprobetxamendu ona eta energia osagarriaren erabilera egokia ziurtatuz. Erregulazio eta kontrol-sistemak honako elementuak ditu:

- Zirkuitu primario eta sekundarioaren kontrola.
- Instalazioaren gainberoketen, hozketen etabarren babes eta segurasun sistemak.

## **5.3.4. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA**

### **5.3.4.1. MODULU FOTOVOLTAIKOAK**

Erabiliko diren modulu fotovoltaiko guztiek honako arauak bete beharko dituzte.

- Eraikingintzako kode teknikoa (EKT)
- Beharrezko UNE arauak (UNE-EN 61730, UNE-EN 50380 eta UNE-EN 61215 besteak beste).
- 226/2014 Errege Dekretua, abenduaren 9koa. Eraikuntzen Efizientzia Energetikoaren ziurtagiria.
- IDAE dokumentuak:
  - IDAE. 2011ko uztaila. Madril. "Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red"

Moduluen saiakuntzak baimendutako laborategi baten bidez egiaztatuta egongo dira eta ziurtagiri ofiziala aurkeztu beharko da.

Modulu fotovoltaikoen garantia minimoa 10 urtekoa eta errendimendu garantia 25 urtekoa izango dira

Erabiliko diren modulu fotovoltaiko guztiak berdinak izatea saitukoda eta guztietan modeloa eta fabrikatzailearen izena edo logotipoa adierazita egongo da, era berean, seriezenbakia ikusteko moduan eta ezabaezina izango da.

Modulu guztiek ondoren zerrendatzen diren ezaugarri teknikoak izango dituzte:

- Moduluek itzal partzialen aurka eta zeluletan gerta daitezkeen akatsen kontrako deribazio edo blokeo diodoak izan behar dituzte eta IP65 babes-maila izango dute.
- Inguruko markoa eizatekotan, aluminiozkoa edota altzairu herdoilgaitzezkoa izango da.
- Modulu fotovoltaiko bat onargarria izan dadin, bere potentzia maximoa eta neurketa baldintza estandarretan neurtutako zirkuitulabur korrante erreala, fabrikatzaileak adierazitako balio izendatuarekiko %  $\pm 3$  tartearen barruan egon beharko da.
- Moduluen egitura eta atal metalikoak lurrera konektatuko dira.
- Babes arrazoiengatik eta mantentze lanak errazteko helburuarekin, deskonexioa gauzatzeko beharrezko elementuak (fusibleak, etengailuak etab.) instalatuko dira.
- Enpresa ekoizleak ezarritako berme minimoa 10 urtekoa izango da, errendimendu bermea 25 urtekoa izango delarik eta fabrikazio-akatsak dituzten modulu fotovoltaikoak baztertu egingo dira.

#### **5.3.4.2. EUSKARRIAK**

Moduluak eusteko egiturak edo euskarriak, Eraikuntzaren Kode Teknikoan jasota dauden egituren segurtasunari buruzko eskakizunak bete beharko dute. Egituraren materiala aluminioa edo altzairu herdoilgaitza izango da. Modulu fotovoltaikoak egiturei lotzeko torloju herdoilgaitzak erabiliko dira. Egitura lurrera konektatuko da panel fotovoltaikoaren babeseke eroalea erabiliz. Behin instalazioa amaituta dagoela, panel fotovoltaikoak kokatuta daudela, klimak eragin ditzakeen gainkargak, bereziki haizea, jasateko ahalmena izango du.

Egiturak fabrikatzerakoan modulu fotovoltaikoaren orientazio eta inklinazio angeluarentzat diseinatuko dira, muntaketa eta desmuntaketa eta elementuen ordezkapena errazteko. Era berean, modularrak izango dira hauen tamaina mugatzeko, manipulazioa errazteko. Moduluei eusteko topeak eta egiturak ez dute moduluetan itzalik sortuko.

#### **5.3.4.3. BATERIAK**

Baterien muntaketa egiteko ondorengo kontuan hartu beharko da:

- Bateriak muntatu aurretik akatsik ez dutela egiaztatu behar da.
- Torloju bidezko loturak 14,7 Nm eta 19,6 Nm bitartean egon behar dira.
- Instalazio bertikala gomendatzen da.
- Baterien artean gutxienez 1 cm-ko tarte egon behar da.
- Iturri beroetatik urrun kokatuko dira.
- Konexioak egin aurretik terminalak garbituko dira.
- Instalatzen diren bitartean kargak deskonektatuta egon beha dira.

- Bateriak polaritate egokiarekin konektatu behar dira, baterietan polo bakoitza identifikatuta egongo da.
- Eroale negatiboa konektatzen azkena izango da.
- Baterien terminaletan babes isolamendua erabiliko da.
- Instalatuko diren bateria guztiak etxe, mota, ahalmen eta karga bera izan behar dute.
- Bateriak instalatuko diren gela aireztapen ona izan behar du eta lehor egon behar da. Ahal den heinean gelaren aireztapena naturala izango da. Baterien instalazioa egiterako kontuan hartu behar da ondoren egin beharreko mantentzeak modu erraz batean egiteko diseinua izatea.

#### 5.3.4.4. INBERTSOREA

Sarrerako potentzia aldakorra izateko aukera izango dute, ahal den heinean modulu fotovoltaikoek eman dezakeen potentzia maximoa lortzea ahalbidetuko duen Potentzia Maximoko Puntuaren (MPPT)jar raitzailea erabiliko du eta sare elektrikoarekin interkonexioa gauzatzeko (sinkronizatzeko) egokiak izango dira.

Bihurgailuen ezaugarri elektrikoak honako hauek izango dira:

- Sare elektrikora energia bidaliko du nahiz eta eguzki-irradiantzia izendatua (Neurketa Baldintza Estandarretan  $\rightarrow 1.000 \text{ W/m}^2$  eta  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ) baino % 10 aldiz handiagoa izan. Horrez gain, 10 s-ko tartean % 30eko puntako balioak jasateko gai izango da.
- Potentziaren errendimendua ( $P_{\text{irteera}}/P_{\text{sarrera}}$ ) korrante altxatzen den irteera potentzia izendatuaren % 50 eta % 100 bitartean egongo da eta gutxienez efizientzia % 92 eta % 94 bitartekoa izango da.
- Geldiune edo "Stand-by" egoeran dauden ekipoen autokontsumoa, gau-moduan daudenen irteerako potentzia izendatuaren % 2 izango da gehienez.
- Potentzia izendatuaren % 25 eta % 100 bitartean, hornitutako energiaren potentzia faktorea 0,95 baino handiagoa izango da.

Erabilitako inbertsoreak segurtasuna bermatzeko behar diren babes guztiak barneratuko ditu, hots, gaintentsio, gainkarga, zirkuitulabur, ihes korronteen eta sareko perturbazioen aurkako babesak izango dute. Horrez gain, gailu hauek Segurtasun Elektrikoari eta Bateragarritasun Elektromagnetikoari buruzko Europako zuzentarauak bete beharko dituzte. Gainera, 2004ko abenduaren 15eko Batzordeko eta Europako Parlamentuko 2004/108/CE Zuzentaraua bete behar du.

Inbertsoreak gutxienez, eskuzko kontrol hauek izan behar ditu:

- Bihurgailuaren pizte eta amatatze orokorra.
- Korrante alternoko sare nagusira konexioa eta deskonexioa.



Bihurgailu guztien masa guztiak lurrera konektatuta egongo dira lur konexio baten bidez kontaktu tentsioak ekiditeko.

Instalazio fotovoltaikoetan instalatuko diren inbertsoreek, ekoizleak ziurtatuko gutxienez 3 urteko bermea izango dute.

#### **5.3.4.5. ERREGULADOREA**

Erreguladorea gai izan behar da sorgailu linearen korrante gainkarga eta kontsumo linearen korrante gainkarga aldi berean jasateko.

Kontsumo lineako korrantea sorgailuaren zirkuitulabur korrantea baino % 25 handiagoa izan behar da eta lineako korrantea karga maximoko korrantea baino % 25 gehiago izan behar da. Egunero karga erreguladorearen autokontsumorako erabilitako energia-galderak, eguneko kontsumoaren % 3 baino txikiagoak izan behar dira.

#### **5.3.4.6. KABLEAK**

Panel talde bakoitzaren positibo eta negatiboak bananduta eramango dira eta indarrean dagoen araudiaren arabera babestuta egongo dira.

Eroaleak kobrezkoak izango dira eta tentsio-jauskerak eta beroketak saihesteko sekzio egokia izango dute. Zehazki, edozein lan-baldintzatarako, eroaleek sekzio nahikoa izan behar dute tentsio-jauskera % 1,5 baino txikiagoa izan dadin.

Kableak beharrezko luzera izan beharko dute elementu desberdinetan esfortzuak ez sortzeko eta pertsonen igarotze arruntetik lotura aukerarik ez egoteko.

Korrante zuzeneko kable guztiak egokiak izango dira bere erabilera atari zabalean, airean edo lur azpian izateko, UNE 21123 arauaren arabera.

#### **5.3.4.7. SARE-KONEXIOA**

100 kW-rainoko instalazio guztiak, behe tentsioko sarera konektatutako instalazio fotovoltaikoen konexioaz hitz egiten duen 1663/2000 Errege Dekretuko 8 eta 9. artikuluetan adierazitakoa beteko dute.

Energiaren metaketa sistema bat izatekotan, sorgailu batek eduki beharreko babes funtzio berdinak izango ditu. Babesak metaketa sistemarenak edota sorgailuarenak partekatua izan daitezke. Akats bategatik gertatutako deskonexioa suertatuz gero, akatsa tentsio balioak ezarritako tarteen barruan 3 minutu egon bada soilik konektatu ahal izango da sorgailua.

#### **5.3.4.8. NEURKETAK**

Instalazio guztiek abuztuaren 24ko 1110/2007 Errege Dekretua beteko dute, sistema elektrikoaren neurketa puntuen Bateratutako Erregelamendua onartzen duena.

#### **5.3.4.9. BABESAK**

Instalazio guztiak behe tentsioko sarera konektatutako instalazio fotovoltaioken babesei buruz hitz egiten duen 1663/2000 Errege Dekretuko 11. Artikuluan adierazitakoa beteko dute. Sare trifasikoko konexioetan, maiztasun maximo eta minimorako (51 Hz eta 49 Hz) eta tentsio maximo eta minimorako ( $1,1 \cdot U_m$  eta  $9,85 \cdot U_m$ ) interkonexiorako babesak fase bakoitzerako izango dira.

#### **5.3.4.10. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN LURRERA JARTZEA**

Instalazio guztiak sarera konektatutako instalazio fotovoltaioken lurrera jartzeko baldintzei buruz hitz egiten duen 1663/2000 Errege Dekretuan adierazitakoa beteko dute. Instalazio fotovoltaiokoaren masa guztiak, bai korronte zuzeneko atalekoak bai alternokoak, lur bakarrera konektatuta egongo dira. Lur hau enpresa banatzailearen neutroko independentea izango da, Behe Tentsioko Erregelamenduaren arabera.

#### **5.3.4.11. HARMONIKOAK ETA BATERAGARRITASUN ELEKTROMAGNETIKOAK**

Instalazio guztiak behe tentsioko sarera konektatutako instalazio fotovoltaioken harmonikoei eta bateragarritasun elektromagnetikoari buruz hitz egiten duen 1663/2000 Errege Dekretuan adierazitakoa beteko dute.

#### **5.3.4.12. SEGURTASUN-NEURRIAK**

Instalazio fotovoltaiokoak, konektatutako sarearen tentsioko independenteki, instalazioko barneko akats bat edo sareko akats bat egotekotan, bere deskonexioa bermatzen duen babes sistema bat izango dute, konektatuta dauden sarren funtzionamendu egokia ez perturbatzeko moduan, bai egoera normalean bai akatsaren zehar. Instalazio fotovoltaiokoak beharrezko baliabideak izan behar dituzte banaketa sareko berrengaiatze bat onartzeko kalteak sortu gabe. Halaber, ez dute sortuko beste ekipoetan kalteak eragin ditzaketen gaintentsiorik. Instalaturako ekipoak bateragarritasun elektromagnetikoko arau nazional eta internazionaletan adierazitako perturbazioko mugak bete behar izango dituzte.

## 5.4. LUR JARTZEA

Lurrera jartze instalazioak pertsonen zein animalien babeserako egiten diren instalazioak dira, masa bat tentsiopean jarritz gero inor kaltetuta gerta ez dadin. Masak lurrera jartzen dira lur elektrodoak erabiliz, eta erresistentzia baxuko bidea osatzen dute akats-korrontearen zirkulaziorako. Horrela, edonork tentsiopean dagoen masa ukitzen badu, korrontea erresistentzia baxuagoko elektrodotik lurrera bideratuko da eta ez da bere baitatik pasako.

### 5.4.1. LUR JARTZE LOTURAK

#### ➤ Lur-harguneak

Elektrodo moduan erabilitako kobre eroaleen eraikuntza eta erresistentzia elektrikoa UNE 21.022 arauaren II. klasearen arabekoak izango dira. Lur-harguneen lurperatze-mota eta sakonera, lurzoruaren hezetasunengatik galera posibleak, izotzaren edo beste efektu klimatikoen presentzia eta aurreikusitako lur-hargunearen erresistentziaren balioa baino handiagoa ez izatea kontuan hartu behar da. Sakonera ez da inoiz 0,5 m baino txikiagoa izango.

Segurtasun arrazoiengatik ez dira erabiliko lur-hargune gisa gainontzeko zerbitzuen kanalizazio metalikoak (ura, likidoak edo gas sukoiak, berokuntza nagusia...).

#### ➤ Lur-eroaleak

Lur-jartze puntuak babes eroaleekin lotzen dituzten eroaleak dira. Hauen sekzioak 18 JTO-BT jarraibideko 2. taularen arabera definitzen dira. Sekzioa ezin da babes eroaleentzat exijitutako minimoa baino txikiagoa izan.

#### ➤ Lur-jartze bornak

Lur jartze instalazio guztietan lurreko borne nagusi bat aurreikusi behar da eta horrekin bat hurrengo eroaleak elkartu behar dira:

- Lur-eroaleak.
- Babes eroaleak.
- Lotura ekipotentzial nagusiko eroaleak.
- Lur jartze funtzionalerako eroaleak, beharrezkoak badira.

#### ➤ Babes eroaleak

Babes eroaleak linea bakoitzarekin doazen lur eroaleak dira. Hauek instalazio bateko masak lurreko bornearekin elektrikoki lotzeko balio dute, zeharkako kontaktuen aurkako babesa ziurtatuz. Babes eroaleen sekzioak JTO-BT-18 jarraibideko 2.taularen arabera definitzen dira.

## 5.5. HARRERAK EDO INSPEKZIOAK ETA FROGAK

Instalatzaileak instalazioaren bezeroari erabilera-eskuliburua, material eta gailuen horniketaren informazioa eta instalazioaren mantentze-lanak eta espezifikazioak biltzen dituen dokumentua emango dio. Instalazioaren martxan-jartzearen aurretik, erabilitako ekipo guztiak fabrikari funtzionamendu saiakuntza eta froga ezberdinak pasatu beharko dituzte, akats mekaniko eta elektrikorik ez dutela bermatzeko eta kalitate ziurtagiriak egiaztatuz.

Gutxienez hurrengo konprobaketak egingo dira:

- Isolatzailearen erresistentzia neurtuko da fase-eroale bakoitzaren eta lurraren artean megóhmetro baten bidez 1 eta 2 minutuko tartean 500V-eko korrante zuzena aplikatuz ( $R_{\text{isolatzaile}} = \frac{R_{\text{neurketa}} \cdot L}{1.000}$ ). Gutxienez 0,5 M $\Omega$ -eko erresistentzia izan beharko du.
- Zurruntasun dielektrikoko saiakuntza, minutu batez frekuentzia esleituan, kasu honetan 50 Hz, 2.500 V-erainoko tentsioa aplikatuz masa aktibo eta ekipoen interkonektatutako masen artean eta polo bakoitza eta interkonektatutako masetara konektatuta dauden gainontzeko poloen artean. Zulaketarik suertatzen ez bada froga egokitza emango da.
- Gailu guztien azterketa egingo da eta atal mugikor guztien funtzionamendu egokia ziurtatuko da.
- Behe tentsioko koadroa kokatu eta errele guztiak ondo dabilzala egiaztatuko da.
- Babes guztiak fabrikatzaileak emandako balioen arabera kalibratuko dira. Instalazioko babes elementuak (fusibleak, etengailu magnetotermikoak eta etengailu automatikoak) era egokian funtzionatzen dutela konprobatzeko frogak egin beharko dira.

### 5.5.1. INSTALAZIOA OSATZEN DUTEN ELEMENTUEN KONTROLA

Proiektuko zuzendari teknikoak aginduriko instalazioaren material, elementu edo gailuen analisi, konprobaketa, saiakuntza, froga eta egiaztapen guztiak egingo dira, zuzendariak aukeratutako laborategiaren bidez edo kontrataren karguko laborategi baten bidez.

Proiektuan erabili aurretik, zuzendari teknikoak proiektuan erabilitako material guztien ezaugarri teknikoen onespena egingo du, bere onspena ez duten materialak deuseztatuz. Lanak aurrera eramaten ari direnean ere, zuzendari teknikoak egokia ez den elementuren bat antzematen badu elementu hau baztertzeko eskubidea izango du.

### 5.5.2. LANEKO SEGURTASUNA

Orokorrean, Lan Arriskuen Prebentziorako Legean oinarrituz, ondoko segurtasun baldintzak beteko dira:

- Instalazio elektriko batean lan egingo den une bakoitzean, lanak tentsio barik gauzatuko dira, tentsiorik ez dagoela ziurtatzeko egin beharreko neurketak eginez.
- Lan eremuan gutxienez bi langile egongo dira.
- Erreminta eta eskularru isolatzaileak erabiliko dira.
- Gailu edo erreminta elektrikoak erabiltzean, lurrera konektatzeaz gain, gutxienez II.mailako isolamendu maila izango dute.
- Babes elementu guztiak irekita egongo dira, hauen eragitea debekatuta dago.
- Ez da zerbitzua berrezarriko arriskurik ez dagoela bermatu arte.
- Orokorrean, zirkuitu elektrikoetan lan egiten hari diren langileek ezin izango dute metalezko ezer eraman.
- Segurtasun, higiene eta osasun udal ordenantza guztiak beteko dira.

### 5.5.3. GARBITASUNA EDO HIGIENEA

Behin behineko harrera baten aurretik, koadroak hauts edo edozein zikinkeriatik garbituko dira.

### 5.5.4. MANTENUA

Instalazioan zehar berriz ere aritu behar bada, bai matxura batengatik bai aldaketa batengatik, aurreko ataletako segurtasun eta kontrol neurriak kontuan izan beharko dira. Horretaz gain aukera hauek instalazioaren azterketa orokor bat egiteko balioko dute.

Sinadura:

Sara Vicente Fuentes



Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**6. DOKUMENTUA - NEURKETAK**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zalao

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a

## 6. DOKUMENTUA. NEURKETAK.

### NEURKETEN AURKIBIDEA

6. DOKUMENTUA. NEURKETAK.....	3
6.1. INSTALAZIO ELEKTRIKOA.....	3
6.1.1. BABES KUTXA OROKORRA (BKO).....	3
6.1.2. KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA.....	3
6.1.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEKGK).....	4
6.1.3.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA.....	5
6.1.4. BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRA (BTKO).....	5
6.1.4.1. IGOGAILUKO KOADROA (IK).....	6
6.1.4.2. BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK).....	7
6.1.4.3. LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK).....	8
6.1.4.4. BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK).....	9
6.1.5. AZPIKODROAK.....	10
6.1.5.1. BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKOADROA (BSK/SAK)....	10
6.1.5.2. LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO LOGELEN AZPIKOADROA (LSK- BISK/LOG.107-114 - LOG.207-214).....	11
6.1.6. EROALEAK.....	11
6.1.6.1. BEHE TENTSIOKO EROALEAK.....	11
6.1.6.2. LUR EROALEAK (BABES EROALEAK BARNE).....	12
6.1.7. ARGIZTAPENA.....	13
6.1.8. LARRIALDI ARGIZTAPENA.....	13
6.1.9. ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUAK.....	13
6.1.10. HARTUNEAK.....	14
6.1.11. IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREA.....	14
6.2. INSTALAZIO TERMOSOLARRA.....	15
6.3. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA.....	15

**TAULEN AURKIBIDEA**

63.TAULA.	BKOREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	3
64.TAULA.	KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOAREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	3
65.TAULA.	IEKGKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	4
66.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEAK.....	5
67.TAULA.	BTKOREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	5
68.TAULA.	IKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	6
69.TAULA.	BSKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	7
70.TAULA.	LSKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	8
71.TAULA.	BISKREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	9
72.TAULA.	BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKOADROAREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	10
73.TAULA.	LOGELAKO AZPIKOADROA OSATZEN DUTEN ELEMENTUEN ZERRENDA..	11
74.TAULA.	BEHE TENTSIOKO EROALEEN ZERRENDA.....	11
75.TAULA.	LUR-EROALEEN ZERRENDA.....	12
76.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ARGIZTAPENEN LUMINARIEN ZERRENDA. ....	13
77.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LARRIALDI ARGITERIAREN ZERRENDA.....	13
78.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ETENGAILUEN ZERRENDA.....	13
79.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO KORRONTE-HARTUNEEN ZERRENDA.....	14
80.TAULA.	OSTATUANREN BARNE INSTALAZIOA ETA SORKUNTZA INSTALAZIOAREN KONEXIO-ELEMENTUEN ZERRENDA.....	14
81.TAULA.	OSTATUKO EUBREN INSTALAZIOAREN ELEMENTUEN ZERRENDA.....	15
82.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN ELEMENTUEN ZERRENDA .....	15



## 6. DOKUMENTUA. NEURKETAK.

Dokumentu honetan ostatuan egin diren instalazioetan erabilitako elementuen zerrenda egin da.

### 6.1. INSTALAZIO ELEKTRIKOA

Jarraian behe tentsioko instalazio elektrikoan erabilitako materiala zerrendatu da (BKO, kontagailuen zentralizazioa, koadro elektrikoak, azpikoadroak, babesak, eroaleak, argiteria, hartuneak, instalazio osagarriak etab.).

#### 6.1.1. BABES KUTXA OROKORRA (BKO)

63.Taula. BKOren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Babes Kutxa Orokorra : CGP-7 160/BUC</b>  Neurriak: 530 mm x 289 mm x 153 mm  Babes-elementua: Fusiblea 160 A - NH- 00-160 A (3 unitate)	unitate	1

#### 6.1.2. KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA

64.Taula. Kontagailuen zentralizazioaren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Kontagailuen zentralizazioa: B mota. PNZ-P-2TE-IB</b>  Elikadura: Trifasikoa $\leq 43$ kW  Neurriak: 1.060 mm x 630 mm x 200  Ezaugarriak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuitulaburreko babesak: Neozed D03-100A</li> <li>• Enbarratu orokorreko eta babeserako Cu pletinak (20 x 4 mm)</li> <li>• Irteerako bornak: 25 mm<sup>2</sup></li> <li>• Ebakigailuentzako bornak: 2,5 mm<sup>2</sup></li> </ul>	unitate	1

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Etengailu-Ebakigailu Nagusia (ISG): 4 x 160 A, 12 kA</b>	unitate	1
<b>Kontagailu elektronikoa: PNZ-BIR- BUC 00 IB</b> Babes elementua: Fusiblea 80 A - NH- 00-80 A (3 unitate)	unitate	1
<b>Maximetroa: PNZ-BIR-BP BUC 00 IB</b> Babes elementua: Fusiblea 100 A - NH- 00-100 A (3 unitate)	unitate	1

### 6.1.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEK GK)

65.Taula. IEK GKren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma Basic, lerro modular bat (ICP+1x18 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 194 mm x 492 mm x 67 mm</p> <p>Erabilera tentsio izendatua: 1.000 V.</p> <p>Isolamendu tentsio izendatua: 750 V.</p> <p>Korronte izendatua: 160 A.</p> <p>Zirkuitulaburreko korronte izendatua: 25 kA.</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentzia kontrolatzeko etengailua (ICP):</b> 2 x 80 A-6 kA - C klasea (1 unitate)</li> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> 2 x 32 A - 6 kA - C klasea (2 unitate)</li> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> 2 x 80 A - 30 mA- C klasea (1 unitate) 2 x 40 A - 30 mA- C klasea (2 unitate)</li> </ul>	unitate	1

**6.1.3.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA**

66.Taula. Ibilgailu elektrikoek karga-guneak

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Ibilgailu elektrikoek karga-gunea: Post eVolve Smart – S modeloa</b>  Ezaugarriak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elikadura K.A.: 1P+N+PE 230 V +/-%10</li> <li>• Sarrerako korrante max.: 64 A</li> <li>• Sarrerako potentzia max.: 14,7 kW</li> <li>• Hartune kop.: 2</li> <li>• Hartune mota: 2.mota</li> <li>• Karga modua: 3.modua</li> </ul>	unitate	2

**6.1.4. BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRA (BTKO)**

67.Taula. BTKOren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma Basic, lerro modular bat (IGA+1x18 modulo)</b>  Neurriak: 194 mm x 492 mm x 67 mm  Erabilera tentsio izendatua: 1.000 V.  Isolamendu tentsio izendatua: 750 V.  Korrante izendatua: 160 A.  Zirkuitulaburreko korrante izendatua: 25 kA.  Babes-maila: IP43 ; IK08  <b>Babes-elementuak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu automatiko nagusia (IGA):</b>                 4 x 100 A- 10 kA – C klasea (1 unitate)</li> </ul>	unitate	1

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 40 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)</li> <li>4 x 25 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)</li> <li>4 x 20 A – 6 kA – C klasea (3 unitate)</li> <li>2 x 10 A – 6 kA – C klasea (3 unitate)</li> </ul> </li> <li><b>Etengailu Diferentzialak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 20 A – 300 mA- C klasea (2 unitate)</li> <li>4 x 25 A – 300 mA- C klasea (1 unitate)</li> <li>4 x 40 A – 300 mA- C klasea (1 unitate)</li> <li>4 x 20 A – 30 mA- C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 40 A – 30 mA- C klasea (1 unitate)</li> </ul> </li> </ul>		

#### 6.1.4.1. IGOGAILUKO KOADROA (IK)

68.Taula. IKren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma</b></p> <p><b>13, lerro modular bat (1x13 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 300 mm x 336 mm x 127 mm</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 25 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)</li> <li>4 x 20 A – 6 kA – D klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 10 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)</li> </ul> </li> </ul>	unitate	1

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Diferentzialak:</b> 4 x 20 A – 300 mA– D klasea (1 unitate) 2 x 10 A – 30 mA– C klasea (1 unitate)</li> </ul>		

#### 6.1.4.2. BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK)

69.Taula. BSKren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma</b></p> <p><b>13, 2 lerro modular (2x13 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 450 mm x 336 mm x 127 mm</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> 4 x 40 A – 6 kA – C klasea (1 unitate) 4 x 25 A – 6 kA – C klasea (1 unitate) 2 x 20 A – 6 kA – C klasea (1 unitate) 2 x 16 A – 6 kA – C klasea (3 unitate) 2 x 10 A – 6 kA – C klasea (6 unitate) 2 x 6 A – 6 kA – C klasea (4 unitate)</li> <li><b>Etengailu Diferentzialak:</b> 4 x 25 A – 300 mA– C klasea (1 unitate) 2 x 63 A – 30 mA– C klasea (1 unitate) 2 x 40 A – 30 mA– C klasea (1 unitate) 2 x 20 A – 30 mA– C klasea (2 unitate)</li> </ul>	unitate	1

**6.1.4.3. LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK)**

70.Taula. LSKren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma</b></p> <p><b>18, 2 lerro modular (2x18 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 450 mm x 426 mm x 125 mm</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 20 A - 6 kA - C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 16 A - 6 kA - C klasea (8 unitate)</li> <li>2 x 10 A - 6 kA - C klasea (4 unitate)</li> <li>2 x 6 A - 6 kA - C klasea (4 unitate)</li> </ul> </li> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x 16 A - 30 mA- C klasea (12 unitate)</li> </ul> </li> </ul>	unitate	1

**6.1.4.4. BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK)**

71.Taula. BISKren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma</b></p> <p><b>18, 2 lerro modular (2x18 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 450 mm x 426 mm x 125 mm</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 20 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 16 A – 6 kA – C klasea (8 unitate)</li> <li>2 x 10 A – 6 kA – C klasea (4 unitate)</li> <li>2 x 6 A – 6 kA – C klasea (4 unitate)</li> </ul> </li> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x 16 A – 30 mA– C klasea (12 unitate)</li> </ul> </li> </ul>	unitate	1

**6.1.5. AZPIKODROAK****6.1.5.1. BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKODROA (BSK/SAK)**

72.Taula. Beheko solairuan dagoen sukaldeko azpikodroaren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma</b></p> <p><b>13, 2 lerro modular (2x13 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 450 mm x 336 mm x 127 mm</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 25 A - 6 kA - C klasea (1 unitate)</li> <li>4 x 20 A - 6 kA - C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 20 A - 6 kA - C klasea (6 unitate)</li> <li>2 x 16 A - 6 kA - C klasea (5 unitate)</li> </ul> </li> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x 20 A - 30 mA- C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 63 A - 30 mA- C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 40 A - 30 mA- C klasea (4 unitate)</li> </ul> </li> </ul>	unitate	1



### 6.1.5.2. LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO LOGELEN AZPIKOADROA (LSK-BISK/LOG.107-114 - LOG.207-214)

73.Taula. Logelako azpikoadroa osatzen duten elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma</b></p> <p><b>13, lerro modular bat (1x13 modulo)</b></p> <p>Neurriak: 300 mm x 336 mm x 127 mm</p> <p>Babes-maila: IP43 ; IK08</p> <p><b>Babes-elementuak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x 16 A - 6 kA - C klasea (2 unitate)</li> <li>2 x 10 A - 6 kA - C klasea (1 unitate)</li> </ul> </li> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x 16 A - 30 mA- C klasea (1 unitate)</li> <li>2 x 10 A - 30 mA- C klasea (1 unitate)</li> </ul> </li> </ul>	unitate	14

### 6.1.6. EROALEAK

#### 6.1.6.1. BEHE TENTSIOKO EROALEAK

74.Taula. Behe tentsioko eroaleen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<p><b>Kobrezko eroalea 4x70 mm<sup>2</sup></b></p> <p>Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x70 mm<sup>2</sup>+TT</p>	m	28
<p><b>Kobrezko eroalea 4x35 mm<sup>2</sup></b></p> <p>Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x35 mm<sup>2</sup>+TT</p>	m	83

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Kobrezko eroalea 4x10 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x10 mm <sup>2</sup> +TT	m	28
<b>Kobrezko eroalea 4x6 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x6 mm <sup>2</sup> +TT	m	520
<b>Kobrezko eroalea 4x4 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x4 mm <sup>2</sup> +TT	m	44
<b>Kobrezko eroalea 2x16 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 3x16 mm <sup>2</sup> +TT	m	40
<b>Kobrezko eroalea 2x10 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 3x 10 mm <sup>2</sup> +TT	m	198
<b>Kobrezko eroalea 2x4 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 3x 4 mm <sup>2</sup> +TT	m	380
<b>Kobrezko eroalea 2x2,5 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 3x 2,5mm <sup>2</sup> +TT	m	2.115
<b>Kobrezko eroalea 2x1,5 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 3x 1,5mm <sup>2</sup> +TT	m	3.150

### 6.1.6.2. LUR EROALEAK (BABES EROALEAK BARNE)

75.Taula. Lur-eroaleen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Halogenorik gabeko lur-eroalea 2x16 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 2x16 mm <sup>2</sup> +TT	m	9.205

**6.1.7. ARGIZTAPENA**

76.Taula. Ostatuan erabilitako argiztapeneko luminarien zerrenda.

DESKRIBAPENA	UNITAT EA	KOPURUA
PHILIPS - BBP623 GC 34x LED -HB/BL A	unitate	6
PHILIPS - BGP491 T25 1 x LED 40/840 DTS	unitate	20
PHILIPS - BRP215 1 x LED 23/740 DW3	unitate	42
PHILIPS - CR250B PSD W30L120 IP65 1 x LED 55S/840	unitate	8
PHILIPS - DN570B PSE-E 1 x LED 24S/840 C	unitate	52
PHILIPS - GD611B 1 x LED 12S/827 MB	unitate	14
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W	unitate	229
PHILIPS- MBX500C 1 x CDM-T70W/942	unitate	29
PHILIPS - SM400C PSD W60L60 1 x LED 42S/830	unitate	18
PHILIPS - WT060C L600 1 x LED 18S/840	unitate	4

**6.1.8. LARRIALDI ARGIZTAPENA**

77.Taula. Ostatuan erabilitako larrialdi argiteriaren zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
Larrialdi argiteria: HYDRA C5	unitate	115

**6.1.9. ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUAK**

78.Taula. Ostatuan erabilitako etengailuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
ETENGAILU SINPLEA	unitate	18
ETENGAILU KONMUTADOREA	unitate	42

**6.1.10. HARTUNEAK**

79.Taula. Ostatuan erabilitako korrante-hartuneen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>SCHUKO 25 A:</b> 2P+T/25A/250V	unitate	9
<b>SCHUKO 16 A:</b> 2P+T/16A/250V	unitate	169
<b>Lan postua:</b> 2 SCHUKO + 4 RJ45	unitate	3
<b>SIMON 25 A (TRI):</b> 3P+N+T/25A/380V	unitate	1

**6.1.11. IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREA**

80.Taula. Ostatuanren barne instalazioa eta sorkuntza instalazioaren konexio-elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Maniobra Etengailu Nagusia (IGM):</b> 4 x 100 A- 10 kA- C klasea	unitate	1
<p><b>Sare/sorgailu konmutadorea sinkronismo sistemarekin - STATIC POWER - AUTOMATIC TRANSFER SWITCH- iSTS F4.</b></p> <p>Lan-tentsioa: Trifasikoa. 380 V K.A.; 50-60 Hz</p> <p>Korrante maximoa: 125 A</p> <p>Konmutazio-denbora: 10-20 ms</p> <p>Neurriak: 700 mm x 280 mm x 500 mm</p> <p>Babes-maila: IP54</p>	unitate	1

## 6.2. INSTALAZIO TERMOSOLARRA

81.Taula. Ostatuko EUBren instalazioaren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Eguzki-kaptadorea: GreenHeiss - GH Class 20 V</b> Neurriak: 2.067 mm x 1.067 mm x 0,1 mm	unitate	10
<b>Metagailua (2 hodibihurrekin): DAITSU- INTERSOL2 1000</b> Neurriak: 995 x 2.103 mm Bolumena: 1000 L	unitate	1
<b>Galdara edo termo elektrikoa: ELACELL EXCELLENCE 150L</b> Neurriak: 1.329 mm x 486 mm Bolumena: 150 L	unitate	1

## 6.3. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA

82.Taula. Ostatuko instalazio fotovoltaikoaren elementuen zerrenda

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA
<b>Euskarriak</b> <u>Modulu Fotovoltaikoentzat:</u> Sunfer Energy Structures KHT915+CVE915XL	unitate	1
<u>Baterientzat:</u> Sunfer Energy Structures BBank	unitate	1
<b>Modulu fotovoltaikoa.</b> LG NeON 2BiFacial-LG395N2T-A5	unitate	14
<b>Karga erreguladorea.</b> Power Tarom 4140	unitate	1
<b>Litiozko bateria.</b> LG Chem Resu10 48 V, 189 Ah	unitate	12
<b>Inbertsorea.</b> TECATEL ES-IN4810KTRI, 10 kW	unitate	1
<b>Modulu fotovoltaikoa.</b> LG NeON 2BiFacial-LG395N2T-A5	unitate	1
<b>Fusiblea:</b> CRADY-Dyfus ZR gPV mota-25 A /1.000 V DC/10kA	Unitate	2
<b>Etengailu magnetotermikoa:</b> 2 x 25 A - 10 kA - C klasea	Unitate	1
<b>Etengailu diferentziala:</b> 2 x 25A - 300 mA- C klasea	Unitate	1
<b>Kobrezko K.Z. eroalea</b> 2x2,5 mm <sup>2</sup> - 0,6/1 kV H1Z2Z2-K (AS) 3x 2,5mm <sup>2</sup> +TT	m	36,3
<b>Kobrezko eroalea</b> 2x6mm <sup>2</sup> - 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 3x 6mm <sup>2</sup> +TT	m	100

Sinadura:  
Sara Vicente Fuentes



Ingeniaritza Elektrikoko Gradua  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**OSTATU BATEN BEHE TENTSIOKO  
INSTALAZIOAREN PROIEKTU  
ELEKTRIKOA**

**7. DOKUMENTUA - AURREKONTUA**

**Ikaslea:** Vicente Fuentes, Sara

**Zuzendaria:** Aginako Arri, Zaloa

**Ikasturtea:** 2019/2020

**Data:** Bilbo, 2020ko Otsailaren 10a

**7.DOKUMENTUA. AURREKONTUA.****AURREKONTUAREN AURKIBIDEA**

7.	DOKUMENTUA. AURREKONTUA.....	3
7.1.	KOSTU ZUZENAK.....	3
7.1.1.	INSTALAZIO ELEKTRIKOA.....	3
7.1.1.1.	BABES KUTXA OROKORRA (BKO).....	3
7.1.1.2.	KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA.....	4
7.1.1.3.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEKGK).....	5
7.1.1.3.1.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA.....	6
7.1.1.4.	BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRA (BTKO) .....	7
7.1.1.4.1.	IGOGAILUKO KOADROA (IK) .....	8
7.1.1.4.2.	BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK) .....	9
7.1.1.4.3.	LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK).....	11
7.1.1.4.4.	BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK) .....	12
7.1.1.5.	AZPIKODROAK.....	13
7.1.1.5.1.	BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKOADROA (BSK/SAK)....	13
7.1.1.5.2.	LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO LOGELEN AZPIKOADROA (LSK-BISK/LOG.107-114 - LOG.207-214).....	14
7.1.1.6.	EROALEAK.....	15
7.1.1.6.1.	BEHE TENTSIOKO EROALEAK.....	15
7.1.1.6.2.	LUR EROALEAK (BABES EROALEAK BARNE).....	16
7.1.1.7.	ARGIZTAPENA .....	16
7.1.1.8.	LARRIALDI ARGIZTAPENA.....	17
7.1.1.9.	ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUAK .....	18
7.1.1.10.	HARTUNEAK.....	18
7.1.1.11.	IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREA .....	19
7.1.2.	INSTALAZIO TERMOSOLARRA.....	19
7.1.3.	INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA.....	20
7.1.4.	GIZA BALIABIDEAK .....	21
7.2.	ZEHARKAKO KOSTUAK.....	22
7.3.	AURREKONTU OROKORRA.....	22

**TAULEN AURKIBIDEA**

83.TAULA.	BKOREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	3
84.TAULA.	KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOAREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	4
85.TAULA.	IEK GKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	5
86.TAULA.	IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOSTUA .....	6
87.TAULA.	BTKOREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	7
88.TAULA.	IKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	8
89.TAULA.	BSKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	9
90.TAULA.	LSKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	11
91.TAULA.	BISKREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	12
92.TAULA.	BSKREN SUKALDEKO AZPOKOADROAREN (SAK) ELEMENTUEN KOSTUA	13
93.TAULA.	LOGELAKO AZPIKOADROETAKO ELEMENTUEN KOSTUA .....	14
94.TAULA.	BEHE TENTSIOKO EROALEEN KOSTUA .....	15
95.TAULA.	LUR EROALEEN KOSTUA .....	16
96.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ARGIZTAPENEN KOSTUA .....	16
97.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO LARRIALDI ARGITERIAREN KOSTUA .....	17
98.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUEN KOSTUA ..	18
99.TAULA.	OSTATUAN ERABILITAKO KORRONTE-HARTUNEEN KOSTUA .....	18
100.TAULA.	OSTATUAREN BARNE INSTALAZIOA ETA SORKUNTZA INSTALAZIOAREN KONEXIO-ELEMENTUEN KOSTUA .....	19
101.TAULA.	OSTATUKO EUBREN INSTALAZIOAREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	19
102.TAULA.	OSTATUKO INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN ELEMENTUEN KOSTUA .....	20
103.TAULA.	GIZA BALIABIDEEN KOSTUA .....	21
104.TAULA.	KOSTU ZUZENEN GUZTIZKO AURREKONTUA, PEM .....	21
105.TAULA.	OSTATUKO KOSTU ZUZENEN ETA ZEHARKAKO KOSTUEN GUZTIZKOA	22
106.TAULA.	AURREKONTU OROKORRA .....	22



## 7. DOKUMENTUA. AURREKONTUA.

Dokumentu honetan ostatuko behe tentsioko proiektua gauzatzeko beharrezko kostu zuzenak eta zeharkakoak biltzen dira.

### 7.1. KOSTU ZUZENAK

Kostu zuzenetan, ostatuko instalazio ezberdinak gauzatzeko beharrezko materialaren kostua eta giza-baliabideak izan dira kontuan.

#### 7.1.1. INSTALAZIO ELEKTRIKOA

Jarraian behe tentsioko instalazio elektrikoan erabilitako materialen kostua zerrendatu da (BKO, kontagailuen zentralizazioa, koadro elektrikoak, azpikoadroak, babesak, eroaleak, argiteria, hartuneak, instalazio osagarriak etab.).

##### 7.1.1.1. BABES KUTXA OROKORRA (BKO)

83.Taula. BKOn elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Babes Kutxa Orokorra : CGP-7 160/BUC</b> Neurriak: 530 mm x 289 mm x 153 mm	unitate	1	250,86	250,86 €
Babes-elementua: Fusiblea 160 A - NH- 00-160 A	unitate	3	5,25	15,75 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>266,61 €</b>

**BABES KUTXA OROKORRAREN KOSTUA: BERREHUN ETA HIRUROGEITA SEI KOMA HIRUROGEITA BAT EURO**

**7.1.1.2. KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOA**

84.Taula. Kontagailuen zentralizazioaren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Kontagailuen zentralizazioa: B mota. PNZ-P-2TE-IB</b>  Elikadura: Trifasikoa $\leq 43$ kW  Neurriak: 1.060 mm x 630 mm x 200  Ezaugarriak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuitulaburreko babesak: Neozed D03-100A</li> <li>• Enbarratu orokorreko eta babeserako Cu pletinak (20 x 4 mm)</li> <li>• Irteerako bornak: 25 mm<sup>2</sup></li> <li>• Ebakigailuentzako bornak: 2,5 mm<sup>2</sup></li> </ul>	unitate	1	486,33	486,33 €
<b>Etengailu-Ebakigailu Nagusia (ISG):</b>  4 x 160 A- 12 kA-C klasea	unitate	1	708,32	708,32 €
<b>Kontagailu elektronikoa: PNZ-BIR- BUC 00 IB</b>	unitate	1	552,46	552,46 €
Babes elementua: Fusiblea 80 A - DO- 3-80 A	unitate	3	4,85	14,55 €
<b>Maximetroa: PNZ-BIR-BP BUC 00 IB</b>	unitate	1	538,21	538,21 €
Babes elementua: Fusiblea 100 A - DO- 3--100 A	unitate	3	4,34	13,02 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>2.344,57 €</b>

**KONTAGAILUEN ZENTRALIZAZIOAREN KOSTUA: BIMILA HIRUREHUN ETA BERROGEITA LAU KOMA BERROGEITA HAMAZAZPI EURO**

### 7.1.1.3. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROA (IEKGK)

85.Taula. IEKGKren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma Basic, lerro modular bat (ICP+1x18 modulo)</b>  Neurriak: 194 mm x 492 mm x 67 mm  Erabilera tentsio izendatua: 1.000 V.  Isolamendu tentsio izendatua: 750 V.  Korronte izendatua: 160 A.  Zirkuitulaburreko korronte izendatua: 25 kA.  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	150,02	150,02 €
<b>Babes-elementuak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentzia kontrolatzeko etengailua (ICP):</b> 2 x 80 A-6 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	1	202,59	202,59 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> 2 x 32 A – 6 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	2	174,95	349,90 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> 2 x 80 A – 30 mA- C klasea</li> </ul>	unitate	1	286,54	286,54 €
2 x 40 A – 30 mA- C klasea	unitate	2	186,14	372,28 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>1.361,33 €</b>

IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOADROAREN KOSTUA: **MILA HIRUREHUN ETA HIRUROGEITA BAT KOMA HOGEITA HAMAHIRU EURO**

**7.1.1.3.1. IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEA**

86.Taula. Ibilgailu elektrikoen karga-guneen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Ibilgailu elektrikoen karga-gunea: Post eVolve</b> <b>Smart – S modeloa</b> Ezaugarriak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elikadura K.A.: 1P+N+PE 230 V +/-%10</li> <li>• Sarrerako korrante max.: 64 A</li> <li>• Sarrerakon potentzia max.: 14,7 kW</li> <li>• Hartune kop.: 2</li> <li>• Hartune mota: 2.mota</li> <li>• Karga modua: 3.modua</li> </ul>	unitate	2	862,56	1725,12 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>1.725,12 €</b>

**IBILGAILU ELEKTRIKOEN KARGA-GUNEEN KOSTUA: MILA ZAZPIREHUN ETA HOGEITA BOST KOMA HAMABI EURO**

**7.1.1.4. BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRA (BTKO)**

87.Taula. BTKOren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma Basic, lerro modular bat (IGA+1x18 modulo)</b>  Neurriak: 194 mm x 492 mm x 67 mm  Erabilera tentsio izendatua: 1.000 V.  Isolamendu tentsio izendatua: 750 V.  Korrante izendatua: 160 A.  Zirkuitulaburreko korrante izendatua: 25 kA.  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	150,02	150,02 €
<b>Babes-elementuak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu automatiko nagusia (IGA):</b> 4 x 100 A- 10 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	1	615,87	615,87 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> 4 x 40 A – 6 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	1	201,39	201,39 €
4 x 25 A – 6 kA – C klasea	unitate	1	198,35	198,35 €
4 x 20 A – 6 kA – C klasea	unitate	3	286,44	859,32 €
2 x 10 A – 6 kA – C klasea	unitate	3	166,68	500,04 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b> 4 x 20 A – 300 mA- C klasea</li> </ul>	unitate	2	358,03	716,06 €

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
4 x 25 A – 300 mA- C klasea	unitate	1	304,08	304,08 €
4 x 40 A – 300 mA- C klasea	unitate	1	362,06	362,06 €
4 x 20 A – 30 mA- C klasea	unitate	1	282,04	282,04 €
2 x 40 A – 30 mA- C klasea	unitate	1	186,14	186,14 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>4.375,37 €</b>

BEHE TENTSIOKO KOADRO OROKORRAREN KOSTUA: LAU MILA HIRUREHUN ETA HIRUROGEITA HAMABOST KOMA HOGEITA HAMAZAZPI EURO

#### 7.1.1.4.1. IGOGAILUKO KOADROA (IK)

88.Taula. IKren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma 13, lerro modular bat (1x13 modulo)</b>  Neurriak: 300 mm x 336 mm x 127 mm  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	120,84	120,84 €
<b>Babes-elementuak:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> 4 x 25 A – 6 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	1	198,35	198,35 €
4 x 20 A – 6 kA – D klasea	unitate	1	386,44	386,44 €
2 x 10 A – 6 kA – C klasea	unitate	1	166,68	166,68 €

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Diferentzialak:</b> 4 x 20 A – 300 mA– D klasea</li> </ul>	unitate	1	458,03	458,03 €
2 x 10 A – 30 mA– C klasea	unitate	1	122,34	122,34 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>1.452,68 €</b>

IGOGAILUKO KOADROAREN KOSTUA: MILA LAUREHUN ETA BERROGEITA HAMABI KOMA HIRUROGEITA ZORTZI EURO

#### 7.1.1.4.2. BEHEKO SOLAIRUKO KOADROA (BSK)

89.Taula. BSKren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma 13, 2 lerro modular (2x13 modulo)</b>  Neurriak: 450 mm x 336 mm x 127 mm  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	230,64	230,64 €
<b>Babes-elementuak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Magnetotermikoak:</b> 4 x 40 A – 6 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	1	201,39	201,39 €
4 x 25 A – 6 kA – C klasea	unitate	1	198,35	198,35 €
2 x 20 A – 6 kA – C klasea	unitate	1	186,44	186,44 €
2 x 16 A – 6 kA – C klasea	unitate	3	178,13	534,39 €

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
2 x 10 A – 6 kA – C klasea	unitate	6	166,68	1.000,08 €
2 x 6 A – 6 kA – C klasea	unitate	4	144,52	578,08 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b></li> </ul> 4 x 25 A – 300 mA– C klasea	unitate	1	304,08	304,08 €
2 x 63 A – 30 mA– C klasea	unitate	1	232,58	232,58 €
2 x 40 A – 30 mA– C klasea	unitate	1	186,14	186,14 €
2 x 20 A – 30 mA– C klasea	unitate	2	163,49	326,98 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>3.979,15 €</b>

BEHEKO SOLAIRUKO KOADROAREN KOSTUA: **HIRU MILA BEDERATZIEHUN ETA HIRUROGEITA HEMERETZI KOMA HAMABOST EURO**



**7.1.1.4.3. LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROA (LSK)**

90.Taula. LSKren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma 18, 2 lerro modular (2x18 modulo)</b>  Neurriak: 450 mm x 426 mm x 125 mm  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	230,64	230,64 €
<b>Babes-elementuak:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b>                 4 x 20 A - 6 kA - C klasea</li> </ul>	unitate	1	286,44	286,44 €
2 x 16 A - 6 kA - C klasea	unitate	8	178,13	1.425,04 €
2 x 10 A - 6 kA - C klasea	unitate	4	166,68	666,72 €
2 x 6 A - 6 kA - C klasea	unitate	4	144,52	578,08 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b>                 2 x 16 A - 30 mA - C klasea</li> </ul>	unitate	12	145,65	1.747,80 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>4.934,72 €</b>

LEHENENGO SOLAIRUKO KOADROAREN KOSTUA: LAU MILA BEDERATZIREHUN ETA HOGEITA HAMALAU KOMA HIRUROGEITA HAMABI EURO

**7.1.1.4.4. BIGARREN SOLAIRUKO KOADROA (BISK)**

91.Taula. BISKren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma 18, 2 lerro modular (2x18 modulo)</b>  Neurriak: 450 mm x 426 mm x 125 mm  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	230,64	230,64 €
<b>Babes-elementuak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b>  4 x 20 A - 6 kA - C klasea</li> </ul>	unitate	1	286,44	286,44 €
2 x 16 A - 6 kA - C klasea	unitate	8	178,13	1.425,04 €
2 x 10 A - 6 kA - C klasea	unitate	4	166,68	666,72 €
2 x 6 A - 6 kA - C klasea	unitate	4	144,52	578,08 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etengailu Diferentzialak:</b>  2 x 16 A - 30 mA- C klasea</li> </ul>	unitate	12	145,65	1.747,80 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>4.934,72 €</b>

**BIGARREN SOLAIRUKO KOADROAREN KOSTUA: LAU MILA BEDERATZIREHUN ETA HOGEITA HAMALAU KOMA HIRUROGEITA HAMABI EURO**

**7.1.1.5. AZPIKODROAK****7.1.1.5.1. BEHEKO SOLAIRUAN DAGOEN SUKALDEKO AZPIKOADROA (BSK/SAK)**

92.Taula. BSKren sukaldeko azpikoadroaren (SAK) elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma 13, 2 lerro modular (2x13 modulo)</b>  Neurriak: 450 mm x 336 mm x 127 mm  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	1	230,64	230,64 €
<b>Babes-elementuak:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Etengailu Magnetotermikoak:</b>                 4 x 25 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)             </li> </ul>	unitate	1	198,35	198,35 €
4 x 20 A – 6 kA – C klasea (1 unitate)	unitate	1	286,44	286,44€
2 x 20 A – 6 kA – C klasea (6 unitate)	unitate	6	186,44	1.118,64 €
2 x 16 A – 6 kA – C klasea (5 unitate)	unitate	5	178,13	890,65 €
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Etengailu Diferentzialak:</b>                 4 x 20 A – 30 mA– C klasea (1 unitate)             </li> </ul>	unitate	1	282,04	282,04 €
2 x 63 A – 30 mA– C klasea (1 unitate)	unitate	1	232,58	232,58 €
2 x 40 A – 30 mA– C klasea (4 unitate)	unitate	4	186,14	744,56 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>3.983,90 €</b>

BEHEKO SOLAIRUKO SUKALDEKO AZPIKOADROAREN KOSTUA: **HIRU MILA BEDERATZIREHUN ETA LAUROGEITA HIRU KOMA LAUROGEITA HAMAR EURO**

**7.1.1.5.2. LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO  
LOGELEN AZPIKOADROA (LSK-BISK/LOG.107-114-  
LOG.207-214)**

93.Taula. Logelako azpikoadroetako elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Koadro elektrikoa: Schneider Electric - Gainazaleko Cofret Pragma 13, lerro modular bat (1x13 modulo)</b>  Neurriak: 300 mm x 336 mm x 127 mm  Babes-maila: IP43 ; IK08	unitate	14	120,84	1.691,76 €
<b>Babes-elementuak:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Magnetotermikoak:</b>  2 x 16 A – 6 kA – C klasea</li> </ul>	unitate	28	178,13	4.987,64 €
2 x 10 A – 6 kA – C klasea	unitate	14	166,68	2.333,52 €
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Etengailu Diferentzialak:</b>  2 x 16 A – 30 mA- C klasea</li> </ul>	unitate	14	145,65	2.039,10 €
2 x 10 A – 30 mA- C klasea	unitate	14	122,34	1.712,76 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>12.764,78 €</b>

**LEHENENGO/BIGARREN SOLAIRUETAKO LOGELETAKO AZPIKOADROEN KOSTUA:  
HAMABI MILA ZAZPIREHUN ETA HIRUROGEITA LAU KOMA HIRUROGEITA  
HAMAZORTZI EURO**

**7.1.1.6. EROALEAK****7.1.1.6.1. BEHE TENTSIOKO EROALEAK**

94.Taula. Behe tentsioko eroaleen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Kobrezko eroalea 4x70 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x70 mm <sup>2</sup> +TT	m	28	42,63	1.193,64 €
<b>Kobrezko eroalea 4x35 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x35 mm <sup>2</sup> +TT	m	83	21,18	1.757,94 €
<b>Kobrezko eroalea 4x10 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x10 mm <sup>2</sup> +TT	m	28	7,13	199,64 €
<b>Kobrezko eroalea 4x6 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x6 mm <sup>2</sup> +TT	m	520	4,55	2.366,00 €
<b>Kobrezko eroalea 4x4 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 5x4 mm <sup>2</sup> +TT	m	44	2,58	113,52 €
<b>Kobrezko eroalea 2x16 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 3x16 mm <sup>2</sup> +TT	m	40	1,82	72,80 €
<b>Kobrezko eroalea 2x10 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 3x 10 mm <sup>2</sup> +TT	m	198	1,25	247,50 €
<b>Kobrezko eroalea 2x4 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 3x 4 mm <sup>2</sup> +TT	m	380	0,42	159,60 €
<b>Kobrezko eroalea 2x2,5 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 3x 2,5mm <sup>2</sup> +TT	m	2.115	0,29	613,35 €

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Kobrezko eroalea 2x1,5 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 3x 1,5mm <sup>2</sup> +TT	m	3.150	0,17	535,50 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>7.259,49 €</b>

**BEHE TENTSIOKO EROALEEN KOSTUA: ZAZPI MILA BERREHUN ETA BERROGEITA  
HEMERETZI KOMA BERROGEITA BEDERATZI EURO**

#### 7.1.1.6.2. LUR EROALEAK (BABES EROALEAK BARNE)

95.Taula. Lur eroaleen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Halogenorik gabeko lur-eroalea 2x16 mm<sup>2</sup></b> Ezaugarriak: 450/750 V H07Z1-K (AS) 2x16 mm <sup>2</sup> +TT	m	9.205	1,63	15.004,15 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>15.004,15 €</b>

**LUR - EROALEEN KOSTUA: HAMABOST MILA ETA LAU KOMA HAMABOST EURO**

#### 7.1.1.7. ARGIZTAPENA

96.Taula. Ostatuan erabilitako argiztapeneko luminarien kostua.

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>PHILIPS - BBP623 GC 34x LED -HB/BL A</b>	unitate	6	1.265,18	7.591,08 €
<b>PHILIPS - BGP491 T25 1 x LED 40/840 DTS</b>	unitate	20	474,32	9.486,40 €
<b>PHILIPS - BRP215 1 x LED 23/740 DW3</b>	unitate	42	352,56	14.807,52 €

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
PHILIPS - CR250B PSD W30L120 IP65 1 x LED 55S/840	unitate	8	370,26	2.962,08 €
PHILIPS - DN570B PSE-E 1 x LED 24S/840 C	unitate	52	215,25	11.193,00 €
PHILIPS - GD611B 1 x LED 12S/827 MB	unitate	14	186,43	2.610,02 €
PHILIPS - LL512X 1x LED31S/850 DA25W	unitate	229	54,11	12.391,19 €
PHILIPS- MBX500C 1 x CDM-T70W/942	unitate	29	141,69	4.109,01 €
PHILIPS - SM400C PSD W60L60 1 x LED 42S/830	unitate	18	286,78	5.162,04 €
PHILIPS - WT060C L600 1 x LED 18S/840	unitate	4	115,34	461,36 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>70.773,70 €</b>

ARGIZTAPENEN KOSTUA: **HIRUROGEITA HAMAR MILA ZAZPIEHUN ETA HIRUROGEITA HAMAHIRU KOMA HIRUROGEITA HAMAR EURO**

#### 7.1.1.8. LARRIALDI ARGIZTAPENA

97.Taula. Ostatuan erabilitako larrialdi argiteriaren kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
Larrialdi argiteria: HYDRA C5	unitate	115	78,93	9.076,95 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>9.076,95 €</b>

LARRIALDIKO ARGITERIAREN KOSTUA: **BEDERATZI MILA ETA HIRUROGEITA HAMASEI KOMA LAUROGEITA HAMABOST EURO**

**7.1.1.9. ARGIZTAPENERAKO ETENGAILUAK**

98.Taula. Ostatuan erabilitako argiztapenerako etengailuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>ETENGAILU SINPLEA</b>	unitate	18	12,86	231,48 €
<b>ETENGAILU KONMUTADOREA</b>	unitate	42	15,92	668,64 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>900,12 €</b>

ARGIZTAPENENKO ETENGAILUEN KOSTUA: **BEDERATZIREHUN KOMA HAMABI EURO**

**7.1.1.10. HARTUNEAK**

99.Taula. Ostatuan erabilitako korrante-hartuneen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>SCHUKO 25 A: 2P+T/25A/250V</b>	unitate	8	10,12	80,96 €
<b>SCHUKO 16 A: 2P+T/16A/250V</b>	unitate	169	9,56	1.615,64 €
<b>Lan postua: 2 SCHUKO + 4 RJ45</b>	unitate	3	83,86	251,58 €
<b>SIMON 25 A (TRI): 3P+N+T/25A/380V</b>	unitate	1	24,72	24,72 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>1.972,90 €</b>

KORRONTE HARTUNEEN KOSTUA: **MILA BEDERATZIEHUN ETA HIRUROGEITA HAMABI KOMA LAUROGEITA HAMAR EURO**



**7.1.1.11. IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREA**

100.Taula. Ostatuaren barne instalazioa eta sorkuntza instalazioaren konexio-elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Maniobra Etengailu Nagusia (IGM): 4 x 100 A- 10 kA- C klasea</b>	unitate	1	438,36	438,36 €
<b>Sare/sorgailu konmutadorea sinkronismo sistemarekin - STATIC POWER - AUTOMATIC TRANSFER SWITCH- iSTS F4.</b>  Lan-tentsioa: Trifasikoa. 380 V K.A.; 50-60 Hz  Korronte maximoa: 125 A  Konmutazio-denbora: 10-20 ms  Neurriak: 700 mm x 280 mm x 500 mm  Babes-maila: IP54	unitate	1	315,05	315,05 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>753,41 €</b>

**IGM ETA SARE/SORGAILU KONMUTADOREAREN KOSTUA: ZAZPIEHUN ETA BERROGEITA HAMAHIRU KOMA BERROGEITA BAT EURO**

**7.1.2. INSTALAZIO TERMOSOLARRA**

101.Taula. Ostatuko EUBren instalazioaren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Eguzki-kaptadorea: GreenHeiss - GH Class 20 V</b>  Neurriak: 2.067 mm x 1.067 mm x 0,1 mm	unitate	10	600	6.000 €
<b>Metagailua (2 hodibihurrekin): DAITSU- INTERSOL2 1000</b>  Neurriak: 995 x 2.103 mm  Bolumena: 1000 L	unitate	1	3.412,20	3.412,20 €

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOPURUA	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Galdara edo termo elektrikoa: ELACELL EXCELLENCE 150L</b>  Neurriak: 1.329 mm x 486 mm  Bolumena: 150 L	unitate	1	320	320 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>9.732,20 €</b>

INSTALAZIO TERMOSOLARRAREN KOSTUA: **BEDERATZI MILA ZAZPIREHUN ETA HOGEITA HAMABI KOMA HOGEI EURO**

### 7.1.3. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA

102.Taula. Ostatuko instalazio fotovoltaikoaren elementuen kostua

DESKRIBAPENA	UNITATEA	KOP.	PREZIOA UNITATEKO €/Unitate	PREZIO PARTZIALA €/Pos
<b>Euskarriak.</b> <u>Modulu Fotovoltaikoentzat:</u> Sunfer Energy Structures KHT915+CVE915XL	unitate	1	179,90	389,80 €
<u>Baterientzat:</u> Sunfer Energy Structures BBank	unitate	1	209,90	
<b>Modulu fotovoltaikoa.</b> LG NeON 2BiFacial-LG395N2T-A5	unitate	14	345,00	4.830,00 €
<b>Karga erreguladorea.</b> Power Tarom 4140	unitate	1	2.886,00	2.886,00 €
<b>Litiozko bateria.</b> LG Chem Resu 10 48 V, 189 Ah	unitate	12	4.996,81	59.961,72 €
<b>Inbertsorea.</b> TECATEL ES-IN4810KTRI, 10 kW	unitate	1	8.520,00	8.520,00 €
<b>Fusiblea:</b> CRADY-Dyfus ZR gPV mota-25 A /1.000 V DC/10kA	Unitate	2	9,80	19,60 €
<b>Etengailu magnetotermikoa:</b> 2 x 25 A – 10 kA – C klasea	Unitate	1	296,67	296,67 €
<b>Etengailu diferentziala:</b> 2 x 25A – 300 mA– C klasea	Unitate	1	132,02	132,02 €
<b>Kobrezko K.Z. eroalea</b> 2x2,5 mm <sup>2</sup> -0,6/1 kV H1Z2Z2-K (AS) 3x 2,5mm <sup>2</sup> +TT	m	36,3	0,65	23,59 €
<b>Kobrezko eroalea</b> 2x6mm <sup>2</sup> - 0,6/1 kV RZ1-K (AS) 3x 6mm <sup>2</sup> +TT	m	100	0,94	94,00 €
<b>GUZTIRA</b>				<b>77.153,40 €</b>

INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAREN KOSTUA: **HIRUROGEITA HAMAZAZPI MILA EHUN ETA BERROGEITA HAMAHIRU KOMA BERROGEI EURO**

**7.1.4. GIZA BALIABIDEAK**

103.Taula. Giza baliabideen kostua

DESKRIBAPENA	LANGILE KOPURUA	UNITATEA	ORDU KOPURUA	ORDUKO PREZIOA (€/h)	KOSTUA (€)
Ingeniari teknikoa	1	h	584	25	14.600 €
Elektrikaria	1	h	400	20	8.000 €
Elektrikari laguntzailea	1	h	400	16	6.400 €
Elektrikari espezializatua (inst. termiko eta fotovoltaikoa)	1	h	110	22	2.420 €
Gainontzeko langileak	7	h	400	10	28.000 €
<b>GUZTIRA</b>					<b>59.420,00 €</b>

**GIZA-BALIABIDEEN KOSTUA: BERROGEITA HEMERETZI MILA LAUREHUN ETA HOGEI EURO**

Beraz, kostu zuzenen aurrekontu totala edo PEM (Presupuesto de Ejecución Material) hau izango litzateke:

104.Taula. Kostu zuzenen guztizko aurrekontua, PEM

DESKRIBAPENA	TOTALA (€)
INSTALAZIO ELEKTRIKOA	147.863,67 €
INSTALAZIO TERMOSOLARRA	9.732,20 €
INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOA	77.153,40 €
GIZA BALIABIDEAK	59.420,00 €
<b>GUZTIRA</b>	<b>294.169,27 €</b>

**KOSTU ZUZENEN GUZTIZKO AURREKONTUA (PEM): BERREHUN ETA LAUROGEITA HAMALAU MILA EHUN ETA HIRUROGEITA BEDERATZI KOMA HOGETA ZAZPI EURO**

## 7.2. ZEHARKAKO KOSTUAK

Zeharkako kostuetan azpikontratazioak, zeharkako kostuak eta ezuztekoak izan dira kontuan.

105.Taula. Ostatuko kostu zuzenen eta zeharkako kostuen guztizkoa

DESKRIBAPENA	KOSTUA (€)
<b>PEM EDO KOSTU ZUZEN TOTALA</b>	<b>294.169,27 €</b>
Azpikontratazioa (iturgina eta su-itxalgailuen instalatzailea)	1.835,00 €
<b>1. AZPITOTALA</b>	<b>296.004,27 €</b>
Zeharkako gastuak (Kostu zuzenak x % 3)	8.880,13 €
<b>2. AZPITOTALA</b>	<b>304.884,40 €</b>
Ezuztekoak [(kostu zuzenak + zeharkako kostuak) x % 5]	15.244,22 €
<b>GUZTIRA (KOSTU ZUZENAK+ZEHARKAKO KOSTUAK)</b>	<b>320.128,62 €</b>

ZEHARKAKO KOSTUEN GUZTIZKO AURREKONTUA: **HIRUREHUN ETA HOGEI MILA EHUN ETA HOGEITAZORTZI KOMA HIRUROGEITA BI EURO.**

## 7.3. AURREKONTU OROKORRA

106.Taula. Aurrekontu orokorra

DESKRIBAPENA	KOSTU TOTALA (€)
<b>AZPITOTALA (KOSTU ZUZENAK+ZEHARKAKO KOSTUAK)</b>	<b>320.128,62 €</b>
Gastu orokorrak (% 13)	41.616,72 €
Etekin industrialak (% 6)	19.207,71 €
<b>AURREKONTUA GUZTIRA (BEZik GABE)</b>	<b>380.953,06 €</b>
BEZa (% 21)	80.000,14 €
<b>AURREKONTUA GUZTIRA (BEZa BARNE)</b>	<b>460.953,20 €</b>

AURREKONTUAREN GUZTIZKO BALIOA: **LAUREHUN ETA HIRUROGEI MILA BEDERATZIEHUN ETA BERROGEITA HAMAHIRU KOMA HOGEI EURO.**

Sinadura:  
Sara Vicente Fuentes

